

ISBN 82-553-0628-5

No 1

Mars 9

1987

MATEMATIKA KAJ STOKASTIKA
TERMINARO ESPERANTA
(DICTIONARY OF MATHEMATICAL
AND STATISTICAL TERMS IN ESPERANTO)

de

Olav Reiersøl

MATEMATIKA KAJ STOKASTIKA
TERMINARO ESPERANTA
(DICTIONARY OF MATHEMATICAL
AND STATISTICAL TERMS IN ESPERANTO)

de

Olav Reiersøl

ENHAVO

Antaŭparolo	3
Mallongigoj	4
Unua Parto. Matematika kaj stokastika terminaro kun difinoj en Esperanto	5
Dua Parto. Principoj por elekto de terminoj	49
1. Enkonduko	49
2. Uzo de afiksoj	51
3. Racia elekto de bazaj vortoj kaj radikokategorioj	56
4. Distingoj	58
5. Pli au malpli informaj terminoj	60
6. Evito de misgvidaj terminoj	61
7. Mallongigoj	62
8. La sufikso "-al"	63
9. Internacieco	66
10. Propraj nomoj	70
11. Malnecesaj terminoj	71
Tria Parto. Notoj pri kelkaj terminoj	73
Kvara Parto. Esperanta-Angla vortaro	92
Kvina Parto. Angla-Esperanta vortaro	103
Literaturo	114

CONTENTS

Preface	3
Abbreviations	4
Part One. Mathematical and statistical glossary with definitions in Esperanto	5
Part Two. Principles of election of terms	49
1. Introduction	49
2. Use of affixes	51
3. Rational election of basic words and categories of roots	56
4. Distinctions	58
5. More or less informative terms	60
6. Avoidance of misleading terms	61
7. Abbreviations	62
8. The suffix "-al"	63
9. Internationality	66
10. Proper names	70
11. Superfluous terms	71
Part Three. Notes on some terms	73
Part Four. Esperanto-English glossary	92
Part Five. English-Esperanto glossary	103
Literature	114

ANTAUPAROLO

En Esperanto la plimulto de matematikaj terminoj unue aperis en vortaroj, terminaroj kaj en artikoloj pri matematikaj terminoj. En la naciaj lingvoj kiujn mi konas, vortaroj kaj terminaroj ne enkondukas novajn matematikajn terminojn, sed enhavas nur terminojn kiuj pli frue aperis en matematikaj artikoloj kaj libroj. La terminoj estas kreaĵoj kaj daurigataj de aŭtoroj de matematikaj artikoloj kaj libroj kaj lekciantoj pri matematiko en universitatoj. La terminoj estas kreaĵoj de fakuloj pri la koncernaj partoj de la matematiko.

Ni povas demandi ĉu la matematikaj terminaroj en la naciaj lingvoj estas sufiĉe bonaj. Se ne, tio estas argumento por ne imiti la estigon de terminoj en la naciaj lingvoj. En ĉi tiu kajero mi donas diversajn ekzemplojn de nebonaj terminoj en naciaj lingvoj.

Alia argumento por prezentado de novaj terminoj en terminaroj aŭ artikoloj pri terminoj estas, ke oni ĉe elekto de termino devas ne nur aparte konsideri tiun terminon, sed rigardi ĝin en rilato al la tuta terminaro. Oni bezonas pripensi principojn por elekto de terminoj, kaj apliki la principojn en la terminara laboro.

La terminara laboro devas esti farata de personoj kiuj profunde konas la fakon kaj fakparton por kiu oni proponas terminojn. La kvalito de terminara laboro kompreneble dependas ne nur de la matematikfaka nivelo de la kreanto de terminoj. Aldone al tio oni devas bone koni la komunlingvan Esperanton kaj la Esperantan gramatikon, precipe la regulojn por vortfarado, kaj oni bezonas multe labori kaj pripensi.

Tio kion mi diris, kompreneble ne signifas ke ĉiuj matematikaj terminoj devas unue aperi en terminaroj aŭ artikoloj pri terminoj. Verkanto de matematika artikolo kaj libro kutime bezonas terminojn ne pli frue aperintajn, kaj aŭtoro devas ankaŭ havi la eblecon enkonduki alternativajn terminojn kiujn ŝi aŭ li opinias pli taŭgaj ol tiuj pli frue proponitaj.

Mi dum kelkaj periodoj ekde 1948 korespondis pri matematikaj terminoj kun pli ol 30 esperantistoj en 18 diversaj landoj. Mi ankaŭ havis parolajn diskutojn kun esperantistaj matematikistoj de diversaj landoj. Kelkaj personoj kun kiuj mi diskutis terminojn, proponis terminojn kiujn mi akceptis, kelkaj donis konvinkajn argumentojn kontraŭ terminoj proponataj de mi, tiel ke mi devis serĉi aliajn terminojn. Kelkaj kontraŭaj opinioj estis utilaj, pro tio ke ili devigis min plibonigi mian argumentadon.

Al ĉiuj kiuj iamaniere partoprenis en tiu laboro mi kore dankas.

Mi verkis kelkajn centojn da paĝoj de matematikaj manuskriptoj ne intencataj por publikigo, sed verkataj por provi la matematikajn terminojn en teksto.

Granda parto de la terminoj en mia terminaro devenas de la terminaro de Bricard de la jaro 1905. Mi krome ĉerpis terminojn el artikoloj kaj el EKV1980.

Ci tiu terminaro distingiĝas ĉefe per tio ke ĝi diskutas principojn por elekto de terminoj kaj donas argumentojn por elekto de termino kiam estas pluraj proponoj por termino por la sama koncepto. Mi pensas ke diskutoj pri principoj kaj diskutoj pri la apliko de la principoj al unuopaj terminoj, estas gravaj por krei racian terminaron. Mi ankau opinias ke tiaj diskutoj kondukos al redukto de la diverseco de proponoj pri terminoj.

Torød, Norvegio
Februaro 1987

Olav Reiersøl

MALLONGIGOJ

Mallongigoj por lingvoj:

A angla, F franca, G germana, H hispana, I itala, P portugala, R rusa, Da dana, No norvega, Sv sveda, Ne nederlanda, E Esperanto. A signifas "(la) angla(j)", "(la) anglalingva(j)", "en la angla lingvo" au "anglalingve", kaj la simboloj por la aliaj lingvoj havas analogajn signifojn.

Alia mallongigo:

Vd - vidu ĉe!, vidu en!.

Klarigoj de aliaj mallongigoj troviĝas en la literaturlisto ĉe la fino de la kajero.

UNUA PARTO

MATEMATIKA KAJ STOKASTIKA TERMINARO KUN DIFINOJ EN ESPERANTO

Abela grupo Vd grupo.

absciso Unu el la du Karteziaj koordinatoj en ebena, mezurata paralele al la horizontala koordinatakso.

absoluta valoro La absoluta valoro de pozitiva nombro estas tiu nombro mem. La absoluta valoro de negativa nombro estas tiu nombro multiplikita per -1 . La absoluta valoro de nombro a estas signata per $|a|$.

absoluta valoro de kompleksa nombro Vd kompleksa nombro.

absoluta konverĝo Vd konverĝo.

absolute kontinua Vd probablo.

adicii Trovi la sumon de nombroj aŭ kvantoj. La signo de adicio estas $+$, kiu estas legata "plus".

adiciato Unu el la nombroj kiuj estas adiciataj.

adjunto de matricio Transpozio de la matricio de kofaktoroj.

afina mapo Afina mapo en la ebena estas mapo de la formo: $x' = ax + by + c$, $y' = dx + ey + f$, kie $ae - bd$ estas nenula.

ajgeno de kvadrata matricio A. Radiko de la ekvacio $\det(A - xU) = 0$, kie "det" signifas "determinanto" kaj U estas la matricunio.

ajgenekvacio La ekvacio $\det(A - xU) = 0$.

ajgenvektoro Vektoro v kiu verigas la ekvacion $(A - bU)v = 0$, kie b estas ajgeno de A .

pozitivajgena matricio Vd pozitiva.

pozitivaajgena matricio Vd pozitiva.

akordaj ekvacioj Solvohava ekvaciaro. Vd ekvacio.

akso 1 (de elipso, hiperbolo, parabolo, cilindra surfaco, konusa surfaco, elipso, paraboloido, hiperboloido) Simetriakso. Vd simetria.

2 Koordinatakso.

aksolongo Vd elipso, hiperbolo.

aksiomo Aserto apartenanta al aro de asertoj, kiujn oni ne provas, sed kiuj estas bazo por pruvado de teoremoj.

akumulpunkto de aro A en topologia spaco. Punkto P tia ke ĉiu ĉirkaŭaĵo de P enhavas punkton de A malsama de P .

akuta angulo Angulo malpli granda ol orta angulo.

malakuta angulo Angulo pli granda ol orta angulo.

-al La sufikso -al povas esti metata nur al vorto en kies difino troviĝas la signo $>$ aŭ la signo $<$. La difinon de la termino kun la sufikso "-al" oni ricevas el la difino de la termino sen la sufikso "-al", anstataŭigante la signon $>$ per la signo \geq kaj la signon $<$ per la signo \leq . Vd pozitivala, negativala, pliali al, menali al, kreskalanta funkcio, meniĝalanta funkcio.

aleatora sampla Aleatora sampla de granda n de stokasta variabla X estas vico de po unu observo de n stokaste sendependaj stokastaj variablaĵoj, ĉiu el kiuj havas la saman probablodistribuon kiel X .

algebro Elementa algebro estas parto de la matematiko en kiu oni uzas la operaciojn de adicio, subtraho, multipliko, divido, potencado kaj radikado al nombroj kaj literoj kiuj reprezentas nombrojn. La abstrakta algebro pritraktas diversajn algebrajn strukturojn, ekzemple grupojn, ringojn, korpojn, kies elementoj estas abstraktaj, kaj povas havi tre diversajn konkretajn interpretojn. Vd grupo, korpo, ringo.

algebra nombro Radiko de polinoma ekvacio kun entjeraj koeficientoj. Vd ekvacio.

algebra geometrio Vd geometrio.

algebrao Algebrao A de aroj en spaco S estas familio de aroj tia ke ĝi enhavas la komplementon de ajna aro en A , kaj la kunaĵon de ajnaj du aroj en A .

sigma-algebrao de aroj Algebrao de aroj kiu enhavas la kunaĵon de ajna numerebla familio de aroj en la algebrao.

alto de triangulo La distanco de vertico al la kontraŭa latero.

altorekto de triangulo Rekto tra vertico orta al la kontraŭa latero.

analita funkcio Funkcio de kompleksa variabla estas analita en regiono R se ĝi estas holomorfa en la regiono R kun ebla escepto de singulara(j) punkto(j).

angulo 1 Aro de du radioj el punkto P . La du radioj estas nomataj la lateroj de la angulo, kaj la punkto P estas nomata la vertico de la angulo.

2 Mezuro de la granda de rotacio kiu movas unu lateron de angulo al la pozicio de la alia latero.

polusa angulo de punkto en ebena Unu el la du polusaj koordinatoj en ebena. Vd polusa koordinatsistemo.

angulo de kompleksa nombro Vd kompleksa nombro.

aperto La aro de ĉiuj apertoj en spaco S estas familio de subaroj de S kiuj plenumas la jenajn tri kondiĉojn:

- (1) La kunaĵo de ajna familio de apertoj estas aperto.
- (2) La komunaĵo de ajnaj du apertoj estas aperto.
- (3) La tuta spaco S kaj la malplena aro estas apertoj.

aproximo de nombro Alia nombro de pli konvena tipo, tia ke la diferenco inter la du nombroj ne plias specifitan valoron.

aproximo de funkcio f Alia funkcio, ekzemple polinomo de grado n , kiu en specifita senco estas plej proksima al f .

aproximi (nombron, funkcion) Trovi aproximon de.

aproximato Nombro aŭ funkcio kiun oni aproximas per alia nombro aŭ funkcio.

aro Aro estas io kio enhavas elementojn. La nombro de elementoj en la aro povas esti ajna pozitiva entjero aŭ nul aŭ nefajnajto.

malplena aro Aro kiu ne enhavas iun elementon.

subaro Aro B estas subaro de aro A se ĉiu elemento de B estas elemento de A .

areo Kvanta mezuro de regiono en ebena aŭ regiono en alia surfaco.

argumento de mapo Vd mapo.

argumenta variablo Vd mapo.

argumento de kompleksa nombro = angulo de kompleksa nombro. Vd kompleksa nombro

-aria n-aria nombrosistemo estas nombrosistemo kun bazo n . Tio signifas ke la ciferoj estas $1, 2, \dots, n-1$. Se n plias al 10, ni devas enkonduki apartajn simbolojn por la ciferoj pli grandaj ol 9. La k 'a cifero de dekstre signifas tiun ciferon multiplikititan per n^{k-1} . Ekzemple 51 en la dekaria sistemo = 110011 en la duaria sistemo = 63 en la okaria sistemo.

n-aria operacio Vd operacio.

aritmo = aritmetika mezo.

aritma devio (de stokasta variablo X) La ekspekto de la absoluta valoro de $X-a$, kie a estas la ekspekto de X , (de sampla x_1, x_2, \dots, x_n) La aritmo de la absolutaj valoroj de la diferencoj x_i-a , kie a estas la aritmo.

aritmetiko Adicio, subtraho, multipliko kaj divido de nombroj.

aritmetika mezo Vd meznombro.

aritmetika serio Vd serio.

aritmetika vico Vd vico.

arko Parto de kurbo.

asimptoto de ebena kurbo. Rekto tia ke la distanco de punkto P sur la kurbo al la rekto konverĝas al nul kiam la distanco inter P kaj la origino kreskas senfine.

asocieca multipliko Estu A aro en kiu multipliko estas interna operacio. La multipliko estas asociieca en A se $(ab)c=a(bc)$ por ajnaj elementoj a, b, c en A .

ĉi de du propozicioj A kaj B Propozicio kiu estas vera se A aŭ B aŭ ambaŭ estas veraj. Vd propozicio.
ĉi de A kaj B Propozicio kiu estas vera se A aŭ B, sed ne ambaŭ, estas veraj. Vd propozicio.

ĉi Bijekcia endomorfo.

ĉi supera ĉi de aro A de reeloj estas reelo kiu plialas al ĉi reelo en A.

ĉi suba ĉi de la aro A estas reelo kiu malplialas al ĉi reelo en A.

ĉi barata aro Ni diras ke aro A de reeloj estas barata se ĝi havas kaj superan baron kaj suban baron. Ni diras ke aro de punktoj en pluraj dimensioj estas barata se la aro de ĉiuj distancoj inter du punktoj estas barata.

ĉi de nombrosistemo Vd -aria.

ĉi de logaritmosistemo La nombro kies logaritmo egalas al 1.

ĉi de triangulo aŭ kvarangulo Konvencie elektita latero de la triangulo aŭ kvarangulo.

ĉi-distribuo Absoluce kontinua probablodistribuo kun probablodensigo egala al $x^{a-1}(1-x)^{b-1}$ multiplikita per konstanto kiam x estas en la intervalo (0,1), kaj kun probablodensigo 0 kiam x estas ekster la intervalo (0,1). a kaj b estas pozitivaj nombroj kaj estas nomataj la parametroj de la distribuo.

ĉi de stimanto La diferenco inter la ekspekto de la stimanto kaj la stimata parametro.

ĉi senbiasa stimanto Stimanto kies biaso estas nula.

ĉi Mapo kiu estas kaj enjekcio kaj surjekcio.

ĉi Vd mapo.

ĉi = ĉi. Vd -aria.

ĉi = biortanto. Vd ortanto.

ĉi Vd mapo.

ĉi (de cirklo, elipso, hiperbolo, sfero, elipso, hiperboloido, ktp) Simetricentro. Vd ĉi

ĉi Kurbo estigata de fiksa punkto sur la periferio de cirklo kiu ruliĝas sur fiksa rekto.

ĉi Solido limata de cilindra surfaco kaj du ebenoj paralelaj al la direktriko de la cilindra surfaco.

ĉi Surfaco estigata de rekto kiu secas fiksan cirklolinion kaj ĉiam estas paralela al fiksa rekto. La fiksa cirklolinio estas nomata la ĉi de la cilindra surfaco. La moviĝanta rekto kiu estigas la

cilindran surfacon estas nomata estiganto de tiu surfaco.

cirklo 1 = cirklolinio. 2 = cirkleno.

cirklolinio La lokaro de ĉiuj punktoj en ebena havantaj fiksan distancon al fiksa punkto nomata centro. La fiksa distanco estas nomata la radiuso de la cirklo.

cirkleno La ebena regiono kiu estas limata de cirklolinio.

cirkloperiferio = cirklolinio.

ĉefcirklo (sur sfero). Seco de la sfero kun ebena tra la centro de la sfero.

cirklosektoro Parto de cirkleno limata de du radiusoj de la cirklo kaj la cirkloarko inter la du finpunktoj de la radiusoj.

cirklosegmento Parto de cirkleno inter kordo de la cirklo kaj la responda arko.

ĉefcirklo Vd cirklo

ĉefortanto Vd ortanto.

ĉirkaŭaĵo de punkto P en topologia spaco. Aro enhavanta aperton kiu enhavas la punkton P.

ĉirkaŭskribita Vd skribi.

D Simbolo por deriveoperatoro. D_x estas simbolo por deriveoperatoro rilate al x.

decimala nombrosistemo Dekaria nombrosistemo en kiu neentjeroj estas skribataj en la jena maniero: Post la entjera parto oni metas decimalan komon, kaj post tiu komo oni skribas decimalan frakcion konsistantan el vico de ciferoj kiujn oni nomas decimaloj. La k'a decimalo prezentas tiun ciferon multiplikititan per 10^{-k} . Vd -aria.

dekuma = dekaria. Vd -aria.

demonstro = pruvo.

demonstracio = pruvo.

denominatoro = subtermo. Vd frakcio.

dependa variablo Vd mapo, lineare dependaj objektoj.

derivaĵo = deriveo.

deriveo de funkcio f en punkto x La limeso de $(f(x+h)-f(x))/h$ kiam h alproksimiĝas al 0, se tiu limeso ekzistas.

derivei (funkcion) Trovi la deriveon de la funkcio.

derivehava funkcio Funkcio kies deriveo ekzistas.

parciala deriveo de funkcio de pluraj variabloj La

deriveo de la funkcio laŭ unu el la argumentvariabloj kiam la alia(j) argumentvariablo(j) havas fiksa(j)n valoro(j)n.

derivea operatoro Vd operatoro.

malderiveo de funkcio f Alia funkcio kies deriveo estas f.

malderivei (funkcion) Trovi la malderiveon de.

deskriptiva geometrio Vd geometrio.

determinanto Funkcio de la elementoj de kvadrata matricio. Tiu funkcio estas unike determinata per la jena implica difino: (1) Se oni al unu vertikalo de la matricio adicias alian vertikalon, la determinanto restas senŝanĝa. (2) Se oni multiplikas ĉiun elementon de vertikalo de la matricio per la sama nombro, la determinanto estas multiplikata per la sama nombro. (3) La determinanto de la matricunito estas 1. Vd matricio, implica difino.

diagonalo (de plurangulo) Segmento de rekto kiu kunligas du nenajbarajn verticojn de la plurangulo.

diametro 1 Diametro de kurbo aŭ surfaco kiu posedas simetricentron estas kordo tra la simetricentro.

2 La diametro de cirklo aŭ sfero estas la longo de diametro 1.

diferenco 1 La diferenco $a-b$ de du nombroj a kaj b estas nombro c tia ke $a=b+c$.

2 La diferenco $A-B$ de du aroj A kaj B estas la aro de ĉiuj elementoj kiuj estas en A , sed ne en B .

diferencialo La diferencialo de sendependa variablo x estas ŝanĝo dx de la variablo. La diferencialo de funkcio $f(x)$ estas la deriveo de la funkcio multiplikita per la diferencialo dx .

diferenciali Trovi la diferencialon de.

diferenciala ekvacio Ekvacio kiu enhavas unu aŭ plurajn funkciojn de unu aŭ pluraj argumentvariabloj kaj deriveo(j)n de la funkcio(j) rilate al la argumentvariablo(j).

ordinara diferenciala ekvacio Diferenciala ekvacio kiu enhavas nur unu argumentvariablon.

parciala diferenciala ekvacio Diferenciala ekvacio kiu enhavas plurajn argumentvariablojn kaj parcialajn deriveojn rilate al tiuj variabloj.

Diofanta analizo Esploro ĉu polinoma ekvacio havas entjerajn solvojn, kaj trovado de la entjeraj solvoj se ili ekzistas.

direkta tangento de rekto en ebena La tangento de la angulo ekde la pozitiva abscisoakso al la rekto.

direktaj anguloj de vektoro en spaco. La anguloj inter la vektoro kaj la pozitivaj koordinataksoj.

direktaj kosinusoj de vektoro en spaco La kosinusoj de la direktaj anguloj.

direktriko de koniko Vd elipso, hiperbolo, parabolo
direktriko de rektoestigita surfaco Kurbo tra kiu pasas ĉiu estiganta rekto de la surfaco. Vd cilindra surfaco, konusa surfaco.

disaj aroj Du aroj estas nomataj disaj se ilia komunaĵo estas malplena.

diskreta aro Aro sen iu akumula punkto. Tio signifas ke ĉiu punkto havas ĉirkaŭaĵon kiu ne enhavas iun alian punkton de la aro.

diskreta variablo Variablo kies eblaj valoroj formas diskretan aron.

diskriminanto de polinoma ekvacio Funkcio de la ekvaciaj koeficientoj, kiu estas nula se kaj nur se la polinoma ekvacio havas pluroblan radikon.

dispartigo de intervalo (a,b) Aro de duope disaj subintervaloj tiaj ke la kunaĵo de la subintervaloj estas la intervalo (a,b).

distanco La distanco inter du aroj A kaj B estas la malsupra limo de la distanco inter punkto de A kaj punkto de B. Ekzemple la distanco inter punkto P kaj rekto R (ebeno E) estas la distanco inter la punkto P kaj la orta projekcio de P sur R (E).

distribuo Vd frekvenco, probablo.

distributa Estu A aro en kiu adicio kaj multipliko estas internaj operacioj. Multipliko estas distributa rilate al adicio en A, se validas la reguloj: $a(b+c)=ab+ac$ kaj $(b+c)a=ba+ca$ por ajnaj elementoj a, b, c en A.

div Mallongigo de "dividita per". $a:b$ povas esti legata "a div b".

diverĝa Ne konverĝa.

diverĝenco de vektora funkcio Estu F vektora funkcio kun la komponantoj F_x, F_y, F_z . La diverĝenco de F estas $D_x F_x + D_y F_y + D_z F_z$ kie $D_x (D_y, D_z)$ signas deriveon rilate al x (y, z)

dividi Dividi nombron a per nombro b signifas trovi nombron c tia ke la produto de b kaj c egalas al a. Ni skribas $a:b=c$ kaj prononcas "a div b egalas al c". c estas nomata la kvociento de a per b. a estas nomata dividato kaj b estas nomata dividanto.

divizoro Divizoro de entjero a estas alia entjero

b tia ke a:b estas entjero.
divizori Esti divizoro de.

duilo Vd -ilo.

dunomiala koeficiento Vd -nomialo.

dunomiala probablodistribuo Vd -nomialo.

duobli Vd oblo.

duoni (rektosegmenton, angulon) Dividi en du egalajn partojn.

duonanto (de angulo) Radio el la vertico de la angulo duonanta la angulon.

duala En ebena projektiva geometrio punkto kaj rekto estas dualaj konceptoj. La rekto tra du punktoj kaj la secopunkto de du rektoj estas dualaj konceptoj. Se oni ricevas teoremon B de teoremo A anstataŭigante ĉiun koncepton en A per la duala koncepto, oni diras ke A kaj B estas dualaj teoremoj.

duuma = duaria. Vd -aria

dudimensia serio Serio de la formo

$a_{11} + a_{12} + \dots + a_{1n} + \dots$
+ $a_{21} + a_{22} + \dots + a_{2n} + \dots$
.....
+ $a_{m1} + a_{m2} + \dots + a_{mn} + \dots$
.....

e Pozitiva nombro tia ke la deriveo de e^x estas e^x .

E Simbolo por ekspekto.

ebeno Surfaco kiu enhavas ĉiun rekton, kiu havas kun ĝi du komunajn punktojn.

edro Ebena plurangulo limanta pluredron.

edroebeno La ebeno en kiu situas la edro.

eficienta stimanto Senbiasa stimanto kies varianco egalas al la Freŝea suba baro.

egalaĵo Du egalaj grandoj aŭ esprimoj kune kun la signo de egaleco inter ili. Vd neegalaĵo, nealegalaĵo, malegalaĵo.

eĝo Latero komuna al du edroj de pluredro.

eksp Mallongigo de eksponencialo.

ekspekto La ekspekto de diskreta stokasto estas la

produktsumo de la diversaj valoroj de la stokasto kaj la respondaj probabloj. La ekspekto de stokasto kun absolute kontinua probablodistribuo estas la integralo de la produkto de la stokasto kaj ĝia probablodensio.

eksplicita Eksplicita funkcio estas funkcio de la formo $y=f(x)$.

eksplicita difino difinas koncepton pere de aliaj jam difinitaj konceptoj.

eksponencialo La funkcio $y=e^x$.

eksponento En la potenco a^b la eksponento estas b .

eksterena operacio Vd operacio.

eksterpoli Vd poli.

ekvacio Egalaĵo enhavanta almenaŭ unu nekonaton.

polinoma ekvacio Ekvacio kiu metas polinomon egala al 0.

La esprimoj: sensolva ekvacio (ekvaciaro), solvohava ekvacio (ekvaciaro), unusolva ekvacio (ekvaciaro), plursolva ekvacio (ekvaciaro) estas memklarigaj.

akordaj ekvacioj = solvohava ekvaciaro.

neakordaj ekvacioj = sensolva ekvaciaro.

ekvivalentaj ekvaciaroj Ekvaciaroj havantaj la saman solvon aŭ la saman solvaron.

ekvivalento Ekvivalento de du propozicioj A kaj B estas propozicio kiu estas vera se A kaj B ambaŭ estas veraj aŭ se A kaj B ambaŭ estas neveraj. Vd propozicio.

ekvivalentorilato Rilato kiu estas refleksiva, simetria kaj transitiva.

ekvivalentoklaso Aro de elementoj inter kiuj validas ekvivalentorilato.

elimini nekonaton x el ekvaciaro E Devenigi de la ekvaciaro E alian ekvaciaron F, kiu ne enhavas la nekonaton x, tiel ke la ekvaciaro F estas verigata de la valoroj de la aliaj nekonatoj kiuj verigas la originalan ekvaciaron E.

elipso La lokuso de ĉiuj punktoj P en ebena por kiuj estas konstanta la sumo de la distancoj de la punkto P al du fiksa punktoj en la ebena. Tiuj du fiksa punktoj estas nomataj la fokuso de la elipso. Elipso estas ankaŭ la lokuso de ĉiuj punktoj P tiaj ke la rekta distanco inter P kaj fokuso de la elipso al la distanco de P al fiksa rekto, estas sendependa de la punkto P kaj egalas al la fokusodiso de la elipso. La fiksa rekto estas nomata direktriko de la elipso.

aksolongo de elipso La longo de la parto de akso de elipso kiu estas interne de la elipso.

elipseno Ebena regiono limata de elipso.

elipsoido Surfaco kies ĉiuj ebenaj secoj estas elipsoj.

rivolua elipsoido Elipsoido estigata kiam elipso rivoluas ĉirkaŭ unu el siaj aksoj.

elipsoideno Solido limata de elipsoida surfaco.

elvolvo Plurnomialo estas elvolvo de potenco de plurtermo. Vd -nomial.

elvolvo de funkcio $f(x)$ en potencoserio Potencoserio kiu konverĝas al $f(x)$ en specifita intervalo.

-en Sufikso kiu povas esti aldonata al nomo de fermita ebena kurbo por formi la nomon de la ebena regiono limata de la kurbo, aŭ al la nomo de fermita surfaco por formi la nomon de la solido limata de la surfaco. Vd cirkleno, elipseno, elipsoideno, sfereno.

endomorfo Endomorfo en algebra strukturo A estas homomorfo de A al A .

enjekcio Mapo de aro A al aro B tia ke ajna elemento en B ne estas bildo de pli ol unu elemento en A . Vd bijekcio, surjekcio.

enskribita Vd skribi.

entjero Iu nombro el la senfina vico $1, 2, 3, \dots$, aŭ iu nombro el la senfina vico $0, -1, -2, -3, \dots$

entjeriko Teorio pri entjeroj.

envelopo de aro de kurboj. Alia kurbo kiu tanĝas ĉiun kurbon en la aro.

epicikloido Kurbo estigata de fiksa punkto sur periferio de cirklo kiu ruliĝas sur la ekstera flanko de la periferio de fiksa cirklo.

erara akcepto de hipotezo Akcepto de la hipotezo kiam ĝi ne estas vera.

erara malakcepto de hipotezo Malakcepto de la hipotezo kiam ĝi estas vera.

estiganto de surfaco Moviĝanta rekto kiu estigas surfacon. La surfaco estas nomata rektoestigebla surfaco. Vd cilindra surfaco, konusa surfaco, rektoestigebla surfaco.

Eŭklida geometrio Vd geometrio.

Eŭklidaj reguloj por konstruado pere de rektilo kaj cirkliĵo La reguloj diras ke oni uzu la rektilon nur por desegni rekton tra du donitaj punktoj, kaj la cirkliĵon nur por desegni cirklon kun donita centro kaj kun radiuso kiu estas la distanco inter du donitaj punktoj.

evoluto de ebena kurbo K. Alia kurbo, kies tanĝantoj estas ortantoj de la kurbo K.

evolvento de ebena kurbo K. Alia kurbo, kies ortantoj estas tanĝantoj de la kurbo K.

fajnajto Nombro kiu troviĝas inter du entjeroj.

fajnajta Kies nombro da elementoj estas fajnajto.

Ekzemploj: fajnajta aro, fajnajta grupo, fajnajta vico, fajnajta serio, fajnajta matrico.

fajnajta kunaĵo de aroj Kunaĵo de fajnajta nombro de aroj.

faktoro Multiplikanto aŭ multiplikato.

faktorialo de n La produto de la n unuaj pozitivaj entjeroj. Ĝi estas signata per $n!$. Oni metas $0!=1!=1$.

familio de aroj Aro de aroj.

fermita kurbo Kurbo en barata regiono kiu ne havas iun finpunkton.

fermita surfaco Surfaco en barata regiono kiu ne havas iun randon.

finia = fajnajta.

fokuso Vd elipso, hiperbolo, parabolo.

fokusodiso La fokusodiso de elipso estas la rejŝo de la distanco inter la fokuso al la plej granda aksolongo. La fokusodiso de hiperbolo estas la rejŝo de la distanco inter la fokuso al la aksolongo de la hiperbolo.

fra Mallongigo de "frakcio". $\frac{a}{b}$ povas esti legata "a fra b".

frakcio Indikata kvociento de du nombroj, polinomoj aŭ aliaj matematikaj esprimoj. La dividato estas skribata super frakcistreko kaj estas nomata la supertermo de la frakcio. La dividanto estas skribata sub la frakcistreko kaj estas nomata la subtermo de la frakcio.

frekvenco de valoro de statistika variablo. Nombro de aperoj de tiu valoro. frekvenco de klasintervalo. Nombro de aperoj de la statistika variablo en la klasintervalo.

frekvenca distribuo estas tabelo montranta la frekvencojn de la diversaj valoroj de statistika variablo en serio de observoj, aŭ la frekvencojn en diversaj klasintervaloj de statistika variablo.

frekvenca ortogramaro Grafika prezento de frekvenco-distribuo konsistanta el aro de ortogramoj.

Freŝea plialaĵo Estu x_1, x_2, \dots, x_n aleatora sampla, kie ĉiu x_i estas observo de stokasto X_i kiu havas absolute kontinuan probablodistribuon kun probablodensito

$f(x,a)$, kie a estas nekonata parametro. Estu A senbiasa stimanto de a , kaj estu "var A " la varianco de A . La Freŝeaplialaĵo estas
$$\text{var } A \stackrel{\text{def}}{=} (n E(D_a \log f(x,a))^2)^{-1}.$$

Freŝea suba baro La dekstra membro de la Freŝeaplialaĵo.

funkcio Mapo kie la bildoj estas reelaj, reelaj vektoroj, kompleksaj nombroj aŭ kompleksaj vektoroj.

pozitiva funkcio Vd pozitiva.

pozitivala funkcio Vd pozitivala.

negativa funkcio Vd negativa.

negativala funkcio Vd negativala.

funkciala ekvacio Ekvacio kiu enhavas unu aŭ plurajn nekonatajn funkciojn de reelaj aŭ kompleksaj argumentoj, kaj kiu validas idente en la argumentoj. Ekzemplo de funkciala ekvacio: $f(x+y)=f(x)+f(y)$ por ĉiu reelaj x kaj y .

Furĵea serio Serio de la formo
$$a_0 + a_1 \cos x + b_1 \sin x + \dots + a_n \cos nx + b_n \sin nx + \dots$$

gama-distribuo Absolute kontinua probablodistribuo kun probablodensigo egala al $x^{a-1}e^{-bx}$ multiplikita per konstanto kiam x estas pozitiva, kaj kun probablodensigo 0 kiam x estas negativa. a kaj b estas pozitivaj nombroj kaj estas nomataj la parametroj de la distribuo.

Gaŭsa distribuo Absolute kontinua probablodistribuo kun probablodensigo kiu egalas al $\exp(-(2v)^{-1}(x-a)^2)$ multiplikita per konstanto. a estas la ekspekto kaj v estas la varianco de la distribuo. a kaj v estas la parametroj de la distribuo.

geometrio Parto de la matematiko kiu pritraktas punktojn kaj diversajn specojn de linioj, surfacoj kaj solidoj kaj la rilatojn inter ili.

Eŭklida geometrio La ordinara geometrio en du aŭ tri dimensioj. Geometrio bazita sur la aksiomoj eksplicite formulitaj de Eŭklido kaj aliaj aksiomoj implicaj en lia geometrio.

deskriptiva geometrio Teorio kaj metodoj por desegnado de projekcioj de tridimensiaj figuroj en du ebenojn, nomatajn horizontala ebena kaj vertikala ebena, tiel ke la ebenaj projekcioj unike determinas la tridimensian figuron.

algebra geometrio Parto de la geometrio en kiu oni uzas algebrajn metodojn.

projektila geometrio Vd projektila.

geometria vico Vd vico.

geometria serio Vd serio.

geometria mezo Vd meznombro.

grado de termo en polinomo La sumo de la eksponentoj de la variabloj aperantaj en la termo.

grado de polinomo La maksimuma grado de la termoj en la polinomo.

grado de polinoma ekvacio La grado de la polinomo en la ekvacio.

gradiento (de skalara funkcio de tri variabloj)
Vektoro kies komponantoj laŭ la koordinataj aksoj estas la parcialaj deriveoj de la funkcio rilate al la variabloj.

grupo Aro G kune kun multipliko de la elementoj en G , multipliko por kiu validas la jenaj reguloj: (1) La produto ab de ajnaj du elementoj en G estas elemento en G . (2) La multipliko estas asocieca. (3) Ekzistas elemento u en G tia ke $au=ua=a$ por ĉiu elemento a en G . La elemento u estas nomata la unito de la grupo. (4) Por ĉiu a en G ekzistas inversa elemento b en G tia ke $ab = ba = u$.

Abela grupo Grupo kun komuta multipliko.

subgrupo de grupo G estas subaro de G kiu estas grupo.

harmona mezo Vd meznombro.

harmonaj kunuloj de du punktoj A kaj B sur rekto Du punktoj C kaj D tiaj ke la kruckvociendo (AB,CD) estas -1 .

helico Kurbo sur cilindra surfaco kiu secas ĉiujn estigantojn de la cilindra surfaco je la sama angulo.

helicoido Surfaco estigata de kurbo kiu rotacias ĉirkaŭ fiksa akso kaj samtempe moviĝas en la direkto de la akso, tiel ke la rejŝo inter la rapido de la rotacio kaj la rapido de la movo en la direkto de la akso estas konstanta. La helicoido povas esti prezentata per la parametraj ekvacioj $x=u \cos v$, $y=u \sin v$, $z=f(u)+mv$.

Hermita matrico Matrico kiu egalas al la transpozado de la konjugo de si mem.

Hermita konjugo Vd konjugo.

hiperbolo La lokuso de ĉiuj punktoj P en ebena E tiaj ke estas konstanta la diferenco inter la distancoj de P al du fiksaĵoj punktoj en la ebena E . La du fiksaĵoj punktoj estas nomataj la fokusoj de la hiperbolo. Hiperbolo ankaŭ estas la lokuso de ĉiuj punktoj P tiaj ke la rejŝo de la distanco inter P kaj fokuso, al la distanco de P al fiksa rekto, egalas al la fokusodiso de la hiperbolo. La fiksa rekto estas nomata direktrico de la hiperbolo.

seca akso de la hiperbolo La akso kiu secas la hiperbolon.

aksolongo de hiperbolo La longo de la segmento de la seca akso kies finpunktoj estas la secopunktoj de la hiperbolo kaj la seca akso.

hiperboloido Konikoido posedanta simetriakson tian ke ĉiu ebena tra tiu simetriakso secas la konikoidon en hiperbolo.

rivolua hiperboloido Hiperboloido estigata de

hiperbolo kiu rivoluas ĉirkaŭ unu el siaj aksoj.

hipocikloido Kurbo estigata de fiksa punkto sur la periferio de cirklo kiu ruliĝas sur la interna flanko de fiksa cirkloperiferio.

hipotenuzo Latero kontraŭa al la orto en orta triangulo = kontraŭorta latero.

holomorfa funkcio Kompleksa funkcio de kompleksa argumento estas nomata holomorfa en regiono R de la kompleksa ebena se ĝi havas deriveon en ĉiu punkto de R .

homogena polinomo Polinomo kies ĉiuj termoj havas la saman gradon.

homomorfo Homomorfo de grupo G al grupo H estas mapo f de G al H , tia ke por ajnaj elementoj a kaj b de G ni havas $f(ab)=f(a)f(b)$. Homomorfo de ringo R al ringo S estas mapo de R al S , tia ke por ajnaj elementoj a kaj b de R ni havas $f(a+b)=f(a)+f(b)$ kaj $f(ab)=f(a)f(b)$. Generale homomorfo inter du algebraj strukturoj estas mapo kiu konservas la operaciojn de la algebraj strukturoj.

homotetio Mapo en vektora spaco kiun oni ricevas kiam oni multiplikas ĉiun vektoron per la sama skalaro.

horizontalo de matrico Vd matrico.

i Simbolo por la imaginara unuo, la kvadratrado de -1 .

identaĵo Egalajaĵo kiu enhavas variablo(j)n kaj validas por ĉiuj valoroj de la variablo(j).

-ilo Sufikso montranta egalnobran dividon de frekvencodistribuo.

pluriloj Nombroj kiuj dividas la valorojn de statistika variablo en egalnombrajn partojn post ordigo de la valoroj de la statistika variablo laŭ la granda. Se oni volas montri la nombron de la egalnombraj partoj, oni anstataŭigas la silabon "plur" per tiu nombro, ekz. duilo, triilo, kvarilo.

-iliardo Sufikso uzata post numeraloj kaj signifanta "milo da -ilionoj". duiliardo = 10^{15} , triiliardo = 10^{21} , kvariliardo = 10^{27} .

-iliono Sufikso uzata post numeraloj kaj signifanta potencon de miliono. duiliono = 10^{12} . triiliono = 10^{18} , kvariliono = 10^{24} .

imaginara unuo Vd i .

imaginara nombro Nombro de la formo bi kie b estas reelaj kaj i estas la imaginara unuo.

imaginara parto Vd kompleksa nombro.

implico En la propozici-logiko implico de propozicio A al propozicio B estas propozicio kiu estas vera se A aŭ B aŭ ambaŭ estas veraj aŭ ambaŭ neveraj aŭ se A estas nevera kaj B vera. La implico estas nevera se A estas vera kaj B nevera.

implica funkcio Funkcio kiu ne havas la formon $y=f(x)$, sed la formon $f(x,y)=0$.

implica difino Kiu prezentas ecojn kiujn havas la koncepto, tiel ke tiuj ecoj unike difinas la koncepton. Vd aperto, determinanto.

indico Nombro aŭ litero skribita sube dekstre de alia litero. Ekzemploj a_1, a_2, a_k .

infimo de du elementoj de orda aro Suba baro u tia ke por ajna suba baro v ni havas $u \geq v$.

infimo de aro de reeloj = malsupra limo. Vd limo.

infleksa punkto Punkto sur kurbo kie la tanĝanto ŝanĝas sian rotacian sencumon.

integri = integrali.

integrebla = integralhava.

integralo Estu $f(x)$ reela funkcio de reela variabla x en la intervalo (a,b) . Estu P iu dispartigo de la intervalo (a,b) en subintervalojn I_j , estu d_j la longo de I_j , estu z_j iu punkto en la intervalo I_j , kaj estu $m(P)$ la maksimumo de la d_j en la dispartigo P . Estu Z la aro de la z_j en la dispartigo P . Ni konsideru la sumon

$$(A) \quad S(P,Z) = \sum f(z_j)d_j.$$

Estu $(P_n, n = 1, 2, 3, \dots)$ nefajnata vico de dispartigoj por kiu $m(P_n)$ konverĝas al nul kiam n kreskas senfine. Se la vico $(S(P_n, Z_n))$ konverĝas al limeso L kiam n kreskas senfine, kaj se tiu limeso estas la sama por ajnaj vicoj P_n kaj Z_n , ni diras ke tiu limeso estas la integralo de $f(x)$ sur la intervalo (a,b) . Ni signas tiun integralon per

$$\int_a^b f(x)dx.$$

integrali Trovi la integralon de.

integralato Funkcio kiun oni integralas.

laŭfaktora integralado Uzo de la formulo

$$\int_a^b u(x).dv(x) = u(b)v(b)-u(a)v(a) - \int_a^b v(x).du(x).$$

interna punkto de aro A Punkto kiu havas ĉirkaŭaĵon kiu estas subaro de A.

interno de aro A La aro de ĉiuj internaj punktoj de A. La interno de A ankaŭ povas esti difinita kiel la kunaĵo de ĉiuj apertoj kiuj estas subaroj de A.

interna operacio Vd operacio.

interpoli Vd poli.

intervalo La intervalo de la reelo a ĝis la reelo $b > a$, estas la aro de ĉiuj reeloj inter a kaj b. Se la intervalo ne enhavas iun el la finpunktoj a kaj b, ni diras ke la intervalo estas aperta. Se la intervalo enhavas ambaŭ finpunktojn a kaj b, ni diras ke la intervalo estas kloza.

klasintervalo Unu el la intervaloj en kiujn estas dividita la amplekso de statistika variabla.

invarianto Funkcio aŭ eco estas nomata invarianto rilate al familio de mapoj, se ĝi restas senŝanĝa ĉe ĉiu mapo en la familio.

inversa funkcio Funkcio g estas nomata la inversa funkcio de funkcio f se $g(f(x))=x$ kaj $f(g(x))=x$ por ĉiu x.

inverso La inverso de elemento a en aro en kiu multipliko estas difinita estas elemento b tia ke $ab=1$.

iteracio Ripeto de la sama procedo por ekhavi pli bonan aproksimon.

izomorfo Bijekcia homomorfo.

jakobiano Estu f_1, f_2, \dots, f_n funkcioj de la variablaĵoj x_1, x_2, \dots, x_n . La jakobiano de la f'oj rilate al la x'oj estas la determinanto

$$\begin{vmatrix} D_1f_1 & D_2f_1 & \dots & D_nf_1 \\ D_1f_2 & D_2f_2 & \dots & D_nf_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ D_1f_n & D_2f_n & \dots & D_nf_n \end{vmatrix}$$

kie D_i signas deriveon rilate al x_i .

kajo de du propozicioj A kaj B Propozicio kiu estas vera se kaj nur se A kaj B ambaŭ estas veraj. Vd propozicio.

kaloto Sferkaloto estas ĉiu el la du partoj en kiujn sfersurfaco estas dividita per ebena kiu secas la sferon.

karakteristiko de logaritmo La plej granda entjero kiu malplialas al la logaritmo.

kardinala nombro Ni diras ke du aroj havas la saman kardinalan nombron, se troviĝas bijekcio inter la du aroj. La kardinala nombro de fajnajta aro estas la nombro de elementoj en la aro. Ĉiuj nefajnajtaj numereblaj aroj havas la saman kardinalan nombron. La aro de ĉiuj reelaj funkcioj de reela variabla havas ankoraŭ pli grandan kardinalan nombron.

kardioido La speco de epicikloido kiun oni ricevas kiam la fiksa cirklo kaj la ruliĝanta cirklo havas la saman radiuson.

Karteziaj koordinatoj La Karteziaj koordinatoj de punkto en ebena estas du nombroj kiuj donas la situon de la punkto rilate al du koordinataksoj kiuj estas du rektoj kiuj secas unu la alian. Ĉiu koordinato estas la distanco al la punkto de unu el la aksoj, mezurita paralele al la alia akso. La secopunkto de la du aksoj estas nomata la origino de la koordinatsistemo. La Karteziaj koordinatoj de punkto en spaco estas tri nombroj, kiuj donas la situon de la punkto rilate al tri koordinatobenoj. Ĉiu koordinato donas la distancon al la punkto de unu el la koordinatobenoj mezurita paralele al la seko de la du aliaj koordinatobenoj. La secopunkto de la tri koordinatobenoj estas nomata la origino de la koordinatsistemo.

ortaj Karteziaj koordinatoj estas Karteziaj koordinatoj rilate al interortaj koordinataksoj en la ebena kaj interortaj koordinatobenoj en al spaco.

Kartezia produto La Kartezia produto de du aroj A kaj B estas la aro de ĉiuj duvicoj (x,y) , kie x estas elemento en A kaj y estas elemento en B.

kateto Latero en orta triangulo kiu estas segmento de latero de la orto.

kibernetiko La scienco pri direktado kaj komunikado en kaj inter maŝinoj, animaloj kaj organizoj.

kirlo Estu F tridimensia vektoro kiu estas funkcio de x, y, z. Estu F_x, F_y, F_z la komponantoj de F kaj estu D_x, D_y, D_z la deriveaj operatoroj. La kirlo de F estas la vektoro kun komponantoj $D_y F_z - D_z F_y, D_z F_x - D_x F_z, D_x F_y - D_y F_x$

klozo Aro kies komplemento estas aperto.

klozuro de aro A en topologia spaco estas la komunaĵo de ĉiuj klozoj kiuj enhavas A. La klozuro de A enhavas A kaj ĉiujn akumulpunktojn de A.

koaro Estu G grupo kaj H subgrupo de G. Dekstra koaro de la subgrupo H estas la aro de ĉiuj produktoj hg, kie g estas fiksa elemento de G dum h trakuras ĉiujn elementojn de H. Maldekstra koaro de H estas la aro de ĉiuj produktoj gh,

kie g estas fiksa elemento de G kaj h trakuras ĉiujn elementojn de H .

koeficiento En elementa algebro, la nombra parto de termo, kutime skribata antaŭ la litera parto de la termo. Ekzemple en $2xy$ la koeficiento estas 2. Ĝenerale, koeficiento estas la produto de la faktoroj de termo kun escepto de specifita litero aŭ aro de specifitaj literoj. En funkcioj koeficientoj kutime signifas konstantojn.

kofaktoro de elemento de kvadrata matrico Estu a_{ij} la elemento en la i 'a horizontalo kaj la j 'a vertikalo de kvadrata matrico A kaj estu b_{ij} la determinanto de la matrico kiun ni ricevas de A foriginte la i 'an horizontalon kaj la j 'an vertikalon. La kofaktoro de a_{ij} estas b_{ij} multiplikita per $(-1)^{i+j}$.

koincida Ni diras ke du figuroj estas koincidaj se ĉiu punkto de unu el ili ankaŭ estas punkto de la alia figuro.

kombinatoriko Parto de la matematiko, en kiu oni studas la ekziston kaj konstruon de diversaj aranĝoj de elementoj laŭ difinitaj reguloj, kaj serĉas la nombrojn de aranĝoj de diversaj tipoj.

kompleksa nombro Nombro havanta la formon $a+bi$ kie a kaj b estas reeloj kaj i estas la imaginara unuo. a estas nomata la reela parto kaj bi la imaginara parto de la kompleksa nombro. Vd i .

kompleksa ebena Ebena kun orta kartezia koordinatsistemo, en kiu kompleksa nombro $a+bi$ estas reprezentata per punkto kun absciso a kaj ordinato b .

absoluta valoro de kompleksa nombro En la kompleksa ebena la distanco de la origino al la punkto kiu reprezentas la kompleksan nombron.

angulo de kompleksa nombro En la kompleksa ebena la angulo ekde la reela akso al la vektoro de la origino al la punkto kiu reprezentas la kompleksan nombron.

komplemento de aro La komplemento de aro A en spaco S estas la diferenco $S-A$. Vd diferenco 2.

komplementaj anguloj Anguloj kies sumo egalas al orto.

kompleta metrika spaco Metrika spaco tia ke ĉiu Koŝivico en la spaco konverĝas al punkto en la spaco.

komponentoj de vektoro Vektoroj paralelaj al la koordinataksoj kies sumo estas la donita vektoro.

komunaĵo de familio de aroj La aro de ĉiuj elementoj kiuj apartenas al ĉiu aro en la familio. La komunaĵo de du aroj A kaj B estas signata per $A \cap B$.

komunonaj grandoj Grandoj havantaj komunan onon. La rejŝo de du komunonaj grandoj estas raciono, la rejŝo de du

nekomunonaj grandoj estas neraciona nombro. Vd ono.

komuta Estu A aro en kiu multipliko estas interna operacio. Multipliko estas komuta en A , se $ab=ba$ por ajnaj elementoj a kaj b en A . Multipliko de reeloj kaj multipliko de kompleksaj nombroj estas komutaj. Multipliko de matricoj ĝenerale ne estas komuta.

komuti Ni diras ke a kaj b komutas se $ab=ba$.

kondiĉa probablo Estu A kaj B du aroj, estu $P(A \cap B)$ la probablo de la komunaĵo de A kaj B , kaj estu $P(A)$ la probablo de A . La kondiĉa probablo de B rilate al A estas $P(A \cap B)$ dividita per $P(A)$.

kondiĉa probablodensio Estu X kaj Y stokastoj kies kuna distribuo estas absolute kontinua kun probablodensio $f(x,y)$, kaj estu $g(x)$ la probablodensio de X . La kondiĉa probablodensio de Y sub la kondiĉo ke $X=x$ estas $f(x,y)/g(x)$.

kondiĉa ekspekto Estu X kaj Y stokastoj kies kuna probablodistribuo estas absolute kontinua, kaj estu $f(y:x)$ la kondiĉa probablodensio de Y kiam $X=x$. La kondiĉa ekspekto de Y sub la kondiĉo ke $X=x$ estas la integralo rilate al y de la produto $yf(y:x)$.

koneksa aro Aro K en topologia spaco tia ke ne ekzistas nemalplenaj separaj aroj A kaj B tiel ke K estas la kunaĵo de A kaj B .

konfidintervalo de nekonata parametro Intervalo kiu kun specifita probablo p enhavas la veran parametran valoron. La probablo p estas nomata la konfidnivelo.

kongrua 1 " a estas kongrua al b laŭ modulo m " signifas ke $a-b$ estas oblo de m . Oni skribas tion jene: $a \equiv b \pmod{m}$.

2 Du geometriaj figuroj estas kongruaj se oni povas movi unu el ili tiel ke ĝi koincidas kun la alia figuro.

koniko Secokurbo de konusa surfaco kaj ebena. Elipso, hiperbolo kaj parabolo estas konikoj.

konikoido Surfaco kies ĉiuj ebenaj secoj estas konikoj. Elipsoidoj, hiperboloidoj kaj paraboloidoj estas konikoidoj.

konjugo de kompleksa nombro Estu $a+bi$ kompleksa nombro kie a kaj b estas reeloj. La konjugo de $a+bi$ estas $a-bi$.

konjugo de matricoj Alia matricoj kies elementoj estas la konjugoj de la respondaj elementoj en la unua matricoj.

Hermita konjugo de matricoj La transpozado de la konjugo de la matricoj.

konjugaj diametroj de koniko Du diametroj tiaj ke unu el ili duonas ĉiun kordon paralelan al la alia diametro.

konkava funkcio Reela funkcio $f(x)$ de reela variabla x estas nomata konkava en la intervalo (a,b) , se por ĉiuj c ,

d, x , tiaj ke $a < c < x < d < b$, ni havas $f(x) \geq l(x)$, kie $l(x)$ estas la lineara funkcio por kiu $l(c)=f(c)$ kaj $l(d)=f(d)$.

konkoido La lokuso de unu fino de segmento S , situanta sur rekto kiu rotacias en ebena ĉirkaŭ fiksa punkto P , kiam la alia fino de la segmento S troviĝas sur fiksa rekto kiu ne enhavas la punkton P .

konoido Surfaco estigata de moviĝanta rekto, kiu ĉiam estas paralela al donita ebena, kaj samtempe secas donitan rektan kaj donitan kurbon.

kontinua funkcio Reela funkcio de unu reela argumentvariablo estas nomata kontinua ĉe la valoro $x=a$, se por ajna pozitiva c ekzistas pozitiva d tia ke $|f(x)-f(a)|$ malplias al c kiam $|x-a|$ malplias al d .

kontinua mapo Mapo de topologia spaco S al topologia spaco T estas nomata kontinua se la malbildo de ĉiu aperto en T estas aperto en S .

unuforme kontinua funkcio Reela funkcio de reela variablo estas nomata unuforme kontinua en intervalo (a,b) , se por ajna pozitiva nombro c ekzistas pozitiva nombro d tiel ke por ajnaj punktoj r kaj s en la intervalo (a,b) por kiuj $|r-s| < d$, ni havas $|f(r)-f(s)| < c$.

kontinua probablodistribuo Vd probable.

konuso Solido limata de konusa surfaco kaj ebena paralela al la direktriko de la konusa surfaco. La limanta ebena estas nomata la bazo de la konuso.

konusa surfaco Surfaco estigita de moviĝanta rekto kiu pasas tra fiksa punkto kaj secas fiksan cirklolinion, kiun ni nomas la direktriko de la konusa surfaco. La moviĝanta rekto estas nomata la estiganto de la konusa surfaco.

paraleltrunkita konuso La parto de la konuso kiu troviĝas inter la bazo de la konuso kaj ebena kiu secas la konuson kaj estas paralela al la bazo.

konvekso Aro estas nomata konvekso se ĝi enhavas la rektosegmenton inter ajnaj du de ĝiaj punktoj.

konvekso funkcio Reela funkcio $f(x)$ de reela variablo x estas nomata konvekso en la intervalo (a,b) se por ĉiuj c, d, x tiaj ke $a < c < x < d < b$, ni havas $f(x) \leq l(x)$, kie $l(x)$ estas la lineara funkcio por kiu $l(c)=f(c)$ kaj $l(d)=f(d)$.

konverĝi Ni diras ke nefajnajta vico $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$, konverĝas al b se por ajna pozitiva c ekzistas nombro N tia ke $|a_n - b| < c$ por ĉiu n kiu plias al N . b estas nomata la limeso de la vico.

konverĝo de serio Ni diras ke nefajnata serio $a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$ konverĝas al limeso t se la vico de partaj sumoj $s_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ konverĝas al t .

konverĝo de vico de funkcioj Ni diras ke nefajnajta vico de funkcioj $f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x), \dots$, konverĝas al limeso $f(x)$ se $f_n(x)$ konverĝas al $f(x)$ por ĉiu x .

konverĝo de serio de funkcioj Ni diras ke nefajnajta

serio de funkcioj konverĝas al limeso $g(x)$ se la serio konverĝas al $g(x)$ por ĉiu x .

absoluta konverĝo Ni diras ke nefajnajta serio konverĝas absolute, se la serio de absolutaj valoroj konverĝas.

unuforma konverĝo Ni diras ke nefajnajta vico de funkcioj $f_n(x)$ konverĝas unuforme al $f(x)$ en intervalo (a,b) , se por ĉiu pozitiva c , troviĝas pozitiva entjero N tia ke $|f_n(x)-f(x)| < c$, por ĉiu n kiu plias al N kaj por ĉiu x en la intervalo (a,b) .

konverĝo preskaŭ ĉie Ni diras ke nefajnajta vico $f_n(x)$ konverĝas preskaŭ ĉie al $f(x)$ se la aro de ĉiuj punktoj kie $f_n(x)$ ne konverĝas al $f(x)$ havas mezuron 0.

konverĝo en mezuro Ni diras ke $f_n(x)$ konverĝas en mezuro al $f(x)$, se por ĉiu pozitiva c , la mezuro de la aro de ĉiuj punktoj por kiuj la absoluta valoro de la diferenco inter $f_n(x)$ kaj $f(x)$ plias al c , konverĝas al nul kiam n kreskas senfine.

konverĝo en aritmo Ni diras ke f_n konverĝas en aritmo al f , se la integralo tra la tuta spaco de la absoluta valoro de la diferenco inter $f_n(x)$ kaj $f(x)$ konverĝas al 0 kiam n kreskas senfine.

koordinato Vd Karteziaj koordinatoj, polusa koordinatsistemo.

kordo Segmento de rekto kuniganta du punktojn de kurbo aŭ du punktojn de surfaco.

korelacia koeficiento (inter du stokastoj X kaj Y) Frakcio kies supertermo estas la kovarianco de X kaj Y , kaj kies subtermo estas la produto de la varianca devio de X kaj la varianca devio de Y .

korolario Teoremo kiu tiel evidente sekvas de iu alia teoremo, ke neniu pruvo aŭ preskaŭ neniu pruvo estas necesa.

korpo Ringo en kiu la nenulaj elementoj de la ringo formas grupon rilate al multipliko. Vd ringo, grupo.

kos Mallongigo de kosinuso.

kosinuso de angulo. Sinuso de la komplementa angulo. Vd sinuso.

Koŝi-vico Nefajnajta vico de punktoj a_n en metrika spaco, tia ke por ĉiu pozitiva c ekzistas N tia ke la distanco inter a_n kaj a_m malplias al c kiam n kaj m ambaŭ plias al N .

kot Mallongigo de kotangento

kotangento de angulo. La kvociento de la kosinuso per la sinuso.

kovarianco La kovarianco de du stokastoj X kaj Y

estas la ekspekto de la produto de $X-E(X)$ kaj $Y-E(Y)$, kie $E(X)$ signas la ekspekton de X .

kreskanta funkcio Reela funkcio $f(x)$ de reela argumento x , tia ke $a > b$ implicas ke $f(a) > f(b)$.

kreskalanta funkcio Reela funkcio $f(x)$ de reela argumento x , tia ke $a > b$ implicas ke $f(a) \geq f(b)$. Vd -a1.

kruckvocianto Estu A, B, C, D kvar punktoj sur rekto, kaj estu a, b, c, d la abscisoj de tiuj punktoj. La kruckvocianto (AB, CD) estas la frakcio

$$\frac{(c-a)(d-b)}{(c-b)(d-a)}.$$

kubo Regula sesedro.

kubo de nombro La nombro potencita per tri.

kubi Trovi la kubon de.

kunaĵo de familio de aroj La aro de ĉiuj elementoj kiuj troviĝas en almenaŭ unu el la aroj en la familio de aroj. La kunaĵo de du aroj A kaj B estas signata per $A \cup B$.

kurbo Unudimensia kontinua aro de punktoj. = linio.

kuspo Komuna punkto de du branĉoj de kurbo kiuj havas komunan tanĝanton en la punkto kaj kiuj situas sur la sama flanko de la ortanto en la punkto.

kvadranto Unu el la kvar partoj en kiujn estas dividita ebena per Karteziaj koordinataksoj en ĝi.

kvadrato Regula kvarangulo.

kvadrato de nombro La nombro potencita per 2.

kvadrati Trovi la kvadraton de.

kvadrata matricio Vd matricio.

kvadraturado de regiono R en ebena Konstruado pere de rektilo kaj cirklilo laŭ la Eŭklidaj reguloj, de kvadrato kies areo egalas al la areo de la regiono R .

kvarvertico Vd vertico.

kvocianto Rezulto de divido.

lajklihudo Probablodensado de sampla rigardata kiel funkcio de la parametroj de la probablodensado dum la stokastoj estas rigardataj kiel konstantoj.

latero de angulo Duonrekto limanta la angulon.

latero de plurangulo Rektosegmento kiu limas la plurangulon.

laterorekto Rekto kiu enhavas lateron.

kvarlatero En projektiva geometrio kvarlatero estas

ebena figuro konsistanta el kvar rektoj, el kiuj neniu triopo estas sampunkta, kaj iliaj ses secopunktoj. La kvar rektoj estas nomataj lateroj.

latina kvadrato $n \times n$ latina kvadrato estas $n \times n$ matrico kie n simboloj estas lokitaj en tia maniero ke ĉiu horizontalo enhavas ĉiun simbolon unu kaj nur unu fojon kaj ĉiu vertikalo enhavas ĉiun simbolon unu kaj nur unu fojon.

latiso Orda aro en kiu ajnaj du elementoj havas kaj supremon kaj infimon.

laŭfaktora integralado Vd integralo.

lemo Malpli grava teoremo uzata en la pruvo de alia teoremo.

lemniskato Kurbo kiu estas la lokuso de ĉiuj punktoj P , por kiuj la produto de la distancoj de P al du fiksjaj punktoj restas konstanta, kaj egalas al kvarono de la kvadrato de la distanco inter la du fiksjaj punktoj.

limo supra limo de aro de reeloj estas la plej malgranda supera baro de la aro.

malsupra limo de aro de reeloj estas la plej granda suba baro.

limeso Vd konverĝi.

limesinfimo (de aro de reeloj) La infimo de la akumulpunktoj.

limesosupremo (de aro de reeloj) La supremo de la akumulpunktoj.

liminf Mallongigo de limesinfimo.

limsup Mallongigo de limesosupremo.

lineara funkcio Unuagrada polinomo.

lineara diferenciala ekvacio Diferenciala ekvacio kiu estas lineara en la dependa(j) variablo(j).

lineare dependaj objektoj Aro de objektoj z_1, z_2, \dots, z_n (vektoroj, matricoj, funkcioj) estas lineare dependaj se ekzistas nombroj a_1, a_2, \dots, a_n el kiuj minimume unu estas nenula, tiel ke la lineara kombinaĵo $a_1 z_1 + a_2 z_2 + \dots + a_n z_n$ estas idente egala al nul.

linio Unudimensia kontinua aro de punktoj. =kurbo.

linie orda aro Vd orda aro.

log Mallongigo de logaritmo.

logaritmo de pozitiva nombro a en logaritmosistemo kun bazo b estas nombro c , tia ke b potencita per c egalas al a .

b-baza logaritmo Logaritmo kies bazo estas b .

ordinara logaritmo Dek-baza logaritmo.
natura logaritmo e-baza logaritmo.

lokuso Sistemo de punktoj aŭ linioj kiuj verigas unu aŭ plurajn donitajn kondiĉojn.

loteca muestro Muestro elektita tiamaniere, ke ĉiu opo de donita nombro de elementoj en la populacio, havas la saman probablon esti elektata.

loteca eksperimentarango Eksperimentarango en kiu ĉiu eksperimenta traktaĵo estas kunligita kun la diversaj eksperimentaj objektoj en loteca maniero.

maksimumo de reela funkcio $f(x)$ de reela variblo x en intervalo A estas valoro de $f(x)$ kiu plialas al ĉiuj aliaj valoroj de $f(x)$ en la intervalo A .

maksimumiganto de $f(x)$ en la intervalo A estas valoro de x en la intervalo A por kiu $f(x)$ estas maksimumo.

malakuta angulo Vd akuta.

malbildo Vd mapo.

malderiveo Vd deriveo.

malegalaĵo = pliegaĵo.

malkosinuso La inversa funkcio de la kosinusa funkcio.

malkotangento La inversa funkcio de la kotangenta funkcio.

malplena aro Vd aro.

malrefleksiva rilato Vd rilato.

malsimetria rilato Vd rilato.

malsinuso La inversa funkcio de la sinusa funkcio.

malsupra limo Vd limo.

maltangento La inversa funkcio de la tangenta funkcio.

maltransitiva rilato Vd rilato.

mantiso de logaritmo La logaritmo minus ĝia karakteristiko.

mapo Mapo de aro A al aro B estas rilato de aro A al aro B , tia ke al ĉiu elemento de A respondas unu kaj nur unu elemento de B . Kiam al elemento x de A respondas elemento y de B , ni skribas $y=F(x)$. x estas nomata argumento, kaj $F(x)$ estas nomata la bildo de x . La aro de elementoj de A estas nomata la argumentaro de la mapo, kaj B estas nomata la

celaro de la mapo. La aro de ĉiuj elementoj en B kiu estas bildoj de elementoj en A estas nomata la bildaro de la mapo. Io kio povas preni ajnan valoron en la argumentaro estas nomata argumenta variabla aŭ sendependa variabla, kaj la variabla kiu respondas al la celaro estas nomata cela variabla aŭ dependa variabla. La bildo de aro A en la argumentaro estas la aro de ĉiuj bildoj de la elementoj en A. La malbildo de aro B en la celaro estas la aro de ĉiuj elementoj en la argumentaro kies bildoj troviĝas en B. Vd bijekcio, enjekcio, surjekcio.

mapi Ni diras ke F mapas la aron A en la aron B.

Markova ĉeno Markova procezo kun diskreta tempo.

Markova procezo Stokasta procezo tia ke por ajnaj $t_1 < t_2 < \dots < t_{n-1} < t_n$, la kondiĉa probablo ke $X(t_n) \leq x_n$, sub la kondiĉo ke $X(t_i) = x_i$ kiam $i=1, 2, \dots, n-1$, estas egala al la kondiĉa probablo ke $X(t_n) \leq x_n$ sub la kondiĉo ke $X(t_{n-1}) = x_{n-1}$.

matematiko Logika dedukta scienco pri kvantoj, formoj, aranĝoj kaj aliaj rilataj konceptoj.

matricoj Aro de nombroj aŭ aliaj elementoj aranĝitaj ortograme en horizontalaj kaj vertikalaj linioj.

horizontalo de matricoj Horizontala linio.

vertikalo de matricoj Vertikala linio.

sumo de du matricoj Estu A kaj B du matricoj kun la sama nombro de horizontaloj kaj la sama nombro de vertikalaj. Estu a_{ij} la elemento en la horizontalo numero i kaj la vertikalo numero j. La sumo de A kaj B estas matrico C, kie $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$.

produko de du matricoj Estu A kaj B du matricoj tiaj ke la nombro de vertikalaj de la matrico A egalas al la nombro de horizontalaj de la matrico B. Ilia produkto C estas difinata jene. c_{ij} estas la produkto de la i'a horizontalo de A kaj la j'a vertikalo de B.

kvadrata matrico Matrico kies nombro de horizontaloj egalas al ĝia nombro de vertikalaj.

ordo de kvadrata matrico La nombro de horizontaloj de la matrico.

orta matrico Kvadrata matrico tia ke la produkto de tiu matrico kaj ĝia transpozado estas la matricunito.

simetria matrico Kvadrata matrico kiu egalas al sia transpozado.

matricunito Matrico U kun la eco ke $AU=UA=A$ por ajna kvadrata matrico A de la sama ordo kiel U.

membro de ekvacio (egalaĵo, neegalaĵo) Ĉiu el la du partoj de ekvacio (egalaĵo, neegalaĵo) inter kiu troviĝas la signo de egaleco (neegaleco).

men Malpli.

meni al Esti malpli ol.

meniĝi Malkreski.

meniĝanta funkcio Reela funkcio $f(x)$ de reela argumento x , tia ke $a > b$ implicas ke $f(a) < f(b)$.

menali al Esti malpli ol aŭ egala al.

meniĝalanta funkcio Reela funkcio $f(x)$ de reela argumento x , tia ke $a > b$ implicas ke $f(a) \leq f(b)$. Vd -al.

meromorfa funkcio Analita funkcio kies solaj singularaj punktoj estas polusoj.

metodo de maksimuma lajkliĥudo Metodo por trovi stimojn de la parametroj de probablodistribuo. Oni elektas kiel stimojn la maksimumigantojn de la lajkliĥuda funkcio.

metodo de minimuma kvadratsumo Metodo por trovi stimojn por la parametroj en probablodistribuo. Oni trovas la stimojn minimumigante specifitan kvadratsumon.

metrika spaco Spaco en kiu por ĉiu paro de punktoj x kaj y estas donita funkcio $d(x,y)$, nomata distanco, kiu plenumas la jenajn kondiĉojn:

- (1) $d(x,y)$ estas pozitivala funkcio.
- (2) $d(x,y)=0$ se kaj nur se $x=y$.
- (3) $d(x,y)=d(y,x)$ por ajnaj punktoj x kaj y .
- (4) $d(x,y)+d(y,z) \geq d(x,z)$ por ajna triopo de punktoj x, y, z .

mezanto en triangulo estas rektosegmento de vertico al la mezpunkto de la kontraŭa latero.

meznombro En aro de nombroj, iu nombro kiu estas inter la plej granda kaj la plej malgranda nombro en la aro, kaj kiu en iu senco estas tipa por la aro.

aritmetika mezo de aro de nombroj estas la sumo de la nombroj dividita per la nombro de nombroj en la aro. Vd aritmo.

geometria mezo de aro de n pozitivaj nombroj estas la produkto de la nombroj radikita per n .

harmona mezo de aro de nombroj estas la inverso de la aritmetika mezo de la inversoj de la unuopaj nombroj en la aro.

mezuro de aro A La valoro de la mezurfunkcio por la aro A .

mezurfunkcio Estu S sigma-algebrao de aroj en iu spaco. Mezurfunkcio estas numereble adicia pozitivala funkcio de la aroj en S .

fajnajta mezurfunkcio Mezurfunkcio tia ke la mezuro de la tuta spaco estas fajnajta.

sigma-fajnajta mezurfunkcio Mezurfunkcio tia ke la tuta spaco estas numerebla kunaĵo de fajnajtmezuraj aroj.

minimumo de reela funkcio $f(x)$ de reela variabla x en intervalo A estas valoro de $f(x)$ en la intervalo A kiu malplialas al ĉiu alia valoro de $f(x)$ en la intervalo A .

minimumiganto de $f(x)$ en intervalo A estas valoro de x en la intervalo A por kiu $f(x)$ estas minimumo.

minus estas prepozicio indikanta subtrahon. Ĝi estas signata per la signo $-$. $a-b$ estas legata "a minus b". $-a$ estas legata "minus a".

modo de diskreta probablodistribuo kun konstanta distanco inter sinsekvaj valoroj de la stokasto, estas la valoro de la stokasto kiu havas la plej grandan probablon. Modo de absolute kontinua probablodistribuo estas maksimumiganto de la probablodensio.

modulo Vd kongrua.

monomo Algebra esprimo konsistanta el unu sola termo.

muestro Aro de objektoj aŭ vivantaj estaĵoj elektitaj el pli granda aro, nomata populacio, kun la celo ricevi informojn pri la populacio pere de la muestro.

mul Mallongigo de "multiplikita per". ab povas esti legata "a mul b".

multipliki du nombrojn aŭ esprimojn A kaj B signifas trovi la produkton de A kaj B.

multiplikanto Nombro aŭ esprimo per kiu oni multiplikas alian nombron aŭ esprimon.

multiplikato Nombro aŭ esprimo kiu estas multiplikata per alia nombro aŭ esprimo.

natura nombro Pozitiva entjero.

ne- Oni ne bezonas aparte difini adjektivojn kun la prefikso $ne-$. Neprima entjero estas entjero kiu ne estas prima, neentjera nombro estas nombro kiu ne estas entjera, neraciona nombro estas nombro kiu ne estas raciona. Ĝenerale $ne-X$ 'a Y estas Y kiu ne estas X'a.

neegalaĵo = pliaĵo.

nealegalaĵo = plialaĵo.

nefajnajtiganto de funkcio Punkto kie la funkcivaloro estas nefajnajta.

negacio La negacio de propozicio A estas propozicio B tia ke B estas vera se A estas nevera kaj B estas nevera se A estas vera. Vd propozicio.

negativa nombro Reelo kiu malplias al 0.

negativa funkcio Reela funkcio f tia ke $f(x)$ estas negativa por ĉiu valoro de x .

negativa matricio Matricio kies ĉiuj elementoj estas negativaj.

negativaajgena matrico Kvadrata matrico kies ajgenoj ĉiuj estas negativaj.

negativa nombro Negativa nombro aŭ nul.

negativa funkcio Reela funkcio f tia ke $f(x)$ estas negativa por ĉiu valoro de x .

negativa matrico Matrico kies ĉiuj elementoj estas negativaj.

negativaajgena matrico Kvadrata matrico kies ajgenoj ĉiuj estas negativaj. Vd -al, ajgeno.

nekonato Litero en ekvacio kies valoro(j) estas determinata(j) de la ekvacio, sed kiu(j) estas nekonata(j) antaŭ la solvo de la ekvacio.

nombri Trovi la nombron de.

-nomialo Sufikso uzata por indiki elvolvaĵon de potenco de sumo.

dunomiala koeficiento La koeficiento $C_{n,r} = n!/(r!(n-r)!)$, kie n estas pozitiva entjero, kie r estas pozitivala entjero kiu malplialas al n , kaj kie $n!$ estas n -faktorialo. Vd faktorialo.

dunomialo La elvolvaĵo de $(a+b)^n$ kiu estas

$$(A) \quad \sum C_{n,r} a^{n-r} b^r$$

kie la sumado estas tra la entjeroj de $r=0$ ĝis $r=n$, kaj kie $C_{n,r}$ estas dunomiala koeficiento.

dunomiala probablodistribuo Kiam $a+b=1$, la termoj de la sumo (A) formas dunomialan probablodistribuon. a kaj n estas la parametroj de la distribuo.

plurnomiala koeficiento La koeficiento $C_{n,R} = n!/(r_1!r_2! \dots r_k!)$, kie n estas pozitiva entjero, kie r_1, r_2, \dots, r_k estas pozitivaj entjeroj kies sumo estas n , kaj kie R signas la vicon r_1, r_2, \dots, r_k .

plurnomialo La elvolvaĵo de $(a_1+a_2+ \dots +a_k)^n$ kiu estas

$$(B) \quad \sum C_{n,R} a_1^{r_1} a_2^{r_2} \dots a_k^{r_k}$$

kie la sumo estas tra ĉiuj kombinaĵoj de pozitivaj entjeraj valoroj de r_1, r_2, \dots, r_k , tiel ke la sumo de tiuj nombroj estas n . $C_{n,R}$ estas plurnomiala koeficiento.

plurnomiala probablodistribuo Kiam la sumo $a_1 + a_2 + \dots + a_k = 1$, la termoj de la plurnomialo (B) formas plurnomialan probablodistribuon. a_1, a_2, \dots, a_k kaj n , estas la parametroj de la plurnomiala distribuo.

normo Estu F funkcio aŭ vektoro aŭ matrico. La normo de F estas pozitiva nombro kiu verigas la jenajn kondiĉojn:

- (1) La normo de F estas nula se kaj nur se $F=0$.
- (2) La normo de $(F+G)$ malplialas al la sumo de la normo de F kaj la normo de G .
- (3) Se a estas reelo, la normo de aF egalas al la absoluta valoro de a multiplikita per la normo de F .

Ekzemplo de vektornormo: La maksimumo de la absolutaj valoroj de la elementoj de la vektoro. Ekzemplo de matriconormo: Por ĉiu horizontalo de la matrico ni konsideras la sumon de la absolutaj valoroj de la elementoj en la horizontalo. La normo estas la maksimumo de tiuj sumoj.

normumi Dividi per la normo.

normalo de kurbo (surfaco) en punkto de la kurbo (surfaco). Ortanto.

normala distribuo = Gaŭsa distribuo.

nuliganto de funkcio Punkto kie la funkcio estas nula.

numeri Doni numeron al.

numerebla aro Aro A tia ke oni povas doni numeron al ĉiu elemento en la aro A , tiel ke ajnaj du elementoj en A havas malsamajn numerojn. Se numerebla aro A estas nefajnajta, ekzistas bijekcio inter la aro A kaj la aro de ĉiuj pozitivaj entjeroj.

numereble adicia arfunkcio Estu f reela funkcio kies argumentoj estas aroj en sigma-algebrao S , kaj estu V ajna fajnajta aŭ nefajnajta vico de duope disaj aroj en S . Ni diras ke f estas numereble adicia se f de la kunaĵo de la aroj en V egalas al la sumo de la f de la unuopaj aroj en la vico.

numeratoro Supertermo. Vd frakcio.

oblo de nombro aŭ alia grando Tiu nombro (grando) multiplikita per pozitiva entjero.

obli Multipliki per pozitiva entjero.

duobli Multipliki per 2.

n-obli Multipliki per pozitiva entjero n .

oblikvaj koordinataksoj Neortaj koordinataksoj.

obtuzo angulo Angulo pli granda ol orto sed malpli granda ol du ortoj.

ono de nombro aŭ alia grando Tiu nombro (grando) dividita per pozitiva entjero.

oni Dividi per pozitiva entjero.

duoni Dividi per 2.

n-oni Dividi per pozitiva entjero n .

opo En opo la vicordo de la elementoj estas indiferenta.

n-opo Opo kun n elementoj. Du n -opoj estas identaj se kaj nur se la dua n -opo estas permuto de la unua n -opo. Se la elementoj de n -opo ĉiuj estas diversaj, kaj se k malplias al n , la nombro de k -opoj el n -opo estas $n!/(k!(n-k)!)$.

operacio. interna operacio en aro A estas mapo, kies argumentoj estas vicoj de n elementoj de A , kaj kies bildoj estas elementoj en A . Ekzemple multipliko estas interna operacio en grupo kaj interna operacio en subgrupo.

eksterena operacio en aro A estas operacio kies rezulto estas ekster la aro A .

neinterna operacio en aro A estas operacio kies rezulto povas esti en la aro A , sed kies rezulto almenaŭ kelkfoje estas ekster A . En la reelaro la operacio de kvadratradikado estas neinterna operacio. En la aro de ĉiuj kompleksaj nombroj tiu operacio estas interna operacio.

n-aria operacio en aro A Operacio kies argumentoj estas vicoj de n elementoj en A . En la reelaro aŭ en la aro de la kompleksaj nombroj, kvadratado estas unuaria operacio, adicio kaj multipliko estas duariaj operacioj.

operatoro La termino estas uzata pri kelkaj tipoj de mapoj.

derivea operatoro La plej simpla derivea operatoro D estas operatoro kiu mapas funkcion al ĝia deriveo, $Df(x)=f'(x)$. Pli ĝenerale derivea operatoro rilate al funkcio de unu variabla x estas polinomo en D kun koeficientoj kiuj estas konstantoj aŭ funkcioj de x .

orda aro Aro en kiu estas difinita ordorilato.

linie orda aro Orda aro en kiu estas ordorilato inter ajnaj du elementoj de la aro.

ordorilato Rilato kiu estas signata per $>$, $<$, \geq , aŭ \leq . Ordorilato kiu estas signata per $>$ aŭ $<$ estas transitiva kaj antisimetria. Ordorilato kiu estas signata per \geq aŭ \leq estas transitiva kaj malsimetria.

ordo de deriveo de funkcio Entjero indikanta kiomfoje oni deriveis la funkcion.

ordo de diferenciala ekvacio La maksimuma ordo de la deriveoj en la diferenciala ekvacio.

ordo de kvadrata matrico Vd matrico.

ordinara diferenciala ekvacio Vd diferenciala ekvacio.

ordinato Unu el la du karteziaj koordinatoj en ebena, mezurata paralele al la nehorizontala koordinataksa.

origino Vd Karteziaj koordinatoj.

orto Angulo de 90 gradoj.

orta Ni diras ke rekto estas orta al alia rekto se la angulo inter ili estas orto. Ni diras ke rekto R estas orta

al ebena en punkto P , se R pasas tra P kaj estas orta al ĉiu rekto en la ebena kiu pasas tra P .

orta projekcio Vd projekcio.

ortanto de ebena kurbo K en punkto P de la kurbo Rekto orta al la tanĝanto de la kurbo K en la punkto P .

ortanto de surfaco S en punkto P de la surfaco Rekto orta al la tanĝanta ebena de S en la punkto P .

ortanta ebena de spaca kurbo K en punkto P . Ebena orta al la tanĝanto al la kurbo K en la punkto P .

ĉefortanto de spaca kurbo en punkto P . La seka inter la ortanta ebena en la punkto P kaj la oscula ebena en la punkto P .

biortanto de spaca kurbo en punkto P . Rekto kiu pasas tra P kaj estas orta al la oscula ebena de la kurbo en la punkto P .

ortepipedo Paralelepipedo kies ĉiuj edroj estas ortogramoj.

ortogramo Paralelogramo kies ĉiuj anguloj estas ortoj.

oscula cirklo Estu K kurbo en ebena, kaj estu $C(P,Q)$ samebena cirklo kiu tanĝas kurbon K en la punktoj P kaj Q . La oscula cirklo de la kurbo K en la punkto P estas la limeso de la cirklo $C(P,Q)$ kiam Q alproksimiĝas al P .

oscula ebena Estu $E(P,Q)$ ebena kiu enhavas la tanĝanton al la spaca kurbo K en punkto P kaj krome enhavas alian punkton Q sur la kurbo. La oscula ebena de la kurbo K en la punkto P estas la limeso de $E(P,Q)$ kiam Q alproksimiĝas al P .

para Ni diras ke entjero estas para se 2 estas divizoro de la entjero.

parabolo La lokuso de ĉiuj punktoj P tiaj ke la distanco de P al fiksa punkto egalas al la distanco de P al fiksa rekto. La fiksa punkto estas nomata fokuso de la parabolo kaj la fiksa rekto estas nomata direktriko de la parabolo.

paraboloido Konikoido posedanta simetriakson tian, ke ĉiu ebena tra tiu simetriakso secas la konikoidon en parabolo.

rivolua paraboloido Paraboloido estigata de parabolo kiu revoluas ĉirkaŭ sia akso.

paralelo Paralelo de rekto R estas alia samebena rekto S kiu ne secas la rekton R . Ni diras ke la rektoj R kaj S estas paralelaj. Paralelo de ebena estas rekto kiu ne secas la ebenon. Ni diras ke du ebenaĵoj estas paralelaj se ili ne secas unu la alian.

paralelepipedo Sesedro kies edroj estas duope paralelaj.

paralelogramo Kvarlatero kies lateroj estas duope paralelaj.

paralelprojekcio Vd projekcio.

paraleltrunkita Vd konuso.

parametro de funkcio Konstanto kiu havas diversajn valorojn por diversaj funkcioj en specifita familio de funkcioj. Ekzemple a kaj b estas parametroj de la funkcio $y=a+bx$. a kaj b estas ankaŭ nomataj parametroj de la rekto kies ekvacio estas $y=a+bx$.

parametro de probablodistribuo Vd. beta-distribuo, gama-distribuo, Gaŭsa distribuo, -nomial.

parciala Vd deriveo, diferenciala ekvacio.

periferio Rando de geometria figuro.

perimetro Longo de periferio.

permuto Vico V estas nomata permuto de vico U se oni ricevas \bar{V} de U per ŝanĝo de la vicordo de elementoj en U. Oni ankaŭ diras ke U estas permuto de si mem.

pi La rejŝo de la perimetro de cirklo al ĝia diametro.

piramido Pluredro, kies ĉiuj edroj krom unu, havas komunan verticon. La edro kiu ne havas tiun verticon estas nomata la bazo de la piramido.

plii al Ni diras ke reelo a plias al reelo b se a-b estas pozitiva.

Ni diras ke reela funkcio f plias al reela funkcio g, se $f(x)$ plias al $g(x)$ por ĉiu x.

Estu M kaj N du reelaj matricoj kun la sama nombro de horizontaloj kaj la sama nombro de vertikalaj. Ni diras ke la matrico M plias al la matrico N se ĉiu elemento de M plias al la responda elemento de N.

malplii al Ni diras ke reelo a malplias al reelo b se a-b estas negativa.

pliaĵo Du nombroj aŭ matematikaj esprimoj kun la signo $>$ aŭ la signo $<$ inter ili.

pliegaĵo Esprimo de la formo $A \gg B$ (A multe plias al B) aŭ de la formo $A \ll B$ (A multe malplias al B).

pliali al Ni diras ke reelo a plialas al reelo b se a-b estas pozitivala.

Ni diras ke reela funkcio f plialas al reela funkcio g, se $f(x)$ plialas al $g(x)$ por ĉiu x.

Ni diras ke reela matrico M plialas al reela matrico N, se ĉiu elemento de M plialas al la responda elemento de N.

malpliali al Ni diras ke reelo a malplialas al reelo b se a-b estas negativala.

plialaĵo Du nombroj aŭ matematikaj esprimoj kun la signo \cong aŭ la signo \leq inter ili.

pluigi (parton de rekto, arkon de cirklo, parton de ebena) Estigi pli grandan parton de la rekto, cirklo, ebena, eventuale la tutan rekton, cirklon, ebenon.

pluraj Pli ol unu.

plurangulo Ebena figuro limata de lateroj. Por indiki la nombron de lateroj oni anstataŭigas la silabon "plur" per tiu nombro, triangulo, kvarangulo, kvinangulo, ktp. plurangulo = plurlatero.

pluredro Solido limata sur ĉiuj flanko de edroj. Por indiki la nombron de edroj de pluredro, oni anstataŭigas la silabon "plur" per tiu nombro: kvaredro, kvinedro, sesedro, ktp.

plurilo Vd -ilo.

plurlatero = plurangulo. Por indiki la nombron de lateroj oni anstataŭigas la silabon "plur" per tiu nombro: trilatero, kvarlatero, kvinlatero, ktp.

plurnomiala koeficiento Vd -nomial.

plurnomiala probablodistribuo Vd -nomial.

plurtermo Algebra esprimo kun pluraj termoj kunligitaj per la signoj plus kaj/aŭ minus. Por indiki la nombron de termoj oni anstataŭigas plur per tiu nombro: dutermo, tritermo, kvartermo, ktp.

plus Prepozicio indikanta adicon. $a+b=c$ estas legata "a plus b egalas al c".

poli Kalkuli aproksiman valoron de funkcio $f(x)$ por valoro a de x , esprimante $f(a)$ kiel aproksiman funkcion de aliaj jam konataj valoroj de $f(x)$.

interpoli Poli ĉe valoro de x kiu troviĝas inter du el la argumentoj, kies funkcivalorojn oni jam konas.

eksterpoli Poli ĉe valoro de x kiu troviĝas ekster la minimuma intervalo kiu enhavas ĉiujn argumentojn kies funkcivalorojn oni jam konas.

polajro La polajro de punkto P rilate al koniko estas la rekto, parto de kiu estas la lokaro de la harmona kunulo de la punkto P rilate al la secopunktoj inter la koniko kaj rekto tra la punkto P .

polinomo Funkcio de unu aŭ pluraj variabloj, kiu estas unutermo aŭ plurtermo, kaj kie ĉiu termo estas aŭ konstanto, aŭ entjerekspontenta potenco de argumentovariablo multiplikita per konstanto, aŭ produkto de entjerekspontentaj potencoj de argumentovariabloj multiplikita per konstanto.

polinoma ekvacio Vd ekvacio.

poluso de rekto rilate al koniko. La punkto kies polajro rilate al la koniko estas la rekto.

polusa koordinatsistemo (en ebena) Koordinatsistemo en kiu la situo de punkto estas donita per ĝia polusdistanco kaj ĝia polusa angulo. La polusdistanco de punkto Q estas la distanco inter Q kaj fiksa punkto P, nomata la poluso. La polusa angulo de la punkto Q estas la angulo de fiksa duonrekto R al rekto tra la poluso kaj la punkto Q. La fiksa duonrekto R eliras de la poluso, kaj estas nomata la polusa akso.

poluso de analita funkcio $f(z)$ Punkto a en la kompleksa ebena kie $f(z)$ ne estas holomorfa, dum ekzistas pozitiva entjero n, tia ke $(x-a)^n f(z)$ estas holomorfa en la punkto a.

populacio Aro de objektoj aŭ vivantaj estaĵoj el kiu oni elprenas subaron, nomatan muestro, en tia maniero ke la muestro donas informojn pri la tuta populacio.

pot Mallongigo de "potencita per". a^b povas esti legata a pot b.

potenco de nombro a per pozitiva entjero n La produkto de n faktoroj, ĉiu el kiuj estas a. La nombro n estas nomata la eksponento. La difino de "potenco" povas esti pluigata al la kazo kiam la eksponento estas ajna nombro.

potenci a per b Trovi la potencon de a kun eksponento b. La nombro a estas nomata potencato.

potenco de punkto P rilate al cirklo La algebra produkto de la distancoj de P al la du sekopunktoj de la cirklolinio kaj rekto tra P. Tiu produkto estas la sama por ajna rekto tra P kiu secas la cirklon.

pozitiva nombro Reelo pli granda ol nul.

pozitiva funkcio Funkcio f tia ke $f(x)$ estas pozitiva por ĉiu x.

pozitiva matrico Matrico kies ĉiuj elementoj estas pozitivaj.

pozitiva ajgena matrico Kvadrata matrico kies ĉiuj ajgenoj estas pozitivaj. Vd ajgeno.

pozitivala nombro Pozitiva nombro aŭ nul.

pozitivala funkcio Funkcio f tia ke $f(x)$ estas pozitivala por ĉiu x.

pozitivala matrico Matrico kies ĉiuj elementoj estas pozitivaj.

pozitivajajgena matrico Kvadrata matrico kies ĉiuj ajgenoj estas pozitivaj. Vd ajgeno, -al.

primo Entjero kiu ne estas produkto de du aliaj entjeroj.

prismo Pluredro, du el kies edroj estas paralelaj

kongruaj pluredroj, kaj kies aliaj edroj estas paralelo-gramoj.

probablo Nombro inter 0 kaj 1, kiu estas proksima al la relativa ofteco de difinita okazo en longa serio de ripetoj de pli ĝenerala okazo. Formala karakterizo de probablo: La probablo de aro A estas la mezuro de la aro A en mezuraro kie la tuta spaco havas mezuron 1.

probablodistribuo Mezurfunkcio kies mezuroj estas probabloj.

akumula probablodistribua funkcio de unudimensia stokasto X estas funkcio kiu por ĉiu reelo x donas la probablon ke X malpli aldas al x.

probablodenso de unudimensia stokasto. La deriveco de la akumulata probablodistribua funkcio.

kontinua probablodistribuo Probablodistribuo kies akumulata distribufunkcio estas kontinua.

absolute kontinua probablodistribuo Probablodistribuo kies probablodenso ekzistas.

probabliko Probablokalkulo kaj probabloteorio.

produco de du nombroj aŭ matematikaj esprimoj Rezulto de multipliko de la du nombroj aŭ esprimoj.

produco de matricoj Vd matrico.

produco La produco de du vicoj a_1, a_2, \dots, a_n kaj b_1, b_2, \dots, b_n estas la sumo $a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n$.

projekcio Projekcio de punkto en ebenon rilate al alia punkto, nomata la projekcicentro, estas la secopunkto de la ebena kaj la rekto tra la du punktoj. Projekcio de geometria figuro en la ebenon rilate al la projekcicentro, estas la geometria figuro formata de la projekcioj de ĉiuj punktoj en la originala figuro.

paralelprojekcio Projekcio kies projekcicentro estas transfajnajta punkto.

orta projekcio Paralelprojekcio en kiu la projekci-antaj rektoj estas ortaj al la ebena en kiun la figuro estas projekciata.

projektivaj mapoj Mapo kiu estas projekcio, aŭ mapo kiu povas esti estigata per fajnajta nombro de sinsekvaj projekcioj.

projektivaj geometrioj Parto de la geometrio kiu pri-traktas la geometriajn ecojn kiuj restas senŝanĝaj ĉe projektivaj mapoj.

proporcio Egalaĵo de la formo $a:b=c:d$.

proporciaj variabloj Du variabloj x kaj y estas proporciaj se $y=kx$, kie k estas nenula konstanto.

propozicio En la logiko propozicio estas aserto kiu estas aŭ vera aŭ nevera.

pruvo de teoremo Montrado per logika procedo ke la teoremo sekvas de aksiomoj kaj pli frue pruvitaj teoremoj.
pruvi Fari pruvon.

raciono Entjero aŭ kvociento de du entjeroj.

raciona nombro = raciono.

raciona funkcio Polinomo aŭ kvociento de du polinomoj.

racionala nombro = raciono.

rad Mallongigo de radikita per. $\sqrt[n]{a}$ povas esti legata a rad n. Vd radikato.

radio Duonrekto.

radiano Unuo por la grandeco de angulo. Kiam la vertico de angulo estas en centro de cirklo, la grandeco de la angulo estas unu radiano se la longo de la cirkloarko de la angulo egalas al la radiuso de la cirklo.

radiko La radiko de nombro a per la nombro n, estas nombro b tia, ke b potencita per n egalas al a.

radiki nombron a per nombro n Trovi la radikon de a per n. La nombro a estas nomata radikato. La nombro n estas nomata la radikindico.

radiuso 1 Rektosegmento de la centro de cirklo al ĝia periferio, aŭ rektosegmento de la centro de sfero al la surfaco de la sfero. 2 La longo de radiuso l.

rando de aro en topologia spaco La diferenco inter la kloro de la aro kaj la interno de la aro.

rango de kvadrata matrico La nombro de lineare sendependaj horizontaloj de la matrico.

reelo Pozitiva aŭ negativa nombro aŭ nul.

reela nombro = reelo.

reela funkcio Funkcio f tia ke f(x) estas reelo por ĉiu x.

reela matrico Matrico kies ĉiuj elementoj estas reelaj.

reela parto Vd kompleksa nombro.

refleksiva rilato Vd rilato.

regiono Koneksa aperto aŭ koneksa aperto kune kun parto de aŭ la tuto de ĝia rando.

regiono de malakcepto Regiono en la samplospaco kie oni malakceptas hipotezon.

regresia funkcio de stokasto Y rilate al stokasto X. Funkcio kiu prezentas la kondiĉan ekspekton de Y por ĉiu valoro de X.

regresia linio. Linio kiu prezentas regresian funkcion.

regula plurangulo Plurangulo kies ĉiuj anguloj estas egalaj kaj kies ĉiuj lateroj estas egalaj.

regula pluredro Poliedro kies ĉiuj edroj estas kongruaj regulaj pluranguloj kaj kies pluredraj anguloj estas kongruaj.

rejŝo Kvociento de du nombroj aŭ de du samspecaj grandoj.

rekto Rekta linio.

rektoestigebla surfaco Surfaco tia ke tra ĉiu punkto de la surfaco pasas rekto kies ĉiuj punktoj troviĝas en la surfaco. Vd estiganto de surfaco.

resto ĉe divido de du entjeroj La resto kiam oni dividas entjeron a per entjero b, estas a minus la plej granda oblo de b kiu malplialas al a.

rigora pruvo Logike valida pruvo.

rilato Rilato inter aro A kaj aro B estas vico de tri aroj R, A, B, kie R estas subaro de la Kartezia produto $A \times B$. Se (a, b) apartenas al R, ni skribas aRb , kaj diras ke a havas la rilaton R al b. Se $A=B$, ni diras ke R estas rilato en la aro A.

refleksiva rilato Rilato R estas nomata refleksiva en aro A se aRa por ĉiu elemento a en A.

malrefleksiva rilato Rilato R estas nomata malrefleksiva en aro A se aRa validas por neniu elemento a en A.

simetria rilato Rilato R estas nomata simetria en A se aRb implicas bRa por ajnaj elementoj a kaj b en A.

malsimetria rilato Rilato R estas nomata malsimetria en aro A se por ajnaj elementoj a kaj b en A, aRb implicas la negacion de bRa .

antisimetria rilato Rilato tia ke la kajo de aRb kaj bRa implicas $a=b$.

transitiva rilato Rilato R en aro A tia ke aRb kaj bRc implicas aRc por ajnaj elementoj a, b, c en A.

maltransitiva rilato Rilato R en aro A tia ke por ajnaj elementoj a, b, c en A, la kajo de aRb kaj bRc implicas la negacion de aRc .

ringo Aro kune kun du operacioj, adicio kaj multipliko, tiel ke la aro estas Abela grupo rilate al la adicio kaj semigrupo rilate al la multipliko, kaj tiel ke la multipliko estas distributa rilate al adicio. Se en la ringo troviĝas elemento u tia ke $au=ua=a$ por ĉiu elemento a en la ringo, la elemento u estas nomata unito de la ringo.

rivoluo Rotacio de 360 gradoj.

rivolua surfaco Surfaco estigata de ebena kurbo kiam ĝi revoluas ĉirkaŭ akso en sia ebena. Vd elipsoido, hiperboloido, paraboloido.

rivolua solido Solido estigata de regiono en ebena kiam ĝi revoluas ĉirkaŭ akso en sia ebena.

rombo Paralelogramo havanta kvar egalajn laterojn.

samcentraj figuroj Figuroj kiuj havas la saman centron.

samebenaj rektoj Rektoj kiuj troviĝas en la sama ebena.

samebenaj punktoj Punktoj kiuj troviĝas en la sama ebena.

sampunktaj rektoj Rektoj kiuj iras tra la sama punkto.

samrektaĵaj punktoj Punktoj kiuj troviĝas en la sama rekto.

samplo Aro de observoj rigardataj kiel estiĝintaj laŭ stokasta modelo.

seco Komuna parto, kun escepto de eventuala(j) tanĝopunkto(j), de du linioj, de du surfacoj, de linio kaj surfaco, de linio kaj solido, de surfaco kaj solido. Se ni ignoras la kazojn kiam la seco estas la malplena aro, la seco de du rektoj estas punkto, la seco de du ebenaĵoj estas rekto, la seco de sferosurfaco kaj ebenaĵo estas cirklo.

seci kurbon, surfacon aŭ solidon Havi nemalplenan secon kun la kurbo, surfaco aŭ solido. Ni povas diri ke rekto secas alian rekton aŭ ke la du rektoj secas unu la alian.

secanto Rekto kiu secas kurbon.

seca akso de hiperbolo Vd hiperbolo.

segmento Parto de ebena regiono sur unu flanko de secanta rekto aŭ parto de solido sur unu flanko de secanta ebenaĵo. Segmento de rekto estas la parto de la rekto kiu situas inter du punktoj de la rekto. Vd cirklo, sfero.

sektoro Vd cirklo, sfero.

semigrupo Aro S kune kun asocieca multipliko de la elementoj en S , tiel ke la produkto de ajnaj du elementoj en S estas en S . Se en la semigrupo ekzistas elemento u tia ke $au=ua=a$ por ĉiu elemento a en la semigrupo, la elemento u estas nomata unito de la semigrupo.

senbiasita Vd biasita.

sencumo Pozitiva sencumo sur rekto aŭ kurbo estas unu el la direktoj laŭ kiuj oni povas moviĝi sur la rekto aŭ kurbo. Negativa sencumo sur rekto aŭ kurbo estas la mala

direkto. Pozitiva sencumo de rotacio estas rotacio en la kontraŭa direkto de la movado de horlogaj montriloj.

sendependa variabla Vd mapo.

separaj aroj Estu A kaj B du aroj en topologia spaco, kaj estu $kl(A)$ kaj $kl(B)$ la klozuroj de A kaj B. Ni diras ke A kaj B estas separaj aroj se $A \cap kl(B)$ kaj $kl(A) \cap B$ ambaŭ estas malplenaj.

serio Vico de termoj interligitaj per la signoj plus kaj/aŭ minus.

aritmetika serio Serio en kiu la diferenco inter du sinsekvaj termoj estas la sama tra la tuta serio.

geometria serio Serio en kiu la kvociento de du sinsekvaj termoj estas la sama tra la tuta serio.

sfero 1 Sfersurfaco. 2 Sfereno.

sfersurfaco Surfaco ĉiu el kies punktoj havas la saman distancon de fiksa punkto, nomata la centro. La distanco de la centro al punkto de la sfersurfaco estas nomata la radiuso.

sfereno Solido limata de sfersurfaco.

sfersektoro Solido estigata kiam cirklosektoro revolvas ĉirkaŭ radiuso de la cirklo.

sfersegmento Solido limata de la sfersurfaco kaj unu ebena kiu secas la sferon aŭ du paralelaj ebenaĵoj kiuj secas la sferon.

sigma-algebrao Vd algebrao.

sigma-fajnajta Vd mezurfunkcio.

signo pozitiva signo: +. negativa signo: -.

signumo La signumo de pozitiva nombro estas 1. La signumo de negativa nombro estas -1. La signumo de 0 estas 0.

signifika diferenco Ni konsideru eksperimenton en kiu ni volas testi la nulhipotezon ke parametro a egalas al parametro b. Estu X stimanto de la diferenco a-b, kaj estu x la valoro de X en observita sampla. Ni diras ke la diferenco x estas signifika je nivelo 0,01 se la probablo sub la nulhipotezo, ke la absoluta valoro de X plialas al la absoluta valoro de x, malplialas al 0,01.

simetria Ni diras ke ebena aŭ spaca figuro estas simetria rilate al fiksa punkto, kiun ni nomas simetricentro, se al ĉiu punkto P de la figuro respondas alia punkto Q tia ke la simetricentro situas sur la rekto tra P kaj Q kaj duonas la segmenton PQ.

Ni diras ke ebena aŭ spaca figuro estas simetria rilate al rekto, kiun ni nomas simetriakso, se la figuro koincidas kun si mem post rotacio de 180 gradoj ĉirkaŭ la rekto.

Ni diras ke spaca figuro estas simetria rilate al ebena, kiun ni nomas simetriebena, se la simetriebena dividas la figuron en du partojn, unu el kiuj estas spegulfendo de la alia rilate al la simetriebena.

simetria matrico Vd matrico.

simetria rilato Vd rilato.

simetria triangulo Triangulo kiu havas simetriakson.

sin Mallongigo de sinuso.

singulara punkto de analita funkcio Punkto kie la funkcio ne estas holomorfa.

sinuso Estu A angulo kun lateroj b kaj c . Ni metas la angulon en ortan karteziian koordinatsistemon en ebena, kun la vertico de la angulo en la origino O de la koordinatsistemo kaj la latero b laŭlonge de la pozitiva x -akso. La lateron c ni metas en la pozitiva turndirekto for de la x -akso se A estas pozitiva, en la negativa turndirekto se A estas negativa. Sur la latero c ni elektas punkton P , tian ke la longo de la segmento OP egalas al 1. La sinuso de la angulo A estas la y -koordinato de la punkto P , kaj la kosinuso de la angulo A estas la x -koordinato de la punkto P .

sinusoido Kurbo kies ekvacio estas $y = \sin x$.

skalaro Nombro en rilato al vektora spaco.

skalara produkto de du vektoroj La produkto de la vicoj de komponantoj de la du vektoroj. La skalara produkto de du tridimensiaj vektoroj estas la produkto de la longoj de la du vektoroj kaj la kosinuso de la angulo inter la du vektoroj.

skribi Ni diras ke plurangulo estas ĉirkaŭskribita al cirklo, se la lateroj de la plurangulo tanĝas la cirklon, kaj ni diras ke la cirklo estas enskribita en la plurangulo.

Ni diras ke plurangulo estas enskribita en cirklo, se la verticoj de la plurangulo troviĝas sur la cirklo-periferio, kaj ni diras ke la cirklo estas ĉirkaŭskribita al la plurangulo.

solido Tridimensia regiono.

spaco 1 La ordinara geometria spaco en tri dimensioj.

2 abstrakta spaco Aro kiu enhavas ĉiujn arojn konsideratajn en la kunteksto.

stereometrio Elementa tridimensia geometrio.

stimo Valoro de stimanto en aparta sampla.

stimi parametron Kalkuli stimon de.

stimanto de parametro Stokasto kiu estas funkcio de sampla kaj kiu estas uzata por taksii la valoron de parametro.

stokasto Reela variabla X tia ke por ĉiu reelo a , ekzistas la probablo ke X malplialas al a .

stokasta sendependado Ni diras ke du aroj A kaj B estas stokaste sendependaj se la probablo de la komunaĵo de A kaj B estas la produto de la probablo de A kaj la probablo de B . Ni diras ke du stokastoj X kaj Y estas stokaste sendependaj se por ajnaj intervaloj A kaj B , la probablo ke X estas en la intervalo A kaj Y estas en la intervalo B , estas la produto de la probablo ke X estas en A kaj Y estas en B .

stokasta procezo Familio de nefajnajta nombro de stokastoj $X(t)$, kie t prenas valorojn en aro T , kiu povas esti diskreta aŭ kontinua. Oni supozas ke ajna fajnajta aro de stokastoj $X(t)$ havas kunan probablodistribuon. En aplikoj t plej ofte signas tempon.

stokastiko Probablisko kaj teorio de probabliskaj metodoj por fari konkludojn el observoj, kiam oni supozas ke la observoj havas probablodistribuon. Al la stokastiko apartenas la teorio de stimado, la teorio de hipotezoprovaĵo kaj la stokastika decidoteorio.

stratumo Parto de populacio. Oni dividas la populacion en duope disaj stratumoj, kiuj estas pli homogenaj ol la tuta populacio, por plibonigi la stimadon de karakterizoj de la populacio pere de muestro prenita el la populacio. Vd populacio, muestro, stimi.

subaro Vd aro.

subgrupo Vd grupo.

subtermo de frakcio Vd frakcio.

suba baro de du elementoj a kaj b de orda aro Elemento u tia ke $a \geq u$ kaj $b \geq u$.

suba baro de aro de reeloj Vd baro.

subtrahi Subtrahi nombron a de nombro b signifas trovi nombron c , tian ke $a+c=b$. La nombro c estas nomata la diferenco de b per a .

suficienta Suficienta stimanto de parametro a en stokastika modelo, estas stimanto S , tia ke la kondiĉa probablodistribuo de la samplo, kiam la stimanto S estas donita, estas sendependa de la parametro a .

sumo Rezulto de adicio.

supera baro de du elementoj a kaj b en orda aro Elemento u tia ke $u \geq a$ kaj $u \geq b$.

supera baro de aro de reeloj Vd baro.

supertermo de frakcio Vd frakcio.

suplementa Anguloj estas nomataj suplementaj kiam ilia sumo egalas 180 gradojn.

supra limo Vd limo.

supremo de du elementoj en orda aro Supera baro u tia ke por ajna alia supera baro v , ni havas $v \geq u$.
supremo de aro de reeloj = supra limo. Vd limo

surfaco Geometria figuro kiu konsistas el punktoj kiuj verigas ekvacion de la formo $z=f(x,y)$ aŭ de la formo $F(x,y,z)=0$, kune kun kondiĉoj de kontinueco.

surjekcio Mapo de aro A al aro B tia ke ĉiu elemento en B estas bildo de iu elemento en A . Vd bijekcio, enjekcio.

ŝnuro = kordo

tan Mallongigo de tangento.

tangento La rejŝo de la sinuso al la kosinuso.

tanĝi Esti tanĝanto de aŭ esti tanĝanta ebena de.
tanĝanto de kurbo K en punkto P de la kurbo La limeso de secanto tra P , kiam alia secopunkto inter K kaj la secanto alproksimiĝas al P .

tanĝanto al surfaco S en punkto P de la surfaco
Tanĝanto en la punkto P de kurbo situanta en S .
tanĝanta ebena de surfaco S en punkto P de la surfaco
Ebena tia ke ĉiu rekto en la ebena tra la punkto P estas tanĝanto al la surfaco S .

teoremo Matematika aserto pruvita.

termo 1 Ero de vico aŭ serio.

2 Supertermo aŭ subtermo de frakcio. Vd frakcio.

topologio 1 Parto de la matematiko kiu pritraktas ecojn kiujn ne ŝanĝas topologia mapo.

2 La aro de ĉiuj apertoj en topologia spaco.

topologia mapo Bijekcio inter du topologiaj spacoj S kaj T tia ke la bildo de ĉiu aperto en S estas aperto en T kaj la malbildo de ĉiu aperto en T estas aperto en S .

topologia spaco Spaco en kiu estas difinita la aro de la apertoj aŭ la aro de la klozoj.

topologio T plias al topologio U La aro de apertoj de U estas subaro de la aro de apertoj de T kaj U ne estas identa al T . Ni ankaŭ diras ke la topologio U menas al la topologio T .

topologio T plialas al topologio U La aro de apertoj de U estas subaro de la aro de apertoj de T . Ni ankaŭ diras ke la topologio U menas al la topologio T .

maksimuma topologio La topologio en kiu ĉiu aro estas aperto.

minimuma topologio La topologio en kiu la solaj

apertoj estas la tuta spaco kaj la malplena aro.

toruso Rivolua surfaco estigita de cirklo kiu rivoluas ĉirkau rekto kiu situas en la ebena de la cirklo, sed ne secas la cirklon.

transcendenta Nealgebra.

transfajnajta kardinala nombro Nefajnajta kardinala nombro.

transfajnajta punkto Punkto kies distanco al ordinara punkto estas nefajnajta.

transfajnajta rekto (ebeno) Rekto (ebeno) kies ĉiuj punktoj estas transfajnajtaj.

transitiva rilato Vd rilato.

translacio Mapo de vektorspaco S al S de la formo $y=x+a$, kie a estas fiksa vektoro kaj x estas ajna vektoro en la vektorspaco.

transpozio de matricoj Alia matricoj B tia ke por ĉiu i , la i 'a horizontalo de B egalas al la i 'a vertikalo de A .

trapezo Kvarlatero havanta du paralelajn laterojn.

trigonometrio Parto de la matematiko kiu pritraktas la trigonometriajn funkciojn kaj ilian aplikadon al plur-anguloj.

trigonometriaj funkcioj Sinuso, kosinuso, tangento, kotangento.

triviala solvo de sistemo de homogenaj ekvacioj kun la nekonatoj x_1, x_2, \dots, x_n . La solvo $x_k=0$ por ĉiu k de $k=1$ ĝis $k=n$.

trunko Parto de piramido (konuso) sub ebena kiu secas la piramidon (konuson).

paraleltrunkita piramido (konuso) Trunko kies supra ebena estas paralela al la bazo de la piramido (konuso).

unito Estu A aro en kiu estas multipliko de la elementoj estas interna operacio. Se en la aro A troviĝas elemento u tia ke $au=ua=a$ por ĉiu elemento a en A ni diras ke u estas unito de la aro. Vd grupo, matricoj, ringo, semigrupo.

unuforma konverĝo Vd konverĝo.

unuforme kontinua funkcio Vd kontinua funkcio.

variablo Vd mapo.

varianco La varianco de stokasto X estas la ekspekto de la kvadrato de $X-E(X)$, kie $E(X)$ signas la ekspekton de X .

varianca devio La kvadratraddiko de la varianco.

vektoro En tridimensia spaco vektoro estas rektosegmento kun sencumo. Pli ĝenerale vektoro estas elemento de vektorospaco.

vektorospaco Vektorospaco estas Abela grupo rilate al adicio. Krome estas multipliko per skalaroj (reelaj aŭ kompleksaj), kiu estas asocieca, kaj distributa rilate al adicio. Ekzemploj de vektorospacoj kun reelaj skalaroj: (1) La aro de ĉiuj n -vicoj de reeloj. (2) La aro de ĉiuj polinomoj kun reelaj koeficientoj. (3) La aro de ĉiuj kontinuaj reelaj funkcioj de reela variabla.

vertico La vertico de angulo estas la secopunkto de la du lateroj de la angulo. Vertico de plurangulo estas secopunkto de du apudaj lateroj de la plurangulo. Vertico de pluredro estas vertico de edro de la pluredro.

kvarvertico En projektiva geometrio kvarvertico estas ebena figuro konsistanta el kvar punktoj, el kiuj neniu triopo estas samrekta, kaj el la 6 rektoj, ĉiu el kiuj pasas tra du el la kvar punktoj. La kvar punktoj estas nomataj verticoj.

vertikalo de matrico Vd matrico.

vico Aro de nombroj aŭ alispecaj termoj ordigitaj en linio.

k-vico Vico kun k termoj. Du k -vicoj (a_1, a_2, \dots, a_n) kaj (b_1, b_2, \dots, b_n) estas egalaj se kaj nur se $a_i = b_i$ por $i = 1, 2, \dots, n$.

Kiam la elementoj de n -opo ĉiuj estas diversaj kaj k malplias al n , la nombro de diversaj k -vicoj el la n -opo estas $n(n-1) \dots (n-k+1)$.

aritmetika vico Vico en kiu la diferenco inter du sinsekvaj termoj estas la sama tra la tuta vico.

geometria vico Vico en kiu la kvociento de du sinsekvaj termoj estas la sama tra la tuta vico.

volumeno Kvanta mezuro de la spaco okupata de solido.

zono Sferzono estas parto de sfersurfaco inter du paralelaj ebenoj.

DUA PARTO

PRINCIPOJ POR ELEKTO DE TERMINOJ

1. ENKONDUKO

1.1. Iomete pri pli fruaj prezentadoj de principoj

Multaj aŭtoroj komparis diversajn lingvojn uzante diversajn principojn por prijuĝo de la lingvoj. La plej frua tia komparo pri kiu mi scias, estas la komparo inter Volapük kaj Esperanto kiun publikigis Zamenhof en kelkaj el la unuaj numeroj de "La Esperantisto" (Zamenhof, 1889-90). Zamenhof komparis Volapükon kaj Esperanton rilate al bonsoneco, facileco de elparolo, natureco, vivokapableco, facileco de lernado, mallongeco.

En postaj komparoj inter diversaj planlingvoj, lingvo-projektoj kaj etnaj lingvoj, oni parte trovas eksplicite formulitajn kriteriojn, parte kriteriojn implicitajn en la farataj komparoj. Simile oni uzis diversajn kriteriojn en diskutoj pri elekto de sciencaj kaj teknikaj terminoj en Esperanto.

Neergard (1933) prezentas la jenajn principojn por lingva boneco:

Maksimuma efiko: a) Postulo de precizo. b) Postulo de parola klaro.

Minimuma balasto: a) Postulo de lingva ekonomio:
a)a) Postulo de vortara ekonomio. a)b) Postulo de vorta ekonomio. b) Postulo de minimuma memorŝarĝo: b)a) Postulo de jama kono; laŭkutimeco (internacieco, kunmetaĵoj signife analogaj kun respondantaj nacilingvaj kunmetaĵoj.
b)b) Postulo de laŭreguleco: konformo al la sistemo, analogio en formo (ekz. analogia transskribado). b)c) = a)a).

Neergaard aplikas la principojn al komunlingvaj vortoj kaj fakaj terminoj en Esperanto.

Dehler (1985) prezentas la jenajn principojn:

1. Stabileco de la Eo-leksiko.
2. Internacieco (deriveblo/produktivo).
3. Vortara ekonomio.
4. Motiviteco.
5. Vorta ekonomio (koncizo, manipuleblo)
6. Unusignifeco.
7. Reguleco (simetrio, analogeco).
8. Belsoneco (prononco klara kaj facila).
9. Komputeblo.
10. Fundamenteco.

Mi pritraktis principojn por elekto de terminoj en R1963, R1973, R1980 kaj R1985. La prezentado de principoj ĉi tie estas prilaborita versio de R1985. Multaj de la ekzemploj en R1985 nun estas en Tria Parto.

1.2. Facileco de lernado

Oni faciligas la lernadon de la matematikaj terminoj en la jenaj manieroj. Oni estigas terminojn el aliaj terminoj

per regula vortfarado. Oni elektas la plej informajn terminojn. Oni evitas misgvidajn terminojn. Oni detenas sin de kreo de terminoj por konceptoj por kiuj oni ne bezonas terminojn. Se oni ne trovas bonan terminon per regula vortfarado oni serĉas la plej internacian formon.

Regula vortfarado inkludas regulan uzon de la ekzistantaj afiksoj, kreadon de novaj dezirindaj afiksoj por matematika uzo, regulan kunmetadon de morfemoj⁽¹⁾, interalie uzon de kunmetaĵoj de numeraloj kun diversaj morfemoj.

1.3. Facileco de uzado

La faktoroj kiuj faciligas la lernadon, ĝenerale ankaŭ faciligas la uzon de la lingvo. Klareco de la lingvo faciligas la uzon. Evito de literkombinaĵoj malfacile prononceblaj por multaj homoj faciligas la uzon por tiuj homoj.

1.4. Klareco

Kiam temas pri klareco, oni devas distingi inter klareco ĉe legado, kaj klareco ĉe aŭskultado. Kiam oni legas matematikan tekston oni havas tempon por pripenso. Kiam oni aŭskultas lekcion aŭ interparolas pri matematiko, oni havas malmultan tempon por pripenso. Aliflanke oni havas la eblecon fari demandojn kiam oni ne komprenas. Sed povas esti ke oni miskomprenas kaj ne scias ke oni miskomprenas. En aŭskultado de lekcion kaj interparolo oni povas misaŭdi. Tial oni bezonas ioman kvanton de redundo⁽²⁾.

Estas racie enkonduki kelkajn terminarajn distingojn kiuj ne troviĝas en iu nacia lingvo aŭ nur en kelkaj naciaj lingvoj. Ne estas racie distingi terminare inter ĉiuj malsamaj konceptoj, ĉar tio signifus malnecesan memorŝarĝon. Estas multaj plursencecoj kiuj ne ĝenas. Kiuj distingoj estas dezirindaj oni spertas kiam oni uzas la lingvon. Enkonduko de distingaj terminoj ne ĉiam implicas memorŝarĝon. En kelkaj okazoj tiaj distingoj povas ebligi pli liberan kombineblon de diversaj radikoj kaj vortoj ol en la naciaj lingvoj. Tiam la enkonduko de distingoj faciligas la lernadon kaj uzon de la matematika lingvo. Ekzemplo de tio troviĝas en la artikolo "sampo, muestro" en Tria Parto.

1.5. Helpo al ĝusta pensado

Klareco kaj trafaj terminoj helpas al ĝusta kaj rapida pensado. Plursencaj aŭ misgvidaj terminoj povas kaŭzi erarojn aŭ malrapidigon de la pensado.

1.6. Estetika impresio

La estetika impresio supozeble influas la elekton de terminoj kaj la ĝeneralan akcepton de kelkaj terminoj, kvankam oni malofte eksplicite mencias tion. La estetika impresio estas diversa ĉe diversaj homoj, parte pro influo de

la gepatra lingvo. Ekzemple por multaj esperantistoj la sono "h" estas malbela sono, dum aliaj esperantistoj ŝatas tiun sonon. Sed ĝenerale la estetika impresoj de vorto ne dependas de la unuopaj sonoj, sed de la kombino de sonoj. Estus interese fari enketojn inter esperantistoj kun diversaj gepatraj lingvoj por esplori la diferencojn en estetikaj impresoj inter diversaj homoj.

1.7. La longo de vortoj

Longa morfemo plej ofte estas malpli facile memorebla ol mallonga morfemo. Aliflanke mallongigoj ĝenerale reduktas la redundon de la frazoj. En sia komparo inter Esperanto kaj Volapük, Zamenhof notas ke Volapük havas pli mallongajn vortojn ol Esperanto, sed diras ke kelkaj tre gravaj aferoj kontraŭas tian mallongecon: "la vortoj devas esti kompreneblaj, klare diferencaj en parolo kaj bonsonaj ...".

La postulo pri maksimuma internacieco ĝenerale kontraŭas mallongajn terminojn. Kiam temas pri matematika lingvo, mi preferas ke oni ne oferu la maksimuman internaciecon kun la nura celo havi pli mallongajn terminojn. Oni ankaŭ devas konsideri ke mallongigo povas redukti dezirindan redundon de la lingvo.

En la sekvantaj sekcioj mi donos ekzemplojn de aplikoj de diversaj principoj. En Tria Parto troviĝas multaj aliaj ekzemploj.

2. UZO DE AFIKSOJ

2.1. Ĝeneralaj konsideroj pri afiksoj

Estu A morfemo⁽¹⁾ kiu havas du signifojn S kaj T. Supozu ke troviĝas n kombinaĵoj de A kun unu aŭ pluraj aliaj mor-femoj, kombinaĵoj kiuj havas sencon por ambaŭ signifoj S kaj T. Tiam la du signifoj de A implicas ke n vortoj estas dusignifaj. Supozu ke ni enkondukas novan morfemon B por la signifo T kaj decidus ke A havu nur la signifon S. Tiam ni atingas ke 2n vortoj ne havas iun plursencecon kaŭzitan de A aŭ B. Ni reduktas la plursencecon de n vortoj per la enkonduko de unu sola nova morfemo. Ni povas diri ke la kosto de forigo aŭ redukto de la plursenceco de ĉiu el la n vortoj estas nur n-ono de morfemo. La kosto de redukto de plursenceco estas des pli malgranda, ju pli granda estas n.

La plej multaj afiksoj povas eniri en pli multajn kombinaĵojn ol la plej multaj aliaj morfemoj. Tial unusenceco ĝenerale estas pli grava por afiksoj ol por aliaj morfemoj.

Troviĝas tamen okazoj kiam uzo de afikso A kun du signifoj P kaj Q ne ĝenas, ĉar troviĝas neniu kombinaĵo aŭ nur malmultaj kombinaĵoj kie ambaŭ signifoj estas eblaj. Ekzemploj estas la uzo de la sufiksoj "-ano" kaj "-ino" en la kemio. Kontraŭa ekzemplo troviĝas en la zoologio, kie en

la latina nomenklaturon oni uzas la sufikson "-idae" por familio kaj "-inae" por subfamilio. En Esperanto "-idoj" kaj "-inoj" ne estas uzeblaj kun tiuj signifoj, kaj oni anstataŭe uzas "-edoj" kaj "-enoj".

Ĝenerale estas pli bone enkonduki novan afikson ol aldoni novan signifon al jam ekzistanta afikso.

La regula uzo de afiksoj estas unu el la faktoroj kiuj igas Esperanton pli facile lernebla ol iu nacia lingvo. Reiersøl kaj Wood (1987) ilustras tion per komparo de la uzo de kelkaj sufiksoj en Esperanto kaj la angla lingvo. Mi donos ekzemplojn de regula uzo de afiksoj en la matematiko.

2.2. Transiro de substantivo al adjektivo

En Esperanto ni formas el substantivo la respondan adjektivon ŝanĝante la finaĵon "-o" al "-a". En la angla lingvo oni uzas diversajn sufiksojn ĉe diversaj substantivoj.

angla lingvo		Esperanto	
substantivo	adjektivo	substantivo	adjektivo
fraction	fractional	frakcio	frakcia
sequence	sequential	vico	vica
focus	focal	fokuso	fokusa
	confocal		samfokusa
axis	axial	akso	aksa
maximum	maximal	maksimumo	maksimuma
polyhedron	polyhedral	pluredro	pluredra
algebra	algebraic	algebro	algebra
geometry	geometric	geometrio	geometria
axiom	axiomatic	aksiomo	aksioma
analysis	analytic	analizo	analiza
ellipse	elliptic	elipso	elipsa
center	concentric	centro	samcentra
sphere	spherical	sfero	sfera
topology	topological	topologio	topologia
number	numerical	nombro	nombra
pole	polar	poluso	polusa
circle	circular	cirklo	cirkla
right angle	rectangular	orto	orta
rectangle	rectangular	ortogramo	ortograma
plane	coplanar	ebeno	samebenaj
line	collinear	rekto	samrektaj
supplement	supplementary	suplemento	suplementa
Gauss	Gaussian	Gaŭso	Gaŭsa
Euclid	Euclidean	Eŭklido	Eŭklida
Pythagoras	Pythagorean	Pitagoro	Pitagora
Diophantos	Diophantine	Diofanto	Diofanta

En la angla lingvo oni ofte uzas nomojn adjektive sen iu finaĵo. Ekzemploj: Lebesgue integral, Riemann surface, regression line, kie ni en Esperanto diras Lebege integralo, Rimana surfaco, regresia linio. Multe uzata estas ankaŭ genitiva finaĵo "s". Ekzemplo: "Euler's formula" kie ni en

Esperanto povas diri "Ojlera formulo". Oni ankaŭ kelkfoje uzas la prepozicion "of", ekzemple "surface of revolution", kie ni en Esperanto diras "rivolua surfaco".

2.3. Transiro de verbo al substantivo

El verbo ni povas formi la nomon de ago ŝanĝante la finaĵon "-i" al "-o". Ekzemploj:

angla lingvo		Esperanto	
verbo	substantivo	verbo	substantivo
add	addition	adicii	adicio
subtract	subtraction	subtrahi	subtraho
multiply	multiplication	multipliki	multipliko
divide	division	dividi	divido
reduce	reduction	redukti	redukto
converge	convergence	konverĝi	konverĝo

Ni vidas ke en la angla lingvo la transiro de verbo al substantivo okazas en ses diversaj manieroj en la ses paroj. Ni ankaŭ notas ke estas malregulaĵoj en la prononco kiuj ne montriĝas en la skriba formo. La dua "t" en "subtract" kaj "subtraction" havas malsamajn prononcojn. La samo validas por la dua "i" en "divide" kaj "division" kaj por "c" en "reduce" kaj reduction.

2.4. Transiro de substantivo al verbo

La finaĵo "-i" post substantivaj radikoj estas elast-senca (PAG, § 299, A)). Ni donas ekzemplojn kune kun la respondaj anglaj terminoj:

angla lingvo		Esperanto	
substantivo	verbo	substantivo	verbo
integral	integrate	integralo	integrali
derivative	differentiate	deriveo	derivei
number	count	nombro	nombri
number	number	numero	numeri
half	bisect	duono	duoni
power	raise to the third power	potenco	potenci per tri

2.5. La sufiksoj "-anto" kaj "-ato"

En ordinara lingvo "-anto" kaj "-ato" kutime signifas personojn. Sed tio ne estas iu absoluta regulo. Zamenhof diras en Lingvaj Respondoj, § 114: "Participsubstantivo en Esperanto signifas ordinare personon (aŭ objekton, kiu plenumas iun funkcion)". Zamenhof mem uzis "-anto" kaj "-ato" en kelkaj matematikaj terminoj. En Zamenhof (1896) li uzis la terminojn "multiganto" por tio kio nun estas nomata "multiplikanto", kaj "multigato" por tio kio nun estas nomata "multiplikato". En Lingvaj Respondoj, § 53 (de la jaro

1896), Zamenhof menciis "dividato" kiel ekzemplon de vorto kiun oni tute nature formas en la matematika lingvo.

Bricard (1905) havas la jenajn terminojn kun la sufiksoj "-anto", "-ato" kaj "-ito": dividanto, dividato, potenciganto, nuliganto, infinitiganto, tanĝanto, mezanto, ortanto, secanto, elvolvanto, elvolvato, duonanto, naskanto, nekonato.

Ankaŭ en aliaj fakoj oni uzas "-anto" kaj "-ato" en fakaj terminoj. En PAG ni trovas la jenajn participsubstantivojn uzatajn kiel gramatikajn terminojn: determinanto (§ 41), determinato (§ 25), reprezentanto (§ 41, § 159), reprezentato (§ 41, § 56), rilatato (§ 197 A 3), indefinito (§ 63).

Ekzemploj kun "-anto":

angla lingvo	Esperanto
bisector	duonanto
divisor	dividanto
estimator	stimanto
generator, generatrix	estiganto
multiplier	multiplikanto
normal	ortanto
tangent line	tanĝanto
zero of a function	nuliganto

En la matematiko duonanto estas punkto aŭ rekto kiu duonas, estiganto estas rekto kiu estigas surfacon, tanĝanto estas rekto kiu tanĝas, ktp. Kun la kutima signifo de "dividi", dividanto ne dividas. Anstataŭ diri ke la sufikso "-anto" ĉi tie havas alian signifon ol kutime, ni prefere devas doni novan signifon al "dividi". Anstataŭ diri ke "a estas dividata per b", ni povas diri ke "b dividas a". Kun tiu signifo de "dividi", b estas dividanto kun la kutima signifo de "-anto".

Ekzemploj kun "-ato":

angla lingvo		Esperanto	
verbo	substantivo	verbo	substantivo
divide	dividend	dividi	dividato
integrate	integrand	integrali	integralato
know	unknown	koni	nekonato
multiply	multiplicand	multipliko	multiplikato
subtract	subtrahend	subtrahi	subtrahato

2.6. La prefikso "ne"-

Negacio estas en Esperanto esprimata per la prefikso "ne-", dum la angla lingvo uzas la prefiksojn dis-, il-, im-, in-, ir-, non-, un-.

angla lingvo	Esperanto
discontinuous	nekontinua
illogical	nelogika
impossible	neebla
incommensurable	nekomunona
irrational	neraciona
nonlinear	nelineara
unknown	nekonata, nekonato

2.7. La prefikso "mal-"

mal- signas la kontraŭon de la ideo esprimata de la radiko, antaŭ kiu ĝi staras. Ankaŭ en naciaj lingvoj la kontraŭeco plej ofte estas esprimata per afiksoj, ne nur per unu afikso, sed per pluraj, kaj ĉiu el tiuj afiksoj havas ankaŭ aliajn signifojn ol kontraŭeco. En la angla lingvo kontraŭeco estas esprimata per la prefiksoj dis-, il-, im-, in-, ir-, un-, a- kaj anti-. Ĉiu el tiuj prefiksoj estas plursignifa. Kelkaj el ili havas la signifon de la Esperanta prefikso "ne-". Ni tion notis en sekcio 2.6. "Dis-" kelkfoje havas la sencojn de la Esperantaj prefiksoj "dis-" kaj "el-". "il-", "im-", "in-", "ir-" ofte havas la signifon de Esperanta "en-". Krome estas tre granda nombro da vortoj kie la komencoj dis-, il-, im-, in-, ir- ne estas prefiksoj.

En la angla matematika lingvo estas malmultaj terminoj kun prefikso kiu signifas "mal-". Ekzemploj:

angla lingvo	Esperanto
intransitive	maltransitiva
asymmetric	malsimetria
irreflexive	malrefleksiva
antireflexive	malrefleksiva
antiderivative	malderiveo

La kvar unuaj el ĉi tiuj ekzemploj estas adjektivoj karakterizantaj specojn de rilatoj.

La Esperanta prefikso "mal-" havas avantaĝon kompare kun la prefiksoj en naciaj lingvoj, pro tio ke la prefikso "mal-" ne havas la aliajn signifojn kiujn havas la prefiksoj por kontraŭeco en la naciaj lingvoj. Tial la "mal"-vortoj en Esperanto pli rapide ekhavas esprimovon en Esperanto ol la respondaj vortoj en naciaj lingvoj kun kontraŭeco esprimata per afiksoj.

Estas grave konservi tiun avantaĝon de la prefikso "mal-". Tio estas aldona kialo por ne doni al "mal-" aliajn signifojn ol tiun kiun ĝi jam havas.

Unu tipo de kontraŭeco esprimata per "mal-" estas ago aŭ okazaĵo en kontraŭa direkto. Ekzemploj estas malfermi, malŝlosi, malkonstrui, mallevi, malaperi, malgrandigi. Oni povas diri ke "mal-X" forigas aŭ reduktas la efikon de "X". En analogio al tiaj "mal"-vortoj ni povas uzi "mal-" por indiki inversan funkcion. Ni povas uzi malsinuso,

malkosinuso, maltangento, malkotangento por la inversaj funkcioj de sinuso, kosinuso, tangento, kotangento.

Kelkaj komunlingvaj vortoj kun la prefikso "mal-" estas uzataj ankaŭ en la matematiko. Ekzemploj: maldekstra, mallonga, malgranda, malsupra, malsamaj, malpli. PAG kaj PIV prezentas sinonimojn por multaj "mal"-vortoj, ekzemple "liva" por "maldekstra" kaj "kurta" por "mallonga". Neniu el tiuj sinonimoj en PAG kaj PIV ŝajnas al mi utila en la matematiko. Aliflanke sinonimo de "malpli" ŝajnas al mi dezirinda en la matematiko. Mi proponas la vorton "men". Tiu vorto troviĝas en propono de Zamenhof pri neologismoj de 22-9-1906 (Leteroj de Zamenhof, vol. 1, p. 317).

2.8. Aliaj afiksoj

La sufikso "-al" estas pritraktata en sekcio 8. En Tria Parto estas pritraktataj la sufiksoj -en, -ik, -il, -iliard, -ilion, -nomial.

3. RACIA ELEKTO DE BAZAJ VORTOJ KAJ RADIKOKATEGORIOJ

3.1. Principoj

Ni starigos la jenajn du principojn por elekto de baza vorto en familio de vortoj, ĉiu el kiuj povas esti formata sur la bazo de unu el ili per la reguloj de vortfarado:

(1) Ni elektas kiel bazan vorton tiun vorton kiun ni unue difinas, kaj kiu eniras en la difinoj de la aliaj konceptoj en la familio.

(2) Ni elektas kiel bazan vorton tiun vorton, kiu donas la plej bonan elirpunkton por derivaĵoj kaj kunmetaĵoj.

La du principoj kun malmultaj esceptoj donas la saman bazan vorton.

La radikokategorio estas determinata de la vortklaso de la baza vorto.

3.2. Dukategoriaj radikoj

Laŭ AKT (1975), p. 39-46 la radikoj rest, interes, lig, rul, arm, fos, fald, plant, havas kaj substantivan kaj verban radikokategoriojn, kaj la radikoj fiks kaj fals havas kaj adjektivan kaj verban radikokategoriojn. Mi pensas ke ankaŭ kelkaj aliaj radikoj devas esti konsiderataj dukategoriaj. La vortoj grand, longo, alto, denso, probable ne povas esti rigardataj kiel derivaĵoj de la respondaj adjektivoj. Tial la radikoj grand, long, alt, dens, probabl, devas havi kaj adjektivan kaj substantivan kategoriojn.

Estas erare diri ekzemple "longeco" anstataŭ "longo". Longo ne estas la eco esti longa. La longo povas indiki longecon aŭ mallongecon aŭ mezlongecon, sed donas pli precizan informon. Mezuro de la longo ne estas io kion oni povas devenigi de la krudaj konceptoj de longeco, mallongeco, mezlongeco.

3.3. Orto, reelo, rekto, stokasto

En la esprimoj "orta angulo", "reela nombro", "rekta linio", "stokasta variablo", oni ne difinas la adjektivojn "orta", "reela", "rekta", "stokasta", sed oni difinas la duvortajn esprimojn. Tial en Esperanto estas racie anstataŭigi la esprimojn "orta angulo", "reela nombro", "rekta linio", "stokasta variablo" per unuvortaj terminoj "orto", "reelo", "rekto", "stokasto". Tiu elekto estas favora ankaŭ por la vortfarado. Ekzemple "kontraŭorta latero fariĝas regula kunmetaĵo por "hipotenuzo". Anstataŭ "aro de rektaj linioj" ni povas diri "rektaro". Anstataŭ "la aro de reelaj nombroj" ni povas diri "la reelaro".

La terminoj "rekto" kaj "orto" troviĝas jam en Bricard (1905).

3.4. Integralo

La plej multaj vortaroj kaj matematikaj artikoloj en Esperanto havas kaj "integralo" kaj "integri". "Integri" havas la jenajn signifojn: (1) Esprimi la integralon ekzakte per nombro, elementa funkcio aŭ alia bone konata funkcio. (2) Trovi aproksiman nombron aŭ aproksiman funkcion per tiel nomata nombra integrado.

Kelkaj aŭtoroj uzas la terminon "integraĵo" anstataŭ "integralo". Laŭ PAG, § 328, integraĵo devas esti rezulto de integrado. Sed integralo ne estas rezulto de integrado laŭ iu el la signifoj de integrado. Ni rigardu ekzemple la integralon

$$\int_0^2 x dx = 2$$

La maldekstra membro de tiu egalaĵo estas integralo. Ĝi estas tie antaŭ la integrado. La rezulto de la integrado estas la nombro 2, kaj la nombro 2 ne estas integralo.

La koncepto de "integralo" estas la koncepto kiun ni unue difinas, sekve "integralo" devas esti la baza vorto. Nur specialajn funkciojn oni povas integri. Oni ne povas veni de tiuj specialaj kazoj al la ĝenerala koncepto de integralo. Integri (2) donas nur aproksimojn, kaj oni ne povas veni de tiuj aproksimoj al la ekzakta koncepto de integralo. Oni havas ĝeneralajn teoremojn pri integraloj kiuj ne povas esti esprimataj pere de iu koncepto "integri". Ekzemple funkcio $f(x)$ kiu estas kontinua en kloza intervalo havas integralon. Sed oni ne povas integri ĝeneralan kontinuan funkcion. Oni ankaŭ ne povas integri ajnan specialan kontinuan funkcion. La vorto "integraĵo" kun la signifo de integralo do estas eraro.

Ni povas difini "integri" pere de integralo, sed ne inverse. Sekve, se ni deziras unu solan radikon por esprimi la konceptojn de "integri" kaj "integralo", tiu radiko devas esti "integral", kaj ni devas diri "integrali" anstataŭ

"integri".

4. DISTINGOJ

4.1. La graveco de klareco

Waringhien (1980, p. 45-46) emfazas la gravecon de klareco en la lingvo. Li skribas: "Tiu klareco estas necesa al ĉia komuniko, teorie, sed praktike ĝi troviĝas pli-malpli perfekta en tiu aŭ alia regiono de la naciaj lingvoj: fonetikaj konfuzoj estas pli oftaj ekz-e en la angla ol en la itala, konfuzoj inter vortoj estas pli oftaj en la franca ol en la germana ktp. Nu, se tiuj konfuzoj estas ĝenaj en la naciaj lingvoj, ili fariĝus danĝeraj en lingvo internacia: Ĉi tiu efektive ne disponas - almenaŭ dum la longa komenca periodo - la kontraŭrimedojn, per kiuj la tradicio armis la parolantojn de nacia lingvo, kaj kiuj ebligas al ili kvazaŭ senpripense eviti la kaptilojn prezentatajn de la lingva materialo; des pli ke, en sia plano, la lingvo internacia estas konceptita kiel unu sistemo, kiu ne konas esceptojn, kaj en kiu ĉiu logika dirmaniero estas principe akceptata, dum en lingvo nacia la plej oftaj ebloj de konfuzo estas ĉirkaŭirataj per la simpla averto, ke "tion oni ne diras" aŭ "ne tiel oni parolas". Se ni konsideros plie, ke la lingvo internacia devas esti uzata de personoj naskitaj en la civilizoj kaj edukitaj en la parolmedioj la plej diversaj, do ke ili estas ĉiumomente emigataj enŝovi en ĝin la apartaĵojn de sia patrina lingvo, ke ili devos senĉese penadi por ne altrudi al la lingvo internacia la mekanismojn de sia nacia, oni komprenos, kiom pli multaj estus la okazoj de miskompreno, kaj kial estis necese provizi tiun lingvon internacian per pli granda nombro da antaŭgardiloj, ol oni povus unuavide opinii necesa."

Mi tute konsentas kun tio kion diras Waringhien ĉi tie.

En la komunlingva Esperanto Zamenhof en multaj kazoj faris diversajn vortojn por konceptoj kiuj en kelkaj aŭ ĉiuj fontolingvoj estas esprimataj per unu sola vorto. Ekzemplojn de tio donas Wiener (1950), kaj Waringhien (1959), p. 77-79. El la multaj ekzemploj de Wiener mi mencias nur la jenajn: Esperanto havas "nombro" kaj "numero", kie A havas la solan vorton "number". Esperanto havas "ordo", "ordeno" kaj "ordono" respondantaj al A "order".

Mi opinias ke klareco eĉ pli gravas en la matematiko ol en la komuna lingvo. Mi priparolos diversajn manierojn por estigi distingojn.

4.2. Kelkaj tradiciaj distingo en la matematika terminaro

Zamenhof distingis inter "rekta" kaj "orta", inter "produkto" kaj "produĉto", inter "volumo" kaj "volumeno". Bricard (1905) distingis inter "dividanto" kaj "divizoro", inter "tangento" kaj "tanĝanto", inter "linia" kaj "lineara", inter "dekuma" kaj "decimala", inter "produĉto"

kaj "oblo", inter "frakcio" kaj "ono". Zamenhof elektis la terminon "konuso", kvankam pli internacia termino por tiu geometria koncepto estus "kono". Nacilingvaj terminoj estas A cone, F cône, G Kegel, H, I cono, P cone, R konus. La E termino estas bazita sur R. Zamenhof evidente elektis "konuso" pro la alia signifo de "kono".

4.3. Distingoj pere de nacilingvaj sinonimoj

Stokasta, aleatora, loteca

En kelkaj naciaj lingvoj ni havas la sinonimojn A random, stochastic, F aléatoire, stochastique, H aleatorio, estocastico, I aleatorio, stocastico. Ekzemple en la angla lingvo "random variable" kaj "stochastic variable" estas sinonimoj, "stochastic process" kaj "random process" estas sinonimoj, dum "random" havas ankaŭ aliajn signifojn kiujn ne havas "stochastic". En Esperanto ni povas uzi ekskluzive la terminon "stokasta" en la kazoj kiam en la naciaj lingvoj oni povas uzi A stochastic, F stochastique, ktp. Ni do uzas en Esperanto "stokasta variablo", "stokasta procezo". En sekcio 3.3 mi menciis ke ni prefere uzu "stokasto" anstataŭ "stokasta variablo". En la kazoj kiam oni en A povas uzi "random", sed ne "stochastic", ni povas en Esperanto uzi "aleatora" aŭ "loteca". Ni povas paroli pri "aleatora sampla" kaj "loteca muestro".

4.4. Distingoj pere de diversaj radikoj en nacilingvaj parencaj terminoj

Ni parolas pri "nacilingvaj parencaj terminoj" kiam en Esperanto du terminoj povas esti bazitaj sur la sama radiko.

Latero

Por rektosegmento kiu limas plurangulon ni havas en naciaj lingvoj la jenajn vortojn: A side, F côté, G Seite, H, P lado, I lato. En la komuna lingvo tiuj vortoj signifas flanko. Sed "flanko" povas esti uzata kun alia signifo en la matematiko. Ni ekzemple povas paroli pri la du flankoj de rekto. Distingan terminon por la "flanko" de plurangulo ni povas ĉerpi el nacilingvaj vortoj por kvarangulo: A quadrilateral, F quadrilatère, H cuadrilatero, I, P quadrilatero. Tio donas en Esperanto la terminon "latero", kiu ankaŭ havas apogon de la adjektivo "lateral" en A, F, H, P, "laterale" en I.

4.5. Unu radiko el unu aro de lingvoj, alia radiko el alia aro de lingvoj

Reala, reela

La vortoj A, H, P real, F réel, G reell, I reale, havas kaj komunlingvaj kaj matematikan signifojn. Por la komunlingvaj signifoj E havas la vorton "reala" bazita sur A, H,

I, P. Por distingi inter la komunlingvaj kaj matematika signifoj oni elektis por la matematika signifo la vorton "reela" bazita sur F réel kaj G reell. Ni pli frue menciis ke anstataŭ "reela nombro" ni povas diri "reelo", kaj ni povas rigardi "reel" kiel substantivkategorian radikon.

4.6. Unu termino komunlingva, la alia aparta faka termino devenanta el nacia(j) lingvo(j)

Loĝantaro, populacio

La vortoj A, F population, H poblacion, I popolazione, signifas "loĝantaro". En la statistiko ili krome signifas aron de objektoj aŭ vivantaj estaĵoj el kiu oni prenas muestron por pere de ĝi ekhavi informojn pri la tuta aro. Tian aron oni ne povas nomi loĝantaro. Por la statistika koncepto estas nature elekti la internacian formon populacio.

4.7. Distingoj pere de komunlingvaj Esperantaj radikoj

Kombinaĵo, opo el opo

Temas pri distingo inter la ĝenerala koncepto de kombinaĵo kaj la tre speciala tipo de kombinaĵo kiu estas aro de k elementoj elektita el pli granda aro de n elementoj. En la naciaj lingvoj oni uzas la saman terminon por ambaŭ konceptoj: A combination, F combinaison, G Kombination, I combinazione. En PIV mi enmetis la terminon "kombinacio" por la speciala tipo de kombinaĵo. En diskutogrupo pri matematikaj terminoj en Primoŝten en Augusto 1973, Mauro la Torre proponis la terminon "k-opo el n-opo". Tio estas tute trafa termino, kiun mi tuj akceptis.

Ekzemploj de tipoj de kombinaĵoj kiuj ne estas opoj el opoj: Lineara kombinaĵo de variabloj. Lineara kombinaĵo de vektoroj. Kombinaĵo de geometriaj kaj algebraj metodoj.

5. PLI AU MALPLI INFORMAJ TERMINOJ

Ni povas paroli pri la informenhavo de termino antaŭ difino kaj post difino. Kiam oni konas la difinon de termino, ĝi enhavas la maksimuman informon se ĝi estas unu-senca. Ni volas pritrakti la informenhavon de termino kiam oni ne konas ĝian difinon, sed konas la signifojn de la Esperantaj morfemoj⁽¹⁾ en la termino.

Oni ankaŭ povas paroli pri travideblaj terminoj, pli aŭ malpli travideblaj. Tria esprimmaniero estas diri ke terminoj povas esti pli aŭ malpli trafaj.

Metodo de minimuma kvadratumo

La naciaj lingvoj havas terminojn kies Esperanta traduko estas "metodo de la plej malgrandaj kvadratoj". Se

ni ŝanĝas la terminon al "metodo de minimuma kvadratsumo" ni havas pli informan terminon.

Polusdistanco

Unu el la polusaj koordinatoj estas nomata A radius vector, F rayon vecteur, G Radius, Radiusvektor, I raggio vettore. "Vektoro" estas neinforma por ĉi tiu koncepto. La parto "vektor" de la koncepto cetere ne referencas al la nuna koncepto de "vektoro". A "radius vector" estas multe pli malnova termino ol la matematika signifo de A "vector". Informa termino por la koncepto estas polusdistanco.

Komputiko

Nacilingvaj terminoj: A "computer science", G "Informatik". F "informatique" havas multe pli vastan signifon. En E oni uzis "informadiko" kaj "informatiko". Tiuj terminoj estas neinformaj, ĉar en preskaŭ ĉiuj sciencoj oni prilaboras informojn. Estas preferinde uzi la terminon "komputiko".

6. EVITO DE MISGVIDAJ TERMINOJ

Normala distribuo, Gaŭsa distribuo

En A ĝi estas plej ofte nomata "normal distribution". Oni ankaŭ uzas la terminon "Gaussian distribution". Laŭ angla stokastika terminaro de la jaro 1939, troviĝas en la angla lingvo ankaŭ 15 aliaj sinonimoj por tiu distribuo. Ankaŭ en aliaj lingvoj oni trovas la terminojn "normala distribuo" kaj "Gaŭsa distribuo" kun la unua termino kiel la plej ofta. "Normala distribuo" tamen estas misgvida termino. Tial ni devas uzi la terminon Gaŭsa distribuo.

Stokasta procezo estas nomata Gaŭsa se ĉiuj fajnajt-dimensiaj marĝenaj distribuoj estas Gaŭsaj. Tia stokasta procezo neniam estas nomata normala. Tio estas aldona kialo por ne uzi la terminon "normala distribuo".

Ludoteorio, strategiiko

Ni konsideros la sciencon kies nomoj en kelkaj naciaj lingvoj estas: A game theory, F théorie des jeux, G Spieltheorie. La E traduko de tiuj vortoj estas ludoteorio. Sed ne temas pri teorio de ludoj ĝenerale. Ne temas pri teorio de hazardoludoj aŭ ludado de muzikinstrumentoj aŭ infanludoj. Temas parte pri strategiaj ludoj, sed ne nur pri ludoj. Kiam oni aplikas la teorion al la ekonomiko, ne temas pri ludoj. Estas preferinde paroli pri "strategiiko".

7. MALLONGIGOJ

7.1. Mallongigoj uzataj kune kun la pli longaj vortoj

Tiaj mallongigoj devas ne esti arbitraj, sed havi rilaton kun la pli longaj vortoj. Plej ofte oni povas uzi la regulon ke oni prenas la tri unuajn literojn de la pli longa vorto. Mi proponas:

sin = sinuso kos = kosinuso
tan = tangento kot = kotangento
mul = multiplikita per. ab prononcata "a mul b"
div = dividita per. a:b prononcata "a div b"
pot = potencita per. a^b prononcata "a pot b"
rad = radikita per. $\sqrt[n]{a}$ prononcata "a rad n"
fra = frakcio. a/b prononcata "a fra b"
egal = egalas al. a=b legata "a egal b".

"mul", "div", "pot", "rad", "fra" kaj "egal" povas esti rigardataj kiel prepozicioj, same kiel "plus" kaj "minus". Laŭ PIV "plus" kaj "minus" estas konjunkcioj, sed laŭ multaj nacilingvaj vortaroj ili estas prepozicioj.

La mallongigoj sin, kos, tan, kot estas unuavice por uzo en formuloj. La aliaj mallongigoj estas por parola uzo. La mallongigoj "pot" kaj "rad" tamen povas esti utilaj ankaŭ en skriba teksto pro tipografiaj konsideroj.

7.2. La principo de neceso kaj sufiĉo

PAG, § 285, prezentas la principon de neceso kaj sufiĉo jene:

"En la konstruon de vorto oni devas enkonduki ĉiujn vortradikojn, afiksojn kaj finaĵojn, kiuj necesas, sed ne pli ol kiom sufiĉas por elvoki klare kaj plene la ideon reprezentotan."

Ni uzas tiun principon en la noto pri la sufikso "-eno" en Tria Parto.

Ni aplikos la principon al la termino "orta paralelepipedo". Ni notas ke adjektivo antaŭ iu aro kutime signifas ke la adjektivo karakterizas ĉiujn elementojn de la aro. Ekzemple "pozitiva matrico" estas matrico kies ĉiuj elementoj estas pozitivaj, "pozitiva funkcio f" estas funkcio tia ke $f(x)$ estas pozitiva por ĉiu x. Simile paralelepipedo estas sesedro kun la maksimuma paraleleco inter la edroj. "Orta paralelepipedo" devas signifi paralelepipedon kies ĉiuj anguloj estas ortaj. Sed kiam ĉiuj anguloj de sesedro estas ortaj, la kontraŭaj edroj devas esti paralelaj. La morfemo "paralel" do ne estas necesa kaj ni povas forigi ĝin kaj ricevas la vorton "ortepipedo".

7.3. Aliaj mallongigoj destinitaj por anstataŭi la pli longajn vortojn

En sekcio 3 ni vidis ke racia elekto de bazaj vortoj povas doni pli mallongajn formojn, ekzemple "orto" anstataŭ "orta angulo" kaj "reelo" anstataŭ "reela nombro". En sekcio

7.2 ni menciis la eblecon mallongigi pere de la principo de neceso kaj sufiĉo. Mi opinias ke oni devas ne mallongigi morfemojn kun la nura celo havi malpli longajn terminojn. Plej ofte mallongigoj estigas reduktion de la redundo de la faka lingvo, kaj tio estas malrekomendinda.

8. LA SUFIKSO "-AL"

8.1. La problemo

Ĉiu el la terminoj "pozitiva", "negativa", "pli granda ol", "pli malgranda ol", "kreskanta funkcio", "malkreskanta funkcio", havas du diversajn signifojn en la matematiko en naciaj lingvoj. Ni povas paroli pri tri diversaj terminaj sistemoj. Ĉiu el tiuj sistemoj havas gravajn mankojn. Mi tial enkondukis novan sistemon kun uzo de la sufikso "al-". Mi nomas ĝin "sistemo A". La tri sistemojn en la naciaj lingvoj mi indikas per B, C, D.

Mi diris en sekcio 2.7 ke mi enkondukas la vorton "men" kiel sinonimon de "malpli". Por "malkreskas" ni do ricevas la vorton "meniĝas".

8.2. Terminoj en sistemo A

Ni diras ke reelo a estas pozitiva kiam

(1) $a > 0$,

ke a estas pozitivala kiam

(2) $a \geq 0$,

ke a estas negativa kiam

(3) $a < 0$,

ke a estas negativala kiam

(4) $a \leq 0$.

Ni diras ke reela funkcio f estas pozitiva kaj skribas $f > 0$ kiam

(5) $f(x) > 0$ por ĉiu x ,

ke f estas pozitivala kaj skribas $f \geq 0$ kiam

(6) $f(x) \geq 0$ por ĉiu x ,

ke f estas negativa kaj skribas $f < 0$ kiam

(7) $f(x) < 0$ por ĉiu x ,

ke f estas negativala kaj skribas $f \leq 0$ kiam

(8) $f(x) \leq 0$ por ĉiu x .

Estu a kaj b reeloj. Ni diras ke a plias al b kaj ke b menas al a kiam

(9) $a > b$,

ke a plialas al b kaj ke b menalas al a kiam

(10) $a \geq b$.

Estu f kaj g reelaj funkcioj. Ni diras ke f plias al g kaj ke g menas al f kaj skribas $f > g$ aŭ $g < f$ kiam

(11) $f(x) > g(x)$ por ĉiu x ,

ke f plialas al g kaj ke g menalas al f kaj skribas $f \geq g$ aŭ $g \leq f$ kiam

(12) $f(x) \geq g(x)$ por ĉiu x .

Estu f reela funkcio de reela variablo, kaj estu x kaj

- y reeloj. Ni diras ke f estas kreskanta se
- (13) $y > x$ implicas ke $f(y) > f(x)$,
ke f estas kreskalanta se
- (14) $y > x$ implicas ke $f(y) \geq f(x)$,
ke f estas meniĝanta se
- (15) $y > x$ implicas ke $f(y) < f(x)$,
ke f estas meniĝalanta se
- (16) $y > x$ implicas ke $f(y) \leq f(x)$.

Pliaĵoj kaj plialaĵoj

Asertoj de unu el la tipoj (1)-(12) havas la jenajn terminojn en kelkaj naciaj lingvoj: A inequality, F inégalité, G Ungleichung, H desigualdad, I disuguaglianza. En la ĝisnuna Esperanta literaturo oni uzis la terminon "neegal-aĵo", kiu estas traduko de la nacilingvaj terminoj. En R1973 mi proponis "pliaĵo" por (1) kaj (3) kaj "plialaĵo" por (2) kaj (4). Ankaŭ la termino "neegal-aĵo" estas bona por ekzemploj (1) kaj (3), sed ĝi ne estas tiel bona por ekzemploj (2) kaj (4). Por la lastaj formuloj ni povas uzi la terminon "nealegalaĵo".

"Malegalaĵo" devas esti $a \gg b$ (a multe plias al b) aŭ $a \ll b$ (a multe malplias al b).

8.3. Sistemoj B kaj C

Mi prezentas ĉi tiujn sistemojn donante tabelon de interrespondaj terminoj en sistemoj A, B kaj C

Sistemo A	Sistemo B	Sistemo C
pozitiva	pozitiva	strikte pozitiva
pozitivala	nenegativa	pozitiva
negativa	negativa	strikte negativa
negativala	nepozitiva	negativa
plias al	estas pli granda ol	estas strikte pli granda ol
plialas al	estas pli granda ol aŭ egala al	estas pli granda ol
menas al	estas pli malgranda ol	estas strikte pli malgranda ol
menalas al	estas pli malgranda ol aŭ egala al	estas pli malgranda ol
kreskanta	kreskanta	strikte kreskanta
kreskalanta	nemalkreskanta	kreskanta
meniĝanta	malkreskanta	strikte malkreskanta
meniĝalanta	nekreskanta	malkreskanta

8.4. Sistemo D

Sistemo D diferencas de sistemo C nur en la signifo de "strikte". En sistemo D "strikte pozitiva funkcio" signifas pozitivalan funkcion kiu havas minimume unu pozitivan valoron. Funkcio f estas "strikte pli granda ol" funkcio g, se

f plialas al g kaj se troviĝas minimume unu x tia ke $f(x)$ plias al $g(x)$.

Sistemojn C kaj D mi trovis preskaŭ nur en la franca lingvo kiam temas pri la konceptoj pozitiva, pozitivala, negativa, negativala, plias, plialas, menas, menalas. En aliaj lingvoj kelkaj aŭtoroj uzas sistemon B, aliaj sistemon C kiam temas pri la konceptoj kreskanta, kreskalanta, meniĝanta, meniĝalanta.

8.5. Nebonaj ecoj de sistemo B

En sistemo B ni diras ke funkcio f estas nenegativa kiam $f(x)$ estas pozitivala por ĉiu x, kaj ke f estas negativa se $f(x)$ estas negativa por ĉiu x. Funkcio f kiu ne estas negativa do estas funkcio f tia ke $f(x)$ estas pozitivala por almenaŭ unu valoro de x. Nenegativa funkcio kaj funkcio kiu ne estas negativa do estas tre malsamaj konceptoj

En sistemo B oni diras ke funkcio f estas nemalkreskanta se f estas kreskalanta en ĉiu intervalo. Oni diras ke f estas malkreskanta se f estas meniĝanta en ĉiu intervalo. f do ne estas malkreskanta se troviĝas iu intervalo en kiu f estas kreskalanta. Nemalkreskanta funkcio kaj funkcio kiu ne estas malkreskanta do estas tre malsamaj konceptoj.

En sistemo B oni diras ke funkcio f estas pli granda ol aŭ egala al funkcio g kiam $f(x)$ plialas al $g(x)$ por ĉiu x. Sed tio estas io tute alia ol la aserto ke aŭ f estas pli granda ol g aŭ f egalas al g.

Alia malagrablo de sistemo B estas ke oni devas iri tra la koncepto "negativa" por veni al koncepto kiu estas proksima al "pozitiva", kaj ke oni devas iri tra la koncepto "malkreski" por veni al koncepto kiu estas proksima al "kreski"

8.6. Nebonaj ecoj de sistemoj C kaj D

En la sistemoj C kaj D nul estas kaj pozitiva kaj negativa. Ajna reelo estas pli granda ol si mem. Konstanta reela funkcio estas kaj kreskanta kaj malkreskanta. Tiuj signifoj kontraŭas la signifojn de tiuj esprimoj en la komuna lingvo. La terminoj pozitiva, negativa, pli granda ol, pli malgranda ol, kreskanta, malkreskanta fariĝas falsaj amikoj.

8.7. Ĝenerala difino de la sufikso "-al"

La sufikso "-al" povas esti metata al vorto en kies difino troviĝas la signo $>$ aŭ la signo $<$. La difinon de la termino kun la sufikso "-al" oni ricevas el la difino de la termino sen la sufikso "-al", anstataŭigante la signon $>$ per la signo \geq kaj la signon $<$ per la signo \leq . Mi proponas la sufikson "-al" nur por ĉi tiu uzo.

La sufikso -al indikas aldonon de la signo de egaleco

al la signo $>$ aŭ la signo $<$.

Mi unue proponis la sufikson "-al" en R1973, kaj uzis ĝin en R1976 kaj R1984.

8.8. Diversaj specoj de ordaj aroj

La signoj $>$, $<$, \geq kaj \leq estas uzataj por ordaj aroj. Sed oni povas demandi ĉu ni uzu la sufikson "-al" por ĉiaj ordaj aroj.

8.8.1. La aro de subaroj de donita aro

En tiu aro ni povas enkonduki la rilatojn "enhavas" kiu respondas al "plias al" kaj "estas subaro de" kiu respondas al "menas al". Ni povas doni al "enhavas" la sencon ke aro A ne enhavas sin mem, sed ke ĝi enhavalas sin mem. Ni povas distingi inter subaroj de aro A, kiuj ne inkluzivas la aron A mem, kaj la aro de subaroj de A kiu enhavas la aron A aldone al ĉiuj subaroj de A. Simile ni povas paroli pri subgrupoj kaj subalgrupoj, subringoj kaj subalringoj, subkorpoj kaj subalkorpoj. Ni povas distingi inter kreskanta vico de aroj, kiam ĉiu aro en la vico estas subaro de la sekvanta aro, kaj kreskalanta vico de aroj, kiam ĉiu aro en la vico estas subalaro de la sekvanta aro. Ni ankaŭ povas diri "plias" anstataŭ "enhavas" kaj "plialas" anstataŭ "enhavalas". Ni povas diri ke familio F de aroj plias al familio G de aroj, se ĉiu aro en G troviĝas en F. Mi uzis tiajn esprimojn en la artikolo pri topologioj en Unua Parto, kie mi difinas la esprimojn "topologio T plias (plialas) al topologio U".

8.8.2. La aro de entjeroj rilate al divizoroj.

"Esti divizoro de" respondas al "meni al", "havi kiel divizoron" respondas al "plii al". Ni povas distingi inter "divizoroj" de entjero E, kiuj ne inkluzivas la entjeron E, kaj divizoraloj kiuj inkluzivas la entjeron E aldone al la divizoroj.

8.8.3.

Mi emas proponi ke ni maksimume uzu la sufikson "-al" por ĉiuj ordaj aroj, sed mi ne konsekvence uzis ĝin en miaj difinoj en Unua Parto. Ekzemple por subaro mi uzis difinon por tio kio devus esti "subalaro" laŭ la propono en sekcio 8.8.1.

9. INTERNACIECO

9.1. Kio estas internacieco?

Kiam ni parolas pri internacieco, ni efektive pensas pri eŭroplingva internacieco. Anstataŭ diri ke vorto estas

internacia ni prefere parolu pri gradoj de internacieco. Ni povas demandi kiu vorto estas plej internacia. Kiel mezuro por la grado de internacieco de iu vorto ni povas uzi la nombron de parolantoj de la lingvoj en kiuj tiu vorto troviĝas en la sama aŭ simila formo. Por prijuĝi la gradon de internacieco ni bezonas informojn pri la nombro de parolantoj de la diversaj eŭropaj lingvoj. Mi redonas nombrojn por unuopaj lingvoj ĉerpitajn el Culbert (1986). La nombrojn por aroj de pluraj lingvoj mi trovis per adicio de nombroj el la tabelo de Culbert.

Lingvo	Milionoj da parolantoj	Lingvo	Milionoj da parolantoj
angla	415	hispana	
franca	112	+ portugala	446
hispana	285	latinidaj	645
portugala	161	angla +	
itala	63	latinidaj	1091
germana	118	ĝermanaj	157
rusa	282	slavaj	370
Ĉiuj eŭropaj lingvoj: Pli ol 1600			

La nombro da parolantoj de eŭropaj lingvoj estas ĉirkaŭ triono de la loĝantaro de la tuta mondo.

Kiam temas pri instruado de matematiko, la angla kaj franca lingvoj estas multe pli uzataj ol la supraj nombroj indikas, ĉar en multaj landoj kiuj pli frue estis britaj aŭ francaj kolonioj oni uzas la anglan aŭ la francan lingvon kiel lingvo de instruado en la universitatoj, kaj en diversaj landoj kie oni instruas en la naciaj lingvoj en la universitatoj, oni multe uzas anglalingvajn lernolibrojn.

9.2. Tipoj de internacieco

9.2.1. Internacieco laŭ formo.

Tio signifas ke la presitaj vortoj havas proksimume la saman litervicon aŭ ke la parolataj vortoj havas proksimume la saman vicon de sonoj. En multaj vortoj oni havas diversajn skribmanierojn kun la sama prononco. Ekzemple en vortoj el greka origino la lingvoj A, F, G skribas "ph" por la greka litero "fi", dum en H, I, P, R kaj en la skandinavaj lingvoj oni skribas "f". En ĉiuj ĉi tiuj lingvoj la prononco estas "f". Estas simile kiam temas pri vortoj kiuj havis la literojn "ro" kaj "teta" en la greka lingvo. Eble pli ofte estas la skriba formo kiu estas plej internacia.

Multaj matematikaj terminoj troviĝas en preskaŭ la sama formo en preskaŭ ĉiuj eŭropaj lingvoj. Ekzemploj: absciso, algebro, aproksimo, centro, cikloido, cilindro, elipso, elipsoido, funkcio, grupo, hiperbolo, hiperboloido, homomorfa, integralo, intervalo, izomorfa, koordinato, koeficiento, kompleksa, korelacio, kvazigrupo, logaritmo,

matricio, maksimumo, minimumo, normo, ordinato, parabolo, paraboloido, paralelo, paralelogramo, parametro, periodo, polinomo, prismo, racionala, regresio, sektoro, sinuso, kosinuso, skalaro, stereometrio, simetrio, sumo, topologio, trigonometrio, vektoro.

Multaj aliaj terminoj ne troviĝantaj en la rusa lingvo, troviĝas almenaŭ en A, F, H, I, P, ekzemple: cirklo, denominatoro, diferenco, distribuo, dividi, ekvacio, frakcio, komensurable, konstanto, kontinua, kvociento, multipliko, numeratoro, origino, periferio, serio, surfaco, variabla.

Se termino por iu koncepto troviĝas en preskaŭ la sama formo en la latinidaj lingvoj kaj la angla lingvo, tio donas terminon kun maksimuma internacieco por tiu koncepto, se en la naciaj lingvoj ne troviĝas sinonimo kun pli grnda internacieco. La plimulto de la matematikaj terminoj estas komunaj al la latinidaj lingvoj kaj la angla lingvo. Kelkfoje estas aliaj kombinaĵoj de lingvoj kiuj donas la plej internacian formon. Ekzemploj: La termino "potenco" havas la jenajn nacilingvaj formojn: A power, F puissance, G Potenz, H, P potencia, I potenza. Ni vidas ke G, H, I, P, donas la plej internacian formon, dum A kaj F havas aliajn formojn. La termino "kvadrato" havas la jenajn nacilingvaj formojn: A square, F carré, G Quadrat, H cuadrado, I quadrato, P cuadrado, R kvadrat. Estas la lingvoj G, H, I, P, R kiuj donas la plej internacian formon. La termino "radiuso" havas la jenajn nacilingvaj formojn: A radius, F rayon, G Radius, H radio, I raggio, R radius. Ni vidas ke A, G, R donas la plej internacian formon.

9.2.2. Homonima internacieco

Mi uzas ĉi tiun terminon kiam ekzistas internacia termina interrespondo inter matematika koncepto kaj nematematika koncepto, alivorte kiam en diversaj naciaj lingvoj matematika koncepto havas terminon kiu estas homonimo de nematematika vorto por koncepto kiu estas la sama en la diversaj lingvoj.

Ni konsideros la algebran koncepton kiu en naciaj lingvoj havas la terminojn: A ring, F anneau, G Ring, H anilla, I anello, P anel, R kol'ca. Ĉiu el la nacilingvaj terminoj havas "ringo" kiel unu el la signifoj en la komuna lingvo. En ĉiu el la konsiderataj lingvoj oni do uzas la saman vorton por la matematika kaj nematematika konceptoj de "ringo". Mi pensas ke "ringo" estas akceptinda kiel algebra termino malgraŭ la pluraj signifoj de la vorto.

La vorto kun homonima internacieco kompreneble ĉiam estas plursignifaj, kaj tio reduktas ilian uzeblecon kiel matematikaj terminoj, pro tio ke ili ofte kondukas al manko de dezirindaj distingoj. Ekzemplo: La terminoj por "latero" en naciaj lingvoj havas nematematikajn homonimojn kiuj signifas "flanko", tiel ke ni povas diri ke "flanko" havas homoniman internaciecon kiel termino por "latero", sed estas dezirinde povi distingi inter "flanko" kaj "latero". Ni tion priparolis en sekcio 4.4.

Alia ekzemplo: Por la konceptoj por kiuj mi uzas la terminojn "sampla" kaj "muestro", la naciaj lingvoj havas vortojn kiuj povas esti tradukataj per "specimeno". Sed uzo de tiu termino por la menciitaj konceptoj ne akordas kun la komunlingvaj signifoj de "specimeno", kaj krome estas dezirinde distingi inter la du tute diversaj fakaj konceptoj por kiuj oni uzas la saman vorton en ĉiu el diversaj naciaj lingvoj. Ni tion priparolos en Tria Parto.

9.2.3. Vortfarada interligo kun internacia vorto

Laŭ artikolo 15 en la Fundamenta Gramatiko oni devas ne serĉi la plej internacian formon de ĉiu unuopa internacia vorto, "sed ĉe diversaj vortoj de unu radiko estas pli bone uzi senŝanĝe nur la vorton fundamentan kaj la ceterajn formi el tiu ĉi lasta laŭ la reguloj de la lingvo Esperanto". Tio signifas ke ni devas konsideri familion de vortoj en kiu estas eble formi ĉiun vorton en la familio el unu el ili pere de la reguloj pri vortfarado en Esperanto.

Ni ekzemple havas la vorton "dividi" kiu havas maksimuman internaciecon, dum "divido", "dividanto", "dividato", ne havas maksimuman internaciecon kiel apartaj vortoj, sed estas regulaj derivaĵoj de "dividi".

9.3. Laŭtempa ŝanĝo de internacieco

Kiu estas la plej internacia termino povas ŝanĝiĝi pro ŝanĝo de la relativaj nombroj da homoj kiuj uzas la diversajn lingvojn. Sed ĝi povas ŝanĝiĝi ankaŭ pro tio ke la nacilingvaj terminoj ŝanĝiĝas. Okazis ŝanĝoj en gravaj terminoj ekde la tempo kiam mi estis studento de matematiko ĝis nun. Ekzemple franca lernolibro de la jaro 1927, kiun mi uzis kiel studento, uzas la terminon "la plus grande des limites" por tio kio nun estas nomata "limite superieur" (limesosupremo), kaj uzas "limite superieur" por tio kio nun estas nomata "majorant" (supera baro). En la angla lingvo oni pli frue uzis "upper boundary" aŭ "upper limit" por tio kio nun estas nomata "least upper bound" aŭ "supremum".

La ŝanĝoj de terminoj en naciaj lingvoj kelkfoje kondukas al pli granda akordo inter la naciaj lingvoj. Ekzemplo de tio estas la ŝanĝoj de terminoj en la diferenciala kaj integrala kalkuloj en la angla lingvo. Ekde la tempo kiam Njutono enkondukis tiajn terminojn, la anglalingvanoj dum longa tempo uzis la terminojn de Njutono, ekzemple "fluxion" por deriveo. En la pasinta jarcento la anglalingvanoj transiris al terminoj kiuj pli bone akordas kun la terminoj en aliaj lingvoj.

Kelkfoje la ŝanĝoj kondukas al pli grandaj diferencoj inter diversaj lingvoj. Ekzemplo de tio estas la ŝanĝo de la signifo de "pozitif" en la franca lingvo. Antaŭ 50 jaroj "pozitif" signifis "pozitiva". Nun ĝi signifas pozitivala. Alia ekzemplo estas la ŝanĝo de kelkaj matematikaj terminoj en la germana lingvo antaŭ tri aŭ kvar jarcentoj, ekzemple ŝanĝo de Äquation al Gleichung, de Cirkel al Kreis, de Focus al Brennpunkt. Tiuj kaj aliaj ekzemploj troviĝas en

Schirmer (1912).

10. PROPRAJ NOMOJ

10.1. Nomoj el la klasika greka lingvo

En la naciaj lingvoj kelkaj el la nomoj havas la nominativan finaĵon, aliaj ne, kaj la nomoj kiuj ricevas la nominativan finaĵon ne estas la samaj en la diversaj lingvoj. En Esperanto oni kun malmultaj esceptoj redonas la nomojn sen iu kaza finaĵo. Wüster (1923) donis regulojn por la transliterado de grekaj nomoj, kaj PIV akceptis la sistemon de Wüster kun kelkaj modifoj.

10.2. Nomoj el lingvoj kun latina alfabeto.

Kiam temas pri propraj nomoj en lingvoj kun latina alfabeto, oni multe diskutis ĉu oni konservu la formojn kiujn la nomoj havas en la naciaj lingvoj, aŭ ĉu oni esperantigu la nomojn. Se oni esperantigas nomon oni devas elekti formon kiu kiel eble plej bone redonas la prononcon de la nomo en la fontolingvo, se troviĝas Esperantaj sonoj sufiĉe proksimaj al la nacilingvaj sonoj. Malbonaj ekzemploj en PIV estas Neŭtono, Ejnstejn, kaj Freŭdo. Oni devas skribi aŭ Newton, Einstein, Freud, aŭ Njutono, Ajnstajno, Frojdo. Kiam oni esperantigas nomon, oni devas prononci laŭ la skribaj formoj. Se oni sekvas la naŭan paragrafon de la Fundamenta Gramatiko, la formoj Neŭtono, Ejnstejn kaj Freŭdo devigas al erara prononco.

Estas alia problemo kiam temas pri sono malproksima de ĉiu Esperanta sono. La sono ö estas en PIV redonata en tri diversaj maneroj, per oe en Goeto, per o en orstedo, per e en rentgeno. Ĉar la sono ö estas malproksima kaj de o kaj de e, ŝajnas al mi preferinde konsideri la similecon de skribitaj kaj presitaj leteroj. Tio donas preferon al o por redoni ö. Mi do proponas ke ni parolu ekzemple pri la "Holdera plialaĵo".

Kiam temas pri la litero ü, kies sono ne troviĝas en Esperanto, ŝajnas ke PIV konsekvence redonas ĝin per u: Lubeko, Munkeno, Nurenbergo, Vurtembergo. La sono ü estas malproksima kaj de u kaj de i, kaj do denove estas preferinde konsideri la similecon al la skriba formo. Ni devas paroli ekzemple pri "Plukeraj rektokoordinatoj"

Alia problemo estas ĉu oni konservu la finan vokalon de nacilingva nomo, kiam tiu vokalo estas en la prononco, ne nur en la skriba formo. En "Goeto" en PIV oni ŝanĝis la finan vokalon e al o. Konservante la finan vokalon e oni povus skribi "Goteo" anstataŭ "Goeto". Kiam la fina vokalo estas akcentita en la nacia lingvo, mi supozas ke ĉiuj aprobas konservadon. Ekzemple "Cauchy" devas fariĝi "Koŝio".

Kiam temas pri referencoj al la literaturo oni kompreneble devas uzi la nacilingvajn formojn. En aliaj kazoj ŝajnas al mi preferinde esperantigi la nomojn, se

temas pri libro aŭ artikolo kiu supozeble estos legata nur de esperantistoj. Se temas pri science originala artikolo kiu supozeble estos legata ankaŭ de neesperantistoj, povas esti rekomendinde uzi la nacilingvajn formojn.

11. MALNECESAJ TERMINOJ

Estas amaso da malnecesaj terminoj en matematikaj vortaroj kaj tekstoj. Mi mencias nur kelkajn ekzemplojn.

11.1. Anstataŭigo per la sama nombro de vortoj

Ni donos ekzemplojn kie ni anstataŭigas terminon per alia termino kun la sama nombro de vortoj, sed kie la anstataŭantaj terminoj konsistas el pli ĝenerale uzataj morfemoj.

Malnecesa termino	Anstataŭanta termino
izocela triangulo	simetria triangulo
skalena triangulo	nesimetria triangulo
numeratoro	supertermo
denominatoro	subtermo

Alia konsidero estas ke ni evitu terminojn kiuj estas arkaikaj aŭ preskaŭ arkaikaj en naciaj lingvoj. Ekzemploj de arkaikaj terminoj estas alikvoto (=divizoro) kaj alikvanto (=nedivizoro).

11.2. Anstataŭigo per pli granda nombro de vortoj

Anstataŭ "apotemo" ni povas diri "radiuso de la enskribita cirklo" aŭ "interna radiuso". Anstataŭ "partumo" de PIV ni povas diri "frakcio inter 0 kaj 1". Anstataŭ "nenorma frakcio" de PIV ni povas diri "frakcio pli granda ol 1". Simile la PIVaj terminoj "miksa frakcio" = "frakcia nombro" estas malnecesaj, ĉar ni povas esprimi per pli da vortoj pri kio temas. Por kelkaj malnecesaj terminoj, ni havas la aldonan kialon por eviti ilin, ke ili estas plursencaj, Ekzemplo de tio estas "deltoido". Tiu termino havas diversajn signifojn en diversaj nacilingvaj libroj. En unu libro ĝi signifas "konvekso diagonalsimetria kvarangulo", en alia libro ĝi signifas "konkava diagonalsimetria kvarangulo", en tria libro ĝi signifas "hipocikloido kun tri kuspoj". Alia ekzemplo de plursenca malnecesa termino estas "planimetrio" kiu en kelkaj libroj signifas "ebena geometrio" kaj en aliaj libroj signifas "kalkulado de areoj". Tria ekzemplo estas la terminoj "konvekso angulo" kaj "konkava angulo". Ili troviĝas en malmultaj libroj, sed tiuj kiuj havas ilin ne konsentas pri iliaj signifoj. En unu libro konvekso angulo estas angulo kiu malplias al 180° , kaj "konkava angulo" estas angulo kiu plias al 180° ; en alia libro konvekso angulo plias al 180° ,

kaj konkava angulo malplias al 180°

11.3. Konceptoj por kiuj oni ne bezonas terminojn

PIV havas la terminon "goniometrio" kun la difino "Scienco pri la interrilatoj inter la trigonometriaj funkcioj sin, kos, tan, kot." Oni malbezonas nomon por tiel malgranda parto de la matematiko. James and James (1976) havas terminojn por la diversaj anguloj kaj paroj de anguloj kiujn formas du rektoj kun tria rekto. En Esperanta traduko ili estas: internaj anguloj, eksteraj anguloj, alternaj-internaj anguloj, alternaj-eksteraj anguloj, eksteraj-internaj aŭ interrespondaj anguloj. Meschkowski (1976) havas parte aliajn terminojn por la samaj konceptoj. Ŝajnas al mi ke oni malbezonas terminojn por tiuj konceptoj.

11.4. Uzo de formuloj anstataŭ terminoj

Ni povas ofte eviti terminojn por konceptoj esprimeblajn per formuloj. Anstataŭ "sekanto de x" ni povas uzi $1/(\cos x)$, anstataŭ "kosekanto de x" ni povs uzi $1/(\sin x)$. James & James (1976) havas la terminojn versed sine, covered sine, versed cosine, exsecant, haversine, kiuj ĉiuj estas malnecesaj, ĉar ili estas simplaj funkcioj de sinuso kaj kosinuso.

Ni ofte povas eviti doni nomon al kurbo, ĉar sufiĉas doni la ekvacion de la kurbo en konvena koordinatsistemo. Simile ni povas doni ekvacion de surfaco, anstataŭ doni nomon al ĝi.

11.5. Uzo de literoj

Ofte oni povas signi konceptojn per literoj anstataŭ uzi terminojn por ili. La avantaĝo de tio estas, ke oni ne bezonas ĉiam uzi la saman literon por iu koncepto, kaj ne bezonas ŝarĝi la memoron pri la literoj kiujn oni elektas. Estas konvene havi kelkajn malmultajn literojn ĉiam uzatajn senŝanĝe pri certaj konceptoj, ekzemple D por derive-operatoro kaj E por ekspekto. Sed se oni ligas la uzon de tro multaj literoj, tio povas malebligi la plej racian uzon de literoj en teksto. Por ĉiu libro kaj ĉiu artikolo kiun oni verkas, oni devas pripensi kiuj literoj estas plej konvenaj por la koncerna libro aŭ artikolo.

Notoj

(1) Mi uzas "morfemo" en la sama senco kiel Wells (1978). La morfemoj estas la plej malgrandaj senchavaj partoj de la lingvo.

(2) Redundo estas la kvanto de informado kiu plias al la minimumo necesa se komunikaĵo estas perfekte ricevata.

TRIA PARTO

NOTOJ PRI KELKAJ TERMINOJ

adjunto de matrico Nacilingvaj terminoj: A adjoint of a matrix, adjugate matrix; F matrice adjointe; G adjungierte Matrix; H matriz adjunta; I matrice aggiunta.

La termino "adjunto" estas bazita sur la skribaj formoj en la naciaj lingvoj. En ĉiuj menciitaj lingvoj kun escepto de I, la termino komenciĝas per "adj". En G, H, I kaj en unu el la A terminoj estas u en la dua silabo. Ĉiuj terminoj kun escepto de G kaj unu el la A terminoj, havas nt.

ajeno Nacilingvaj terminoj: A eigenvalue, characteristic root, latent root; F valeur propre, valeur caractéristique; G Eigenwert, charakteristische Zahl, charakteristische Wurzel. La adjektivoj en la naciaj lingvoj estas relative arbitraj kaj ne havas informan valoron. Oni ne difinas la adjektivojn "karakteriza" aŭ "latenta", sed la tutan terminon. Tial estas preferinde bazi la E terminon sur A eigenvalue, G Eigenwert. EKV1980 havas "ajgenvaloro". Mi ŝanĝis la terminon al "ajeno" por havi vorton kiu estas pli konvena por kunmetaĵoj, kiel ekzemple "pozitivajgena".

-al Vd Dua Parto, sekcio 8.

aleatora Vd Dua Parto, sekcio 4.3.

angulo de kompleksa nombro Nacilingvaj terminoj: A argument, amplitude, angle; G Argument, Phase, Winkel, Arcus, Amplitude. La terminoj "argumento" kaj "amplitudo" estas neinformaj, ĉar la koncepto konsiderata ne havas iun interligon kun la aliaj signifoj de "argumento" kaj "amplitudo". Temas vere pri angulo, tial "angulo" estas pli informa termino.

aperto, klozo Nacilingvaj terminoj por aperto: A open set; F ouvert; G offene Menge; H conjunto abierto; I insieme aperto; P conjunto aberto. Laŭvorta traduko en Esperanton donas "malfermita aro". Aperto tamen ne estas rezulto de malfermado aŭ alia ago, kaj iu koncepto "malfermi aron" ne ekzistas. En difino de "aperto" la koncepto de "malfermi" ne troviĝas. Nacilingvaj terminoj por klozo: A closed set; F fermé; G abgeschlossene Menge; H conjunto cerrado; I insieme chiuso; P conjunto fechado. Laŭvorta traduko en Esperanton donas "fermita aro". La koncepto povas esti difinata en diversaj manieroj, sed en neniu difino temas pri iu fermado.

Alia argumento kontraŭ la terminoj "malfermita aro" kaj "fermita aro" estas ke "malfermita aro" ne estas la malo de "fermita aro". Ekzemple "malfermita cirkloreĝiono" ne estas la malo de "fermita cirkloreĝiono". La diferenco inter la du regionoj estas ja nur la rando de la regionoj. En ajna topologio la tuta spaco kaj la malplena aro estas kaj "fermitaj" kaj "malfermitaj". En la maksimuma topologio ĉiu

aro estas kaj "fermita" kaj "malfermita".

Oni ne difinas la adjektivojn "open" kaj "closed", sed la konceptojn "open set" kaj "closed set". Tial estas preferinde havi bazajn nekunmetitajn substantivojn por la koncepto.

La termino "aperta" estis unue proponata al mi en letero de Heinz Dieter Maas (1965).

En la komuna lingvo "aperta" estas neoficiala vorto, kiu havas adjektivan radikokategorion. En la matematiko estas la substantivo kiu estas la baza vorto, kaj ĝi devas havi substantivan radikokategorion. La vorto "klozo" estas nur matematika termino, kiu ne troviĝas en nematematika lingvo.

aproksimo Nacilingvaj terminoj: A, F approximation; G Approximation; H aproximacion; I approssimazione; R approksimacija.

En la Esperanta literaturo oni trovas la terminojn "alproksimi", "alproksimigi", "proksimumigi". Tiuj terminoj estas nelogikaj. La aproksimo kaj la aproksimato estas fiksjaj nombroj aŭ funkcioj. Oni do ne povas alproksimigi unu el ili al la alia.

Oni povas uzi "alproksimigi" kaj "alproksimiĝi" en aliaj matematikaj kuntekstoj. Mi uzas "alproksimiĝi" en la difinoj de "oskula cirklo", "oskula ebena" kaj "tanĝanto".

-aria Bricard (1905) uzis la sufikson "-um" por formi la nomojn de la nombrosistemoj. Estas tamen preferinde elekti internacian sufikson por la koncepto. En la angla lingvo mi trovis la terminojn binary, ternary, quaternary, quinary, senary, ..., denary. En la franca lingvo oni havas respondajn terminojn kun la finaĵo "-aire", en la germana lingvo kun la finaĵo "-är", en la lingvoj hispana, itala kaj portugala kun la finaĵo "-ario" (en la vira genro) kaj "-aria" (en la ina genro). Mi enkondukis en R1982 la sufikson "-aria", kiu respondas al finaĵoj en la lingvoj A, H, I, P, kaj kiu havas apogon de simialaj finaĵoj en F kaj G.

aritmo En diversaj naciaj lingvoj oni uzas la vorton por ĝenerala meznombro ankaŭ kiel mallongigon por "aritmetika mezo". Ekzemple en la angla lingvo "mean" kaj "average" estas uzataj kaj pri meznombroj ĝenerale kaj pri aritmetika mezo. Pro tio oni kelkfoje povas esti en dubo ĉu "mean" aŭ "average" signifas meznombro ĝenerale aŭ aritmetikan mezon. Tial tiu formo de mallongigo estas tre malbona formo de mallongigo. Mi enmetis en PIV la terminon "aritmo" kiel mallongigon de "aritmetika mezo".

aŭo Nacilingvaj terminoj en la logiko: A disjunction; F disjonction; G Disjunktion, Alternative. En la komputiko oni havas la terminojn: A or-operator, or-operation, or-element. Ŝajnas preferinde bazi la E terminon sur la komputikaj terminoj en naciaj lingvoj. (A "or" signifas "aŭ")

automorfo Vd homomorfo.

baro Nacilingvaj terminoj por "supera baro": A upper bound; F majorant; G obere Schranke; H cota superior, mayorante; I confine superior, maggiorante. La terminoj "barita" kaj "baro" estis enkondukataj de la japanoj Nagumo (1949) kaj Nakamori (1961).

biaso Bazita sur A bias; F biais.

bijekcio, enjekcio, surjekcio Nacilingvaj terminoj A, F bijection, injection, surjection; G Bijektion, Injektion, Surjektion. La respondaj adjektivoj estas A bijective, injective, surjective, kaj similaj adjektivoj en F kaj G. EKV1980 havas la adjektivojn "enĵeta" kaj "surĵeta", kiuj estas tradukoj de la etimoj. Sed ne temas pri iu ĵeto aŭ alia ago. Tial estas preferinde ne traduki la etimojn. Estas la substantivoj kiujn oni unue difinas. Tial estas preferinde bazi la Esperantajn terminojn sur la substantivoj en la naciaj lingvoj.

biliono, triliono, kvadriliono, ktp Pro iliaj dusencecoj mi ne enmetis ĉi tiujn terminojn en mian terminaron. Laŭ kelkaj Esperanto-vortaroj "biliono" signifas milionon da milionoj, laŭ aliaj vortaroj ĝi signifas milion da milionoj, kaj kelkaj vortaroj prezentas ambaŭ signifojn sen rekomendi iun el ili, kaj estas simile pri "triliono", "kvadriliono" ktp. La Akademio de Esperanto povus fari decidon pri la signifo de tiuj vortoj. Ĝis tio okazos, mi konsideras tiujn vortojn evitindaj. Anstataŭ ili ni devas uzi kunmetaĵojn kun "-iliono" kaj "-iliardo".

cirklo En pli frua tempo "cirklo" signifis regionon limatan de cirklolinio (vd ekzemple Barlow (1814)). Laŭ James and James (1959) "circle" estas uzata kaj pri regiono kaj pri linio. La nuna tendenco, almenaŭ en A kaj F, estas ke oni uzas "cirklo" nur pri la cirklolinio, kaj oni enkondukis apartan terminon por la regiono: A disc; F disque. Sed oni ankoraŭ parolas pri la areo de "circle" anstataŭ la areo de "disc", kaj oni parolas pri "convergence circle" de potencoserio, kvankam la serio ne konverĝas sur la tuta cirklolinio, dum ĝi konverĝas en la aperta "disc".

Enkondukante la sufikson "-eno" mi proponas la terminon "cirkleno" por la cirkloreĝiono.

denominatoro, numeratoro "LA JARO 1986", p. 118, havas "nomanto" por "denominatoro" kaj "numeranto" por "numeratoro". Tiuj terminoj estas tradukoj de la etimoj de "denominatoro" kaj "numeratoro". Sed "nomanto" por "denominatoro" estas relative arbitra termino, kaj la numeratoro certe ne numeras. Ĉar la latina "numerus" signifas kaj "numero" kaj "numero", la etimo de "numeratoro" povus esti tradukata per "nombranto". "Nombranto" por "numeratoro" estas uzebla kiam la numeratoro estas entjero, sed ne por aliaj numeratoroj. Se la numeratoro estas ekzemple "sin x", oni ne povas diri ke "sin x" nombras aŭ

numeras.

demonstro, demonstracio Fundamenta termino por la koncepto estas "pruvo". "Demonstracio" estas oficiala vorto, sed malmulte uzata. Pli multe uzata estas la neoficiala "demonstro". Nacilingvaj terminoj: A proof; F démonstration; G Beweis; H demostracion; I dimostrazione. La respondaj verboj estas A prove; F démontrer; G beweisen; H demostrar; I demostrar. "Demonstro" ŝajnas al mi nebona, ĉar ĝi ŝajnas esti kunmetaĵo kun "monstro". Krome "demonstracio" en kelkaj lingvoj estas uzata precipe pri politikaj manifestacioj. Mi preferas "pruvo" por la matematika koncepto, sed se oni volas elekti terminojn kiuj kiel eble plej bone akordas kun la latinidaj lingvoj, ŝajnas al mi ke "demonstro" kaj "demostraci" estus preferindaj.

deriveo En la ĝisnuna literaturo oni plej multe uzis "derivado" por A derivative; F dérivée; G Ableitung; H derivada; I derivata. Oni uzis "derivi" por la responda verbo. "Derivado" tamen estas same kritikinda kiel "integraĵo". "Derivado" ne ĝenerale estas rezulto de derivado. Ni ekzemple havas la teoremon ke kreskanta funkcio havas deriveon preskaŭ ĉie. Sed oni ne povas derivei ĝeneralan kreskantan funkcion.

"Derivado" estas la koncepto kiun oni unue difinas. Sekve la substantivo devas esti la baza vorto, kaj ni devas havi nekunmetitan radikon por la koncepto. Krome estas dezirinde havi radikon kiu ne koincidas kun la radiko "deriv" de la lingvika termino "derivi". La terminoj en H kaj I havas finaĵojn kiuj estas sufiksoj en Esperanto. La angla termino havas finaĵon kiu estas neoficiala sufikso en Esperanto. Tial la terminoj A, H, I ne taŭgas kiel bazo por Esperanta termino. La franca termino donas la radikon "derive" kiu estas taŭga en Esperanto. La termino "deriveo" estis proponata al mi en oktobro 1982 en letero de André Albault, prezidanto de la Akademio de Esperanto. Mi publikigis tiun proponon en R1985. "Deriveo" estas la baza vorto. El ĝi ni formas la verbon "derivei". Anstataŭ "derivebla" ni devas diri "derivehava".

div, pot "LA JARO 1986" havas "pe" por "div" kaj "je" por "pot". La vortoj "pe" kaj "je" estas tute arbitraj, kaj povas ankaŭ esti malfacile distingeblaj en parolo.

edro Por plurangulo kiu limas pluredron ni havas en la naciaj lingvoj A, F, P face; H cara; I faccia. Sed tiuj vortoj havas ankaŭ nematematikajn, malpli precizajn signifojn. En Esperanto "faco" estas oficiala vorto kun nematematika signifo. En naciaj lingvoj ni havas la terminojn A X-hedron; F X-èdre; G X-eder; H, I, P, X-edro, kie X povas esti "poly" aŭ "poli", "tetra", "penta", "hexa" aŭ "esa", ktp. Tio donas la terminon "edro" en Esperanto.

Se oni bezonas distingon inter edro kaj la ebena de kiu la edro estas parto oni povas uzi la terminon "edroebeno".

eficienta stimanto Nacilingvaj terminoj: A efficient estimator; F estimateur efficient (efficace); G leistungsfähige Schätzfunktion; H estimador eficiente; I stimatore efficiente. La nacilingvaj adjektivoj en la komuna lingvo signifas "efika", sed se ni en Esperanto dirus "efika stimanto" anstataŭ "eficienta stimanto", ni malebligus la uzon de efika en ĝia kutima senco kiam temas pri stimantoj.

-eno En la notoj pri "cirklo" kaj "sfero", ni notas ke oni enkondukis la terminojn A "disc", F "disque" por cirklo-regiono kaj A "ball", F "boule" por sfersolido. EKV1980 enkondukis la terminon "bulo" por la lasta koncepto. En R1985 mi proponis uzon de la sufikso "-eno". Se "sfero" signifas surfacon, sfersolido estas enaĵo de sfero. Laŭ la principo de neceso kaj sufiĉo ni povas forigi la sufikson "aĵ", kaj ricevas la sufikson "-eno".

enjekcio Vd bijekcio.

erara akcepto kaj erara malakcepto En la teorio de hipotezoprovado oni havas en naciaj lingvoj la terminojn "eraro de la unua speco" kaj "eraro de la dua speco". Tiuj terminoj estas neinformaj. "Erara malakcepto" kaj "erara akcepto" estas informaj terminoj.

fajnajta Temas pri la konceptoj: A finite number, finite set, finite sequence, finite series, ktp, kaj la negacioj de tiuj konceptoj: infinite number, infinite set, infinite sequence, infinite series, ktp. En aliaj lingvoj troviĝas la terminoj: F fini; G endlich; H, I, P finito. La plej internacia formo estus "finita", sed tiu termino ne estas bona pro tio ke ĝi koincidas kun la preterita participo "finita". Mi enmetis en PIV la terminon "finia" bazita sur la franca termino. En R1985 mi proponis "fajnajta" laŭ la angla prononco de "finite". Estas du kialoj por tiu propono: Unue "finia" estas tro simila al "finita". Due estas pli bone bazi la terminon sur A ol sur F, pro tio ke A havas multe pli grandan nombron da parolantoj.

fokusodiso Nacilingvaj terminoj: A eccentricity; F excentricité; G Ekzentrizität; H excentricidad; I eccentricita; R ekscentrisitet. Traduko de la etimo donas "elcentreco", kiu havas malgrandan informvaloron. Pli informa termino estas "fokusodiso", ĉar oni povas difini la koncepton sen konsidero de la centro, dum oni bezonas konsideri la fokusojn.

Freŝea plialaĵo Tiu plialaĵo en anglalingva literaturo estis nomata "Cramér-Rao inequality", ĉar oni pretervidis ke Fréchet publikigis la plialaĵon en 1943, dum Cramér kaj Rao publikigis ĝin en 1945 kaj 1946.

Fundamentaj kaj aliaj oficialaj terminoj Estas ĉirkaŭ 120 matematikaj terminoj kiuj estas oficialaj. Ne estas eble

doni ekzaktan nombron, ĉar por kelkaj malmultaj vortoj povas esti dubo, ĉu matematika signifo estas oficiala. Mi ne proponas iun ŝanĝon en iu el la oficialaj terminoj.

funkcio EKV1980 proponas "funkcio" por la koncepto de "mapo". Estas vere ke kelkaj nacilingvaj libroj uzas "funkcio" kun tiu ĝenerala signifo. Sed en multaj libroj kaj artikoloj estas neracie uzi "funkcio" kun ĉi tiu signifo. Estas preferinde uzi "funkcio" en malpli vasta senco.

Antaŭ cent jaroj "funkcio" signifis reelan aŭ kompleks-nombran funkcion de unu aŭ pluraj reelaj aŭ kompleksnombraj variabloj. Kune kun la ĝeneraligo de la koncepto de integralo, oni ankaŭ ĝeneraligis la koncepton de funkcio. Oni difinas funkciojn kies argumentaro estas abstrakta spaco, kaj kies celaro estas la reelaro aŭ la aro de kompleksaj nombroj, kaj oni difinas integralojn de reelaj aŭ kompleksnombraj funkcioj, kies argumentoj estas punktoj en abstrakta mezurhava spaco.

funkciala ekvacio Ĉi tiu termino estis enkondukata de japanaj matematikistoj. En Japanio oni ekde 1958 eldonas revuon kun la Esperanta titolo "Funkcialaj Ekvacioj. Serio Internacia". En naciaj lingvoj la adjektivo estas "functional". La sama termino estas uzata kun tute alia signifo en "functional analysis" kaj en la substantivo "functional". Ŝajnas al mi preferinde distingi inter "funkciala ekvacio" unuflanke kaj "funkcionalo" kaj "funkcionala analizo" aliflanke. Ĉiuokaze estas klare ke ni devas respekti la terminon "funkciala ekvacio" pro ĝia multjara apero kiel titolo de matematika revuo.

Gaŭsa distribuo Vd Dua Parto, sekcio 6.

homomorfo Nacilingvaj terminoj estas: A homomorphism; F homomorphisme; G Homomorphismus; H homomorfismo; I omomorfismo. Temas tamen ne pri iu "-ismo". La vorto kun "-ismo" ne estas derivita de iu vorto sen la finaĵo "-ismo", sed estas la baza vorto, kiun oni unue difinas. Tial la koncepto devas esti esprimata per nekunmetita vorto. Tio donas la terminon "homomorfo" en Esperanto.

horizontalo de matrico La terminoj por ĉi tiu koncepto estas tute diversaj en diversaj naciaj lingvoj: A row; F ligne; G Zeile; H fila; I riga; P linha; R stroka. Tiuj terminoj ne donas taŭgan bazon por Esperanta termino.

ĥ Ni konsideros la uzon de "ĥ" en vortoj devenaj de vortoj kun la litero χ en la klasika greka lingvo.

Zamenhof plej ofte havas "ĥ" en tiaj vortoj, sed estas multaj esceptoj. Waringhien (1980), p. 236, notas ke Zamenhof sisteme evitas la sinsekvon "ĥr". En la Fundamento ni trovas kreno, Kristo, kroniko, en la sekvintaj verkoj de Zamenhof: Krestomatio, krizantemo, kromo, ktp. Ankaŭ en aliaj vortoj Zamenhof elektis "k" anstataŭ "ĥ", ekzemple "karaktero", "kordo", "skemo".

En naciaj lingvoj troviĝas tri diversaj prononcoj en tiaj vortoj: "k", "ĥ" kaj la dua fonemo en la germana vorto "ich". La lastan fonemon mi signas per "q". En la lingvoj A, F, H, I, P la prononco estas "k". En la germana lingvo la prononco estas parte "k", parte "q", malofte "ĥ". En la norvega kaj sveda lingvoj la prononco estas parte "k", parte "q". En la rusa lingvo la prononco estas "ĥ" en preskaŭ ĉiuj vortoj. Escepto estas la prefikso "kilo-".

La prononco "q" estas malproksima kaj de "k" kaj de "ĥ", kaj tial tiu prononco povas esti ignorata kiam ni diskutas la internaciecon de la prononcoj "k" kaj "ĥ". Kiam ni diskutas kiu estas plej internacia de la prononcoj "k" kaj "ĥ", ni do havas A, F, H, I, P, kun 1030 milionoj da parolantoj, kiuj havas "k", kaj la slavaj lingvoj kun 370 milionoj da parolantoj, kiuj havas "ĥ". Ni do vidas ke la prononco "k" estas la plej internacia. Tio ŝajnas al mi la plej grava argumento kontraŭ la litero "ĥ" en Esperanto.

En mia terminaro la jenaj vortoj devenas de grekaj vortoj kun la litero χ : kordo, konkoido (la dua k), stokasta.

-ik Nomoj de sciencoj kaj partoj de sciencoj estis formataj kun diversaj sufiksoj. El tiuj sufiksoj la jenaj estis produktivaj en Esperanto: "-iko", "-istiko", "-ologio". Estas ioma konflikto inter tiuj kiuj preferas "-iko" kaj tiuj kiuj preferas "-istiko". PAG, § 362, mencias ke Neergaard proponis la vortojn "ĵurnaliko" kaj "ĝardeniko", dum PAG preferas "ĵurnalistiko" kaj "ĝardenistiko". Dum la lastaj jaroj aperis tendenco forlasi la sufikson "-istiko" kaj uzi "-iko" anstataŭe. Ekzemple kelkaj esperantistoj nun uzas "lingviko" anstataŭ "lingvistiko". Eichholz (en slipara vortaro) enkondukis la terminojn elektriiko, firmiko, magnetiko, materiiko, varmiko pri diversaj partoj de la fiziko. Helmar Frank uzas la vortojn beletriko, lingviko, mondikoj, sistemiko, substancikoj, turismiko (vd Frank-Böhringer, (1985), p. 32).

En A oni parolas pri "calculus of probability", "theory of probability" aŭ simple "probability". Temas pri kaj kalkulo kaj teorio. Tial estas preferinde diri "probablo". Simile ni povas paroli pri "deriveiko", "integraliko", "mezuriko", "aproksimiko", ktp. Nombroteorio ne estas teorio pri nombroj ĝenerale, sed teorio pri entjeroj. Ni do prefere parolu pri "entjeriko" anstataŭ "nombroteorio".

infimo Nacilingvaj terminoj: A greatest lower bound, infimum; F borne inférieur, infimum; G untere Grenze, Infimum; H extremo inferior, infimo; I extremo inferore, infimo.

integralo Vd Dua Parto, sekcio 3.4.

Aldona kialo por eviti la formon "integraĵo" estas ke ĝi reduktas la internacian aspekton de matematika teksto en Esperanto.

"Integralo" troviĝas en la granda plimulto de la Esperanto-vortaroj, interalie Zamenhofaj vortaroj, PV kaj

PIV, kaj la plej multaj tekstoj havas "integralo".

integralhava Nacilingvaj terminoj A integrable; F intégrable; G integrierbar. Laŭmorfema traduko donas la terminon "integrebla" aŭ "integralebla". Temas tamen ne pri funkcio kiun oni povas integri. Funkcio kiu estas kontinua en kloza intervalo estas integralhava, sed laŭ neniu el la signifoj de "integri" oni povas integri ĝeneralan kontinuan funkcion. Tial la termino integrebla (aŭ integralebla) estas erara.

izomorfo Vd homomorfo.

kajo Nacilingvaj terminoj en la logiko: A conjunction; F conjonction; G Konjunktion. En la komputiko oni uzas la terminojn A and-operation, and-element; F fonction et; G Und-Funktion. Estas preferinde bazi la E terminon sur la komputikaj terminoj en la naciaj lingvoj. A "and", F "et", G "und" signifas "kaj".

kibernetiko PIV havas "cibernetiko", sed la termino apartenas al aro de vortoj kiuj neniam estis en la latina lingvo, sed kiujn oni en moderna tempo prenis rekte el la greka lingvo. Tiajn vortojn mi volas nomi PGR-vortoj (pure grekaj vortoj). En PIV troviĝas la jenaj PGR-vortoj: kerato, kino, kinematiko, kinematografo, kinestezo, kineta, kinezo. La formo "cibernetiko" do estas escepto de la regulo ke PGR-vortoj ne ŝanĝas "k" al "c".

La PGR-vortoj havas "k" en la slavaj, germana kaj skandinavaj lingvoj. La angla lingvo ne estas konsekvenca. Ĝi havas kinematics, kinescope, kinesthesia, kinetic. Aliflanke ĝi havas cinema, cybernetics. La franca lingvo havas pli da vortoj kun "c", sed ankaŭ la franca lingvo ne estas konsekvenca.

La uzo de "c" en PGR-vortoj signifas ke oni donas al vorto tiun formon kiun ĝi konjekteble havus, se ĝi estus pasinta tra la latina lingvo al la latinidaj lingvoj. Oni povas diri ke la vortoj kun "c" estas pli artefaritaj ol la vortoj kun "k". La PGR-vortoj estas ekzemploj de tio ke kelkaj naciaj lingvoj havas vortojn pli artefaritajn ol la respondaj vortoj en Esperanto.

klozo Vd aperto.

klozuro Nacilingvaj terminoj: A closure; F fermeture; G Abschliessung; H clausura; I chiusura.

kompleksa Oni demandis min kial mi ne proponis distingantan terminon por "kompleksa nombro", same kiel por "reala nombro". Oni notis la mankon de simetrio en tio ke mi proponas "reelo" por reela nombro, sed ne unuvortan esprimon por kompleksa nombro. Ni ne povas diri "komplekso" anstataŭ "kompleksa nombro", pro la komunlingvaj signifoj kaj aliaj matematikaj signifoj de "komplekso". Laŭ Naas & Schmid (1961), la G substantivo "Komplex" havas 5 diversajn

matematikajn signifojn. Mi opinias ke la distinga termino "reelo" estas pli dezirinda ol distinga termino por kompleksa nombro, sed mi pensas ke distinga termino por "kompleksa nombro" ankaŭ estas diskutinda. Se ni deziras distingan terminon, mi opinias ke estas preferinde uzi mallongigon de la radiko "kompleks". Mallongigo bazita sur la komenco de la radiko ne estus bona, pro tio ke multaj Esperantaj vortoj komenciĝas per "kompl". Ni prefere devas uzi la lastan parton de la vorto, kiu donas la terminon plekso por kompleksa nombro.

komputiko Vd Dua Parto, sekcio 5.

komunaĵo Nacilingvaj terminoj: A, F intersection; G Durchschnitt; H interseccion; I intersezione; P intersecção. Aŝvinikumar (1966) enkondukis la terminon "komunaĵo", kiu estas vere trafa termino, dum la nacilingvaj terminoj havas malgrandan informvaloron. $A \cap B$ povas esti legata "A komun B", kie "komun" povas esti rigardata kiel prepozicio.

komunonaj grandoj Ono de granda estas tiu granda dividita per pozitiva entjero. Tio donas la terminon "komunona" por A, F commensurable; G kommensurabel; H commensurable; I commensurable. En kelkaj Esperanto-vortaroj oni trovas la terminon "kunmezurebla". Tio estas traduko de la etimo de la nacilingvaj vortoj. Sed "kunmezurebla" estas misgvida termino. Oni ne povas per mezurado eltrovi ĉu du grandoj estas komunonaj.

"Komunona" estas kunmeto kun disfalaj flankelementoj (PAG, § 303). La adjektiva finaĵo estas la ĉefelemento kaj "komuna ono" estas disfalaj flankelementoj.

konjugo En PIV ni trovas la terminojn "konjugito de kompleksa nombro", "konjugito de matrico", "Hermite-konjugito de matrico", "konjugitaj diametroj". La termino "konjugito" estas laŭmorfema traduko de la terminoj ekzemple en la franca kaj germana lingvoj. Sed oni ne difinas la verbon "konjugi", sed la vorton "konjugito". Tial estas racie elekti substantivon kiu ne estas derivita de verbo, kaj paroli pri "konjugo de kompleksa nombro", "konjugo de matrico", "Hermita konjugo de matrico", "konjugaj diametroj".

Estas ankaŭ alia kialo por ne uzi la terminon "konjugito" pri la konjugo. Se "konjugi" signifas "estigi la konjugon de", kaj se oni konjugas la kompleksan nombron $a+bi$ kaj ricevas la konjugon $a-bi$, tiam ne estas $a-bi$, sed $a+bi$ kiu estas la konjugito.

kordo Nacilingvaj terminoj: A chord; F corde; G Sehne; H cuerda; I corda. Bricard (1905) kaj multaj Esperanto-vortaroj havas "ŝnuro" por ĉi tiu koncepto, sed la internacia formo estas "kordo". Krome ŝnuro en la komunlingva senco plej ofte ne estas rekta. Tial "kordo" estas preferinda.

korpo Nacilingvaj terminoj: A division ring, quasifield, skew field; F corps; G Körper, Schiefkörper; H cuerpo; I corpo. A "field" signifas "komuta korpo" (korpo kun komuta multipliko). G "Körper" ĉe kelkaj aŭtoroj signifas "korpo", ĉe aliaj aŭtoroj "komuta korpo".

kruckvociento Nacilingvaj terminoj: A cross ratio; F birapport; G Doppelverhältnis; H razon doble; I birapporto.

kunaĵo Nacilingvaj terminoj: A union; F réunion; G Vereinigung, Vereinigungsmenge; H reunion; I unione; P união. Tio povus indiki E terminon "unio", sed mi preferas la terminon "kunaĵo" enkondukita de Aŝvinikumar (1966). $A \cup B$ povas esti legata "A kun B".

lajklihudo Ĉi tiu termino estas bazita sur la prononco de A "likelihood". Aliaj nacilingvaj terminoj: F vraisemblance; H verisimilitud; I verosimiglianza. La nacilingvaj terminoj povas doni la impreson ke temas pri io malpli faka koncepto ol "probablo", dum estas tute kontraŭe. La koncepto ne povas esti karakterizata per iu kunmetaĵo de "vero" kaj "simileco" aŭ iu alia kunmetaĵo. Ni bezonas nekunmetitan vorton. La H kaj I terminoj havas partojn kiuj estas Esperantaj vortoj, kaj tial ne estas konvena bazo por E termino, dum "lajklihudo" estas distinga termino.

latero "LA JARO 1986", p. 119, havas "eĝo" anstataŭ "latero". En Dua Parto, sekcio 4.4, ni notis ke "latero" havas apogon de la lingvoj A, F, H, P. "Eĝo" estas bazita nur sur A "edge", kiu cetere ne signifas "latero". Krome "latero" estas en ĉiuj Esperanto-vortaroj, kaj ĝi estis oficialigata en la oka oficiala aldono al la Universala Vortaro.

Oni diskutis ĉu oni termine distingu inter latero kaj la rekto de kiu la latero estas parto. Se oni bezonas tian distigon, oni povas diri "laterorekto" pri la rekto kiu enhavas la lateron. En la projektiva geometrio ne troviĝas "latero" en la senco de rektosegmento. En la projektiva geometrio "latero" do ĉiam signifas tutan rekton.

laŭfaktora integralado Nacilingvaj terminoj: A integration by parts; F intégration par parties; G partielle Integration; H integracion por partes; I integrazione per parti.

Bricard (1905) havas "poparta integrado", PIV same. Mi havas du argumentojn kontraŭ tiu termino. Unue estas iom neordinara uzo de "po". Due la termino egale bone povus esti uzata pri integrado de raciona funkcio pere de dispartigo de frakcioj. En "integration by parts" oni devas trovi disfaktorigon de la integralato tiel ke oni povas trovi la integralon de unu faktoro. Tial "laŭfaktora integralado" estas pli informa termino ol "poparta integrado".

limeso Nacilingvaj terminoj: A limit; F, H, I, P limite; G Grenzwert, Limes. Internacia formo estus "limito", sed ĝi estas malkonsilinda, unue ĉar ĝi koincidas kun participo de "limi", due ĉar "limit(e)" estas dusignifa en naciaj lingvoj. Ĝi signifas kaj "limo" kaj "limeso". Tial ni elektis la terminon "limeso" bazitan sur G kaj la nominativo de la latina vorto por "limo". La elekto de la termino "limeso" estas analoga al la Zamenhofa elekto de "konuso".

lineara Nacilingvaj terminoj: A, G linear; F linéaire; H lineal; I lineare. La nacilingvaj terminoj estas dusignifaj. Ili ankaŭ povas signifi "linia". Ekzemple A "linear order" signifas "linia ordo" kaj A "linearly orderd set" signifas "linie orda aro".

loteca Vd Dua Parto, sekcio 4.3.

mal- Vd Dua Parto, sekcio 2.7.

malderiveo Estu $F(x)$ funkcio kies deriveo estas $f(x)$. La funkcio $F(x)$ estas nomata en A "indefinite integral" (de $f(x)$), "primitive" aŭ "antiderivative"; en F "intégral indéfini" aŭ "primitive"; en G "unbestimmtes Integral", "primitive Funktion" aŭ "Stammfunktion". Tio kio en mia terminaro estas nomata "integralo" estas nomata en A "definite integral", en F "intégral définie", en G "bestimmtes Integral". La terminoj A "indefinite", F "indéfini", G "unbestimmt" povas esti tradukataj per "nedifinita", "nedeterminita", "nedifinitiva". Neniu el tiuj terminoj estas informhava por la koncepto kiun ni konsideras. Estas pli bone imiti la A terminon "antiderivative". Tio donas la E terminon "malderiveo". Kiam ni enkondukas tiun terminon, ni ne bezonas iun terminon respondan al A "definite" antaŭ la termino "integralo".

La termino A "indefinite integral" cetere estas uzata ne nur pri malderiveo. Kiam temas pri unudimensia integralo ĝi estas uzata pri integralo kiel funkcio de ĝia supra limo. En ĝenerala mezurspaco ĝi estas uzata pri integralo sur aro A kiel funkcio de la aro A.

mallongigoj "Egal" kiel mallongigo de "egalas al" estas propono de Gerard Cool. Notu ke "egal" devas havi la akcenton sur la unua silabo.

mapo Nacilingvaj terminoj: A map, mapping; F application; G Abbildung; H aplicacion; I rappresentazione, applicazione. F "application" havas la signifojn "apliko", "almeto" kaj "surmeto". Tiuj vortoj estas neuzablaj kiel terminoj por mapo, unue pro la aliaj signifoj de tiuj vortoj, due ĉar ili signas agojn, dum mapo ne estas ago. Temas pri baza koncepto por kiu ni bezonas nekunmetitan vorton.

Unu aŭtoro uzis "bildado" por mapo, alia aŭtoro proponis "bildigo" por la sama koncepto. Tiuj terminoj estas eraraj, ĉar mapo ne estas ago.

men La vorto "men" kun la signifo "malpli" troviĝas en propono de Zamenhof pri neologismoj de 22-9-1906 (Leteroj de Zamenhof, vol. 1, p. 317). Nacilingvaj vortoj kiuj signifas malpli: A less; F moins; G weniger, minder; H, P menos; I meno; R menea; Da, No, Sv mindre.

metodo de minimuma kvadratumo Vd Dua Parto, sekcio 5.

minus Vd plus.

normala distribuo Vd Dua Parto, sekcio 6.

muestro Vd samplio.

n-vico En A kelkaj libroj uzas "n-tuple", aliaj libroj "ordered n-tuple" por la sama koncepto. En germanaj libroj oni uzas parte "n-Tupel", parte "geordnetes n-Tupel".

oblo, ono Laŭ Bricard (1905) oblo de granda estas tiu granda multiplika per pozitiva entjero, kaj ono de granda estas tiu granda dividita per pozitiva entjero. Ni do ricevas distingon inter la ĝenerala koncepto de produkto kaj la pli speciala koncepto de oblo, inter la ĝenerala koncepto de frakcio kaj la pli speciala koncepto de ono.

La signifoj de "oblo" kaj "ono" kiujn donas Bricard akordas kun la Fundamento, kie la sufiksoj "obl" kaj "on" estas uzataj nur post entjeroj.

Laŭ AKT (1975) kaj "obl" kaj "on" havas adjektivan radikokategorion. Ĉar oblo estas produkto kaj ono estas frakcio, estas tamen nature ke "obl" kaj "on" havu substantivan radikokategorion, same kiel "produkt" kaj "frakci".

Laŭ la reguloj de PAG, § 299, la radikokategorio havas signifon por ekzemple la verboj "duobli" kaj "duoni". Se "obl" kaj "on" estas substantivkategoriaj, la sufikso "-i" estas elastsenca, kaj ni povas doni al "duobli" la signifon "multipliki per 2", kaj al duoni la signifon "dividi en du egalajn partojn". Laŭ Bricard (1905) "duoni" havas la lastan signifon.

opo el opo Vd Dua Parto, sekcio 4.7.

operacio interna Anstataŭ diri ke operacio F estas interna operacio de aro A oni en naciaj lingvoj ofte diras ke la aro A estas fermita rilate al la operacio F. Ekzemple grupo estas fermita rilate al multipliko, kaj subgrupo estas fermita rilate al multipliko. Tiu esprimo estas malbona pro du kialoj. Unue, kiam ni konsideras ekzemple subgrupon kiu ne estas identa kun la tuta grupo, la subgrupo estas fermita nur de interne rilate al multipliko, en la senco ke la produkto de du elementoj de la subgrupo estas en la subgrupo, sed ĝi ne estas fermita de ekstere. Troviĝas elementoj ekster la subgrupo kies produkto estas en la subgrupo. Dua kialo por ne akcepti la terminon "fermita" estas ke la

"fermiteco" ne estas rezulto de iu fermado aŭ de iu alia agado.

orda aro A ordered set, F ensemble ordonné, G geordnete Menge, estas aro en kiu ordorilato estas difinita. Ne temas ĝenerale pri aro kiu komence ne estis ordigita, kaj kiun oni poste ordigis. Tial "ordigita aro" estas misgvida termino. Ni povas diri "ordohava aro" aŭ simple "orda aro".

orto Vd Dua Parto, sekcio 3.3.

ortepipedo Vd Dua Parto, sekcio 7.2.

ortogramo Kelkaj Esperanto-vortaroj kaj tekstoj havas la terminon "ortangulo", kelkaj aliaj vortaroj kaj tekstoj havas "rektangulo". Tria grupo de vortaroj havas kaj "ortangulo" kaj "rektangulo". La E-A vortaro de Butler (1967) havas "oblongo". Mi komence rekomendis "ortangulo", sed mi trovis ke kelkaj el miaj korespondantoj kaj kundiskutantoj kontraŭis "ortangulo" kaj volis havi "rektangulo", kelkaj aliaj kontraŭis "rektangulo" kaj volis havi "ortangulo", kaj kelkaj konsideris kaj "rektangulo" kaj "ortangulo" neakcepteblaj. Tio igis min proponi "ortogramo". Temas pri orta paralelogramo. En sekcio 7.2 de la Dua Parto mi notis ke adjektivo antaŭ iu aro kutime signifas ke la adjektivo karakterizas ĉiujn elementojn de la aro. Se ĉiuj anguloj de kvarangulo estas ortoj, tio implicas ke la lateroj estas duope paralelaj. Sekve "orto" superfluigas la parton "paralelo". Laŭ la principo de neceso kaj sufiĉo ni do povas forigi "paralelo" kaj ekhavas la vorton "ortogramo".

parciala deriveo Nacilingvaj terminoj: A partial derivative; F dérivée partielle; G partielle Ableitung; H, P derivada parcial; I derivata parziale. Traduko de la nacilingvaj terminoj donas "parta deriveo", sed parciala deriveo ne estas parto de iu "tuta deriveo", tial "parta deriveo" estas mallogika termino.

plii al Ĉi tiu termino estis proponata de Gerard Cool. Traduko de A "is greater than" kaj G "ist grösser als" donas "estas pli granda ol", sed en konkretaj situacioj la signifo povas esti ekzemple "pli longa ol" aŭ "pli peza ol". Tial "plias al" pli bone taŭgas por la ĝenerala koncepto.

pluigi Ĉi tiu termino estis proponata de Mauro La Torre en diskutogrupa en Primošten en Aŭgusto 1973.

pluraj La difino "pli ol unu" estas la difino kiun la Akademio donis, kiam oni oficialigis la vorton en la kvara oficiala aldono al Universala Vortaro.

plus Estas malkonsento pri la vortospeco de la matematikaj terminoj "plus" kaj "minus" en diversaj vortaroj. Laŭ PIV ili estas konjunkcioj, laŭ diversaj

nacilingvaj vortaroj ili estas prepozicioj.

polusdistanco Vd Dua Parto, sekcio 5.

populacio Vd Dua Parto, sekcio 4.6.

pot Vd div.

pozitivajgena matrico Pozitiva matrico estas matrico kies ĉiuj elementoj estas pozitivaj. A "positive definite matrix" estas matrico kies ĉiuj ajgenoj estas pozitivaj. La adjektivo "definite" estas neinforma. "Pozitivajgena" estas informa termino.

A "nonnegative definite matrix" aŭ "positive semidefinite matrix" estas matrico kies ĉiuj ajgenoj estas pozitivaj. Pli informa termino estas "pozitivajgena matrico".

"Pozitivajgena" kaj "pozitivajgena" estas kunmetoj kun disfalaj flankelementoj (PAG, § 303). En "pozitivajgena" la adjektiva finaĵo estas la ĉefelemento kaj "pozitivaj ajgenoj" estas la disfalaj flankelementoj.

raciono Estas dezirinde distingi inter la komunlingva signifo kaj la matematika signifo de "racionala". Gerard Cool proponis "raciona" por la matematika signifo.

radiuso Vd Dua Parto, sekcio 9.2.1.

reela, reelo Vd Dua Parto, sekcioj 3.3 kaj 4.5.

regiono de malakcepto En la A termino "critical region" oni povus heziti pri la traduko de "critical", ĉar tiu vorto povas signifi kaj "kritika" kaj "kriza". La ĝusta traduko estas "kriza". Sed "kriza regiono" estas relative arbitra termino. Informa termino estas "regiono de malakcepto"

rejŝo Nacilingvaj vortoj por la koncepto: A ratio; F rapport; G Verhältnis; H razon; I raporto; P razão; R otnoŝeniĝe.

Bricard (1905) elektis la terminon "raporto". Sed malmultaj aliaj vortaroj kaj tekstoj sekvis la proponon de Bricard. PV havas la terminon rilato; PIV raporto, rilatumo, ratio (evi), rilato, proporcio (la du lastaj en difinoj de demografiaj konceptoj); Butler E-A (1967) ratio, rilatumo, proporcio; Wells A-E (1977) proporcio, rilatumo; Waringhien E-F (1976) rilatumo, ratio; Leger & Albault F-E (1961) rilatumo, proporcio, ratio; Krause G-E (1983) proporcio; Wingen G-E (1954) proporcio; Vocabolario italiano-esperanto (1981) raporto; Broccatelli E-I (1984) raporto, rilatumo; Tudela Flores H-E (1966) ratio, rilatumo; Gomes Braga P-E (1954) rilato, racio; Bokarev E-R (1982) ratio, rilatumo.

El la terminoj uzitaj "proporcio" ŝajnas al mi la plej malbona. En kelkaj naciaj lingvoj oni uzas "proporcio" kun tiu senco en nematematika lingvo, ne en matematika lingvo.

En matematika lingvo "proporcio" signifas egalecon de du kvocientoj. Se ni uzas "proporcio" en ambaŭ sencoj, unu speco de proporcio signifas egalecon de du proporcioj de la alia speco. "Rilato" estas evitinda pro la alia grava matematika signifo de tiu termino. "Rilatumo" estas malbona pro tio ke la koncepto ne estas parenca al la signifoj de "rilato". "Raporto" ne estas bona pro la aliaj signifoj de "raporto". Krome la matematika signifo de "raporto" estas bazita nur sur la lingvoj F kaj I, kaj la sumo de la nombroj de parolantoj de tiuj du lingvoj estas multe malpli granda ol la nombro de parolantoj de la angla lingvo. Sekve ŝajnas konsilinde bazi la terminon sur la anglalingva termino. Restas la demando ĉu ni bazu la Esperantan terminon sur la skriba formo aŭ la prononco de A "ratio". Ni vidis ke kelkaj vortaroj havas "ratio". Tiu termino ŝajnas al mi nebona, ĉar ĝi tro similas al "racio". Mi tial en R1982 proponis "rejŝo", laŭ la usona prononco de "ratio". La brita prononco estas "rejŝio", sed se ni uzus tiun formon en Esperanto, ni devus akcenti "i", kiu donus malpli da simileco al la brita prononco ol "rejŝo".

Unu el miaj korespondantoj asertis ke Zamenhof bazis la Esperantajn vortojn sur la skriba formo, ne sur la prononco. La vero estas ke Zamenhof en multaj vortoj bazis la elekton sur la prononco. Multaj vortoj kun "z" en Esperanto havas "s" en la skriba formo de ĉiuj naciaj lingvoj en kiuj ili aperas, kaj la prononcon "z" en kelkaj el la fontolingvoj. La vortkomencoj "ŝp" kaj "ŝt" estas bazitaj sur la prononco en la germana lingvo. La vortoj "buŝo" kaj "kuŝi" estas bazitaj sur la franca prononco. La vortoj "fajro" kaj "rajto" estas bazitaj sur la angla prononco.

rekto Vd Dua Parto, sekcio 3.3.

samplo, muestro Ĉiu el la vortoj A sample, F échantillon, G Stichprobe, H muestra, I campione, P amostra, havas du signifojn en la stokastiko kaj statistiko:

(A) Aro de observoj rigardataj kiel estiĝintaj laŭ stokasta modelo.

(B) Aro de objektoj aŭ vivantaj estaĵoj elektitaj el pli granda aro nomata "populacio".

Por koncepto (A) mi elektis la terminon "samplo" laŭ la A termino, por (B) "muestro" laŭ la H termino.

A "samplo" kaj la respondaj vortoj en aliaj naciaj lingvoj estas ekzemploj de tio ke plursignifeco de vorto limigas la kombineblon de tiu vorto kun aliaj vortoj. En la A terminoj "sampling distribution", "sampling theory", "sample" signifas "samplo", kaj ne povas signifi "muestro". En la terminoj "sample design", "sample survey", "sampling fraction", "sampling technique", "sample" signifas "muestro", kaj ne povas signifi "samplo".

seco Nacilingvaj terminoj: A, F intersection; G Schnitt; H interseccion; I intersezione.

Bricard (1905) havas "tranĉi", "seci", "secaĵo" kaj "secanto". El diversaj Esperanto-vortaroj kiujn mi

konsultis, kelkaj havas "sekci", kelkaj "intersekci", kelkaj "tranĉi". Ni devas havi nekunmetitan vorton por la koncepto. Tial "intersekco" ne konvenas. El la du vortoj "sekci" kaj "tranĉi", "sekci" havas la avantaĝon ke ĝi similas al parto de la terminoj en kelkaj naciaj lingvoj. En la komuna lingvo "tranĉi" kaj "sekci" implicas uzon de akra ilo kaj disigon de partoj. Tial neniu el tiuj vortoj konvenas.

Pro ĉi tiuj konsideroj mi reiris al la termino "seci" de Bricard (1905). Sed estas la substantivo kiun oni unue difinas. Tial "seco" devas esti la baza termino, kaj "sec" devas havi substantivan radikokategorion. Ĉi tio signifas ke ni uzas "seco" anstataŭ "secaĵo" de Bricard, dum ni uzas "seci" en la sama senco kiel Bricard.

sencumo Nacilingvaj esprimoj: A sense of a straight line, sense of a vector, orientation of a curve, oriented segment, positive direction along a curve; F sens de droite, droite orientée; G orientierte Linie, positiv orientierter Winkel, Richtungssinn, Drehsinn; I retta orientate, senso positivo. PVS kaj PIV havas la terminon "senco" por la koncepto, sed la vorto "senco" ne estas bona pro la aliaj signfojoj de tiu vorto, kaj la samon oni povas diri pri "oriento". Mi siatempe korespondis kun aliaj matematikistoj pri la problemo trovi taŭgan terminon. Diversaj terminoj estis proponataj kaj malakceptataj. Mi fine elektis la terminon "sencumo".

sfero En pli frua tempo "sfero" signifis solidon limatan de sfersurfaco. (Vd ekzemple Barlow (1814)). Laŭ James and James (1957) "sphere" estas uzata kaj pri solido kaj surfaco. Laŭ James and James (1976) "sphere" estas uzata nur pri la surfaco, kaj la solido estas nomata "ball". En F oni uzas "boule" por la sama koncepto. Sed oni ankoraŭ parolas pri la volumeno de "sphere" anstataŭ "ball". Enkondukante la sufikson "-eno" mi proponas la terminon "sfereno" por la sfersolido.

signifika Ĉu iu diferenco estas signifika dependas de la elekto de la probable kiu difinas la signifikonivelon. La signifiko ankaŭ dependas de la observoj kiujn oni havas. Diferenco kiu estas nesignifika por iu aro de eksperimentaj observoj, povas esti signifika por pli granda aro de eksperimentaj observoj. "Signifa diferenco" estas tute alia koncepto. Ĝi rilatas al la graveco kiun ni atribuas al la diferenco kiam ĝi ekzistas.

signumo La parto "um" de ĉi tiu vorto ne estas la Esperanta sufikso "-um", sed devenas de la naciaj lingvoj. La termino "Signum" estis enkondukata de la germana matematikisto Kronecker (1823-1891). En A mi notis la terminojn "signum" kaj "signum function" por la koncepto. Kronecker supozeble prenis la vorton el la latina lingvo, en kiu "signum" estas la nominativo kaj akuzativo de la vorto kiu signifas "signo". EKV1980 havas la terminon "signumo" kun ĝusta difino, sed kun eraraj tradukoj en la naciajn

lingvojn.

Se a estas negativa nombro, -a havas negativan signon, sed pozitivan signumon.

solido Nacilingvaj terminoj: A solid; F solide; G Körper; H solido.

stim A estimate, F estimer, G schätzen, H estimar, I stimare, estas komunlingvaj vortoj, sed estas ankaŭ uzataj kiel terminoj por stokastika koncepto. E "estimi" ne taŭgas por la stokastika koncepto. "Taksi" laŭ PIV signifas "Sen la helpo de sciencaj procedoj, difini kvantan, monan, ktp, valoron de objekto". Nun temas pri taksado per scienca procedo, kaj ŝajnas al mi preferinde elekti specialan terminon por taksado per stokastika procedo. Mi proponis en R1973 la terminon "stim" laŭ la I termino.

stokasta, stokasto Vd Dua Parto, sekcioj 3.3 kaj 4.3.

stokastiko En la naciaj lingvoj oni uzas preskaŭ nur la terminon "matematika statistiko". Laŭ PIV statistiko estas scienco celanta metodon klasigon de tiuj al la sociaj faktoj, kiuj estas mezureblaj kaj nombreblaj. La koncepto "matematika statistiko" ne estas tia statistiko en matematika formulado. Krome la "matematika statistiko" ne okupiĝas nur, aŭ eĉ ĉefe, pri sociaj faktoj, sed okupiĝas pri analizo de empiria materialo en granda nombro de sciencoj. Tial estas preferinde havi apartan vorton por la koncepto. En A oni kelkfoje uzas "stochastics", en G "Stochastik" pri la koncepto.

strategiiko Vd Dua Parto, sekcio 6.

stratumo Nacilingvaj terminoj: A stratum; F strate; G Schicht; H estrato; I strato.

suficienta stimanto Laŭvorta traduko de nacilingvaj terminoj donus la terminon "sufiĉa stimanto", sed uzo de tiu termino malebligus uzon de la vorto "sufiĉa" en la kutima senco kiam ni parolas pri stimantoj.

supremo Nacilingvaj terminoj: A least upper bound, supremum; F borne supérieur, supremum; G obere Grenze, Supremun; H extremo superior, supremo; I extremo superiore, supremo.

surjekcio Vd bijekcio.

toruso Mi elektis "toruso" anstataŭ "toro" pro du kialoj. Unue la formo "toruso" troviĝas ĉe Bricard (1905). Due estas multaj vortoj kiuj finiĝas per "toro", ekzemple denominatoro, ekvatoro, faktoro, numeratoro, operatoro, sektoro, vektoro. Krome "-atoro" estas proponita kiel teknika sufikso. "Toruso" estas bazita sur A torus, G Torus.

transcendenta Naĉilingvaj terminoj: A transcendental; F transcendant; G transzendent; H, I trascendente. En PIV troviĝas la komunlingva "transcenda", kiu estas mallongigo de la internacia formo. Tio ke oni mallongigis la komunlingvan vorton, ne estas kialo por fari la samon pri la matematika termino. Kiam ni ne mallongigas la matematikan terminon, ni ricevas distingan terminon por la matematika koncepto. Bricard (1905) havas "transcendenta".

transfajnajta Naĉilingvaj terminoj por transfajnajta punkto: A point at infinity, ideal point; F point à l'infini, point impropre; G uneigentlicher Punkt. Similajn terminojn oni havas por transfajnajta rekto kaj transfajnajta ebena. La terminoj "ideal" kaj "impropre" estas neinformaj. "Point at infinity" estas informa termino, sed mi preferas la terminon "transfajnajta". A "transfinite" kaj similaj terminoj en aliaj lingvoj estas uzataj pri kardinalaj nombroj. Oni povas sen iu ĝeno uzi la adjektivon "transfajnata" kaj pri kardinala nombro kaj pri punkto, rekto kaj ebena. Cetere oni povas uzi la adjektivon "nefajnajta" anstataŭ "transfajnajta" pri kardinala nombro. Kiam temas pri transfajnajtaj rektoj kaj ebenaĵoj, oni ne povas uzi la terminon "nefajnajta".

transformo A, F transformation, G Transformation, H transformacion, I trasformazione, estas uzataj kiel terminoj por mapo, kaj E "transformo" estis iom uzata kun tiu signifo, sed tiu termino ŝajnas al mi nebona termino por mapo. PIV "transformi" signifas "doni alian formon al". Sed kelkaj mapoj ne ŝanĝas la formon, ĉe kelkaj aliaj mapoj oni ne povas paroli pri formo. La komunlingva "transform" havas verban radikokategorion, dum ni bezonas substantivkategorian radikon. Kaj estas preferinde havi nekunmetitan radikon. Tial ŝajnas al mi preferinde ne uzi "transformo" kun la signifo de mapo.

Oni ankaŭ uzas "transformo" en kazoj kiam ne temas pri mapo. Oni parolas pri transformo de serio al alia pli rapide konverĝanta serio kun la sama sumo. Oni parolas pri transformo de simetria matrico M al diagonala formo per trovo de orta matrico P tia ke PMP' estas diagonala, kie P' estas la transpozio de P . Mi proponas ke oni rezervu la uzon de la termino "transformo" al tiaj kazoj kie ne temas pri mapo.

transpozio Naĉilingvaj terminoj: A transpose of a matrix; F transposée d'une matrice; G transponierte Matrix; H matriz transpuesta; I matrice transposta. Laŭmorfema traduko de la F kaj G terminoj donas "transpozito de matrico" aŭ "transponita matrico". Sed oni ne difinas la verbojn "transposer" kaj "transponieren", sed la tutan koncepton "transponierte Matrix" kaj "transposée d'une matrice". Tial estas preferinde havi bazan substantivon por la koncepto.

El la substantivo "transpozio" ni povas formi la verbon

"transpozi" kun la signifo "estigi la transpozon de". Se ni transpozas matricon A kaj ricevas la transpozon B, tiam ne estas B, sed A, kiun oni transpozis, sekve A estas la transpozito.

triviala solvo Nacilingvaj terminoj: A trivial solution; F solution banale; G triviale Lösung; H solucion trivial.

unito "Unuo" estus nebona termino por unito de grupo semigrupo aŭ alia algebra strukturo, ĉar nur en specialaj kazoj ĝi havas iun rilaton al "unu". Alia kialo por ne uzi "unuo" por la algebra koncepto estas ke ĝi ne taŭgas por pluformado. Oni ekzemple ne povas uzi "unua" kiel adjektivo de "unuo". Aŝvinikumar (1966) uzis "unuoa".

La algebra koncepto de "unito" estas tute alia koncepto ol la koncepto de mezurunuo. Tial la elekto de la termino "unito" por la algebra koncepto, ne implicas ke oni devas uzi la terminon "unito" pri mezurunuo. Mezurunuo estas pli fizika ol matematika termino, tial mi ne proponas iun ŝanĝon de la termino "unuo" kiam temas pri mezurunuo.

vico el opo Nacilingvaj terminoj: A, F arrangement; G Variation. La nacilingvaj terminoj estas tro ĝeneralaj, kaj tial malmulte informaj. En la matematiko oni konsideras multajn aranĝojn kiuj ne estas vicoj el opoj. Ekzemple oni konsideras grandan nombron da eksperimentaj aranĝoj kaj grandan nombron da kodoj, kiuj estas aranĝoj.

KVARA PARTO

ESPERANTA-ANGLA VORTARO

Abela grupo - Abelian group
 absciso - abscissa
 absoluta konverĝo - absolute convergence
 absoluta valoro - absolute value
 absolute kontinua - absolutely continuous
 adicii - add
 adiciato - addend
 adjunto de matricio - adjoint of a matrix, adjugate matrix
 afina mapo - affine map
 ajgeno - eigenvalue, characteristic root, latent root
 ajgenekvacio - characteristic equation
 ajgenvektoro - eigenvector, characteristic vector
 akordaj ekvacioj - consistent equations
 akso - axis
 aksolongo - axis
 aksiomo - axiom
 akumulpunkto - accumulation point
 akuta angulo - acute angle
 aleatora samplo - random sample
 algebro - algebra
 algebra nombro - algebraic number
 algebra geometrio - analytic geometry
 algebrao - algebra
 alto - altitude
 analita funkcio - analytic function
 angulo - angle
 angulo (de kompleksa nombro) - argument, amplitude, angle
 antisimetria rilato - antisymmetric relation
 aperto - open set
 aproksimo - approximation
 aproksimi - approximate
 aproksimato - approximated number (function)
 aro - set
 areo - area
 argumento (de mapo) - argument
 argumenta variabla - independent variable
 aritmo - mean, average
 aritma devio - mean deviation
 aritmetiko - arithmetic
 aritmetika (mezo, serio, vico) - arithmetic
 arko - arc
 asimptoto - asymptote
 asocieca - associative
 aŭo - disjunction
 aŭtomorfo - automorphism
 baro - bound
 barata aro - bounded set
 bazo - base
 beta-distribuo - beta distribution
 biaso - bias

bijekcio - bijection
 bildo - image
 biortanto - binormal
 celaro (de mapo) - range, codomain
 cela variablo - dependent variable
 centro - center
 cifero - digit
 cikloido - cycloid
 cilindro - cylinder
 cilindra surfaco - cylindrical surface
 cirklo - circle
 cirkloolinio - circle, circumference
 cirkloperiferio - circle, circumference
 cirklosegmento - segment of a circle
 cirklosektoro - sector of a circle
 cirkleno - disc, circle
 ĉefcirklo - great circle
 ĉefortanto - principal normal
 ĉirkaŭaĵo - neighborhood
 ĉirkaŭskribita - circumscribed
 decimalo - decimal
 decimala frakcio - decimal fraction
 decimala komo - decimal point
 dekaria - decimal
 demonstro - proof
 demonstracio - proof
 dependa variablo - dependent variable
 derivea operatoro - differential operator
 derivehava - differentiable
 derivei - differentiate
 deriveo - derivative
 deskriptiva geometrio - descriptive geometry
 determinanto - determinant
 diagonalo - diagonal
 diametro - diameter
 diferenco - difference
 diferenciale - differential
 diferenciali - differentiate
 diferenciale ekvacio - differential equation
 Diofanta analizo - Diophantine analysis
 direkta tangento - slope
 direktaj (anguloj, kosinusoj) - direction
 direktriko - directrix
 disaj aroj - disjoint sets
 diskreta (aro, variablo) - discrete
 diskriminanto - discriminant
 dispartigo - partition
 distanco - distance
 distribuo - distribution
 distributa - distributive
 diverĝa - divergent
 diverĝenco - divergence
 dividi - divide
 dividanto - divisor
 dividato - dividend

divizoro - divisor
 divizori - divide
 duala - dual
 duaria - binary
 dudimensia serio - double series
 duilo - median
 duiliardo - thousand billions (brita),
 quadrillion (usona)
 duiliono - billion (brita), trillion (usona)
 dunomiala - binomial
 dunomialo - binomial expansion
 duobla - double
 duobli - double
 duoblo - double
 duoni - bisect
 duonanto - bisector
 ebena - plane
 edro - face
 eficienta stimanto - efficient estimator
 egalaĵo - equality
 eĝo - edge
 ekspekto - expectation
 eksperimentaranĝo - experimental design
 eksplicita - explicit
 eksponencialo - exponential function
 eksponento - exponent
 eksterena operacio - external operation
 eksterpoli - extrapolate
 ekvacio - equation
 ekvivalento - equivalence
 ekvivalentaj ekvaciaroj - equivalent systems of equations
 ekvivalentoklaso - equivalence class
 ekvivalentorilato - equivalence relation
 elimini - eliminate
 elipso - ellipse
 elipsoido - ellipsoid
 elvolvo - expansion
 endomorfo - endomorphism
 enjekcio - injection
 enskribita - inscribed
 entjero - integer
 envelopo - envelope
 epicikloido - epicycloid
 erara akcepto (de hipotezo) - error of second kind, β -error,
 type II error
 erara malakcepto (de hipotezo) - error of first kind,
 α -error, type I error
 estiganto (de rektoestigita surfaco) - generator, generatrix
 Eŭklida geometrio - Euclidean geometry
 evoluto - evolute
 evolvento - involute
 fajnajta - finite
 fajnajto - finite number
 faktoro - factor
 faktorialo - factorial

kordo - chord
 korelacia koeficiento - correlation coefficient
 korolario - corollary
 korpo - division ring, quasifield, skew field
 kosinuso - cosine
 Koŝi-vico - Cauchy sequence
 kotangento - cotangent
 kovarianco - covariance
 kreskanta (funkcio) - increasing, strictly increasing
 kreskalanta (funkcio) - nondecreasing, increasing
 kruckvociendo - cross ratio
 kuba - cubic
 kubo - cube
 kunaĵo - union
 kurbo - curve
 kuspo - cusp
 kvadranto - quadrant
 kvadrata - quadratic
 kvadrati - square
 kvadrato - square
 kvarangulo - quadrilateral
 kvaredro - tetrahedron
 kvarvertico - (complete) quadrangle
 k-vico el n-opo - arrangement of k out of n objects
 kvinangulo - pentagon
 kvinedro - pentahedron
 kvociendo - quotient
 lajklihudo - likelihood
 latero (de angulo, de plurlatero) - side
 laterorekto - side
 latina kvadrato - Latin square
 latiso - lattice
 laŭfaktora integralado - integration by parts
 lemo - lemma
 limo - limit. Vd ankaŭ supra limo, malsupra limo
 limeso - limit
 limesinfimo - limit inferior
 limesosupremo - limit superior
 lineara - linear
 lineare dependaj - linearly dependent
 linio - line
 linia - linear, line
 linie orda aro - linearly ordered set, ordered set
 logaritmo - logarithm
 lokuso - locus
 loteca muestro - random sample
 loteca eksperimentaranĝo - randomized experimental design
 maksimuma topologio - discrete topology
 maksimumo - maximum
 malbildo - inverse image
 malderiveo - antiderivative, indefinite integral, primitive
 malkosinuso - arc cosine
 malkotangento - arc tangent
 malplena aro - empty set
 malrefleksiva (rilato) - irreflexive, antireflexive

malsimetria rilato - asymmetric relation
 malsinuso - arc sine
 malsupra limo - greatest lower bound, infimum
 maltangento - arc tangent
 maltransitiva rilato - intransitive relation
 mantiso - mantissa
 mapo - map, mapping, transformation
 mapi - map
 Markova ĉeno - Markov chain
 Markova procezo - Markov process
 matematiko - mathematics
 matrico - matrix
 matricunito - unit matrix, identity matrix
 membro (de ekvacio) - member
 men - less
 meni al - be less than
 menali al - be less than or equal to
 meniĝalanta - non-increasing
 meniĝanta - decreasing
 meromorfa funkcio - meromorphic function
 metodo de maksimuma lajklihudo - method of maximum
 likelihood
 metodo de minimuma kvadratsumo - method of least squares
 metrika spaco - metric space
 mezanto - median
 meznombro - mean, average
 mezuro - measure
 mezurfunkcio - measure
 minimuma (topologio) - trivial, indiscrete
 minimumo - minimum
 minus - minus
 modo - mode
 modulo - modulus
 monomo - monomial
 muestro - sample
 multipliki - multiply
 multiplikanto - multiplier
 multiplikato - multiplicand
 natura (nombro, logaritmo) - natural
 nealegalaĵo - inequality
 neegalajaĵo - inequality
 nefajnajta - infinite, transfinite
 negacio - negation
 negativa - negative
 negativajgena - negative definite
 negativala - negative or zero
 negativajgena - nonpositive definite
 nekomunona - incommensurable
 nekonata - unknown
 nekonato - unknown
 nekontinua - discontinuous
 nelineara - nonlinear
 nepara (entjero) - odd
 neraciona - irrational
 nesimetria triangulo - scalene triangle

nombri - count
 n-opo - n-tuple
 normo - norm
 nuliganto de funkcio - zero of a function
 numeri - number
 numerebla - denumerable, countable
 numeratoro - numerator
 n-vico - n-tuple, ordered n-tuple
 obli - multiply by an integer
 oblo - multiple
 oblikvaj koordinataksjoj - oblique coordinate axes
 obtuza angulo - obtuse angle
 oni - divide by an integer
 opo el opo - combination
 operacio - operation
 operatoro - operator
 orda aro - ordered set, partially ordered set
 ordo - order
 ordinara (diferenciala ekvacio, logaritmo) - ordinary
 ordinato - ordinate
 origino - origin
 orto - right angle
 orta projekcio - orthogonal projection
 ortanto - normal
 ortanta - normal
 ortepipedo - rectangular paralelepiped
 ortogramo - rectangle
 oskula (cirklo, ebena) - osculating
 para (entjero) - even
 parabolo - parabola
 paraboloido - paraboloid
 paralelo - parallel
 paralelepipedo - paralelepiped
 paralelogramo - paralelogram
 paralelprojekcio - parallel projection
 paraleltrunkita konuso - frustum of a cone
 parametro - parameter
 parciala (deriveo, diferenciala ekvacio) - partial
 periferio - periphery, circumference
 perimetro - perimeter
 permuto - permutation
 piramido - pyramid
 plii al - be greater than
 pliali al - be greater than or equal to
 pluigi (segmenton de rekto) - produce, prolong, extend
 pluraj - more than one
 plurangulo - polygon
 pluredro - polyhedron
 plurilo - quantile
 plurlatero - polygon
 plurnomiala - multinomial
 plurnomialo - multinomial expansion
 plurtermo - expression with more than one term
 plus - plus
 poli - interpolate or extrapolate

polajro - polar
 polinomo - polynomial
 polinoma ekvacio - polynomial equation
 poluso - pole
 polusa angulo - polar angle, vectorial angle, amplitude,
 anomaly, azimuth
 polusa koordinatsistemo - polar coordinate system
 polusdistanco - radius vector
 polusa akso - polar axis
 populacio - population
 potenco - power
 potenci per n - raise to the n'th power
 pozitiva - positive
 pozitivajgena - positive definite
 pozitivala - positive or zero
 pozitivajgena - nonnegative definite, positive
 semidefinite
 preskaŭ ĉie - almost everywhere
 primo - prime
 prismo - prism
 probablo - probability
 probablodistribuo - probability distribution
 probabluko - probability, probability theory
 produto - product
 projekcio - projection
 projektiva (mapo, geometrio) - projective
 proporcio - proportion
 proporcio - proportional
 propozicio - proposition
 pruvo - proof
 pruvi - prove
 raciona (nombro, funkcio) - rational
 raciono - rational number
 radiano - radian
 radiko - root
 radikato - radicand
 radikindico - index of a radical
 radiuso - radius
 rango (de matrico) - rank
 reela - real
 reelo - real number
 refleksiva rilato - reflexive relation
 regiono - region
 regiono de malakcepto - critical region, region of rejection
 regresia funkcio - regression function
 regresia linio - regression line
 regula (plurangulo, pluredro) - regular
 rejŝo - ratio
 rekta - straight
 rekto - straight line
 rektoestigebla surfaco - ruled surface
 resto - rest
 rigora pruvo - rigorous proof
 rilato - relation, correspondence
 ringo - ring

rivotuo - revolution
 rivotua - of revolution
 rombo - rhombus, rhomb
 samcentraj - concentric
 samebenaj (punktoj, rektoj) - coplanar
 sampunktaj rektoj - straight lines through the same point
 samrektaj punktoj - collinear points
 samplo - sample
 seco - intersection
 seci - intersect
 secanto - secant
 seca akso (de hiperbolo) - real axis, transverse axis
 segmento - segment
 sektoro - sector
 semigrupo - semigroup
 senbiasa - unbiased
 sencumo - sense, orientation
 sendependa variabla - independent variable
 separaj aroj - separated sets
 serio - series
 sesangulo - hexagon
 sesedro - hexahedron
 sfero - sphere, ball
 sfersektoro - spherical sector
 sfersegmento - spherical segment
 sfersurfaco - sphere
 sfereno - sphere, ball
 sigma-algebrao - sigma-algebra
 sigma-fajnajta - sigma-finite
 signo - sign
 signumo - signum, signum function
 signifika diferenco - significant difference
 simetria - symmetric
 simetria triangulo - isosceles triangle
 simetria trapezo - isosceles trapezoid
 simetriakso - axis of symmetry
 simetricentro - center of symmetry
 simetriebeno - plane of symmetry
 singulara punkto - singular point
 sinuso - sine
 sinusoido - sinusoid
 skalaro - scalar
 solido - solid
 spaco - space
 stereometrio - stereometry
 stimo - estimate
 stimi - estimate
 stimanto - estimator
 stokasto - stochastic variable, random variable
 stokaste sendependa - stochastically independent
 stokasta procezo - stochastic process
 stokastiko - mathematical statistics, stochastics
 strategiiko - game theory
 stratumo - stratum
 subaro - subset

subgrupo - subgroup
 subtermo (de frakcio) - denominator
 suba baro - lower bound
 subtrahi - subtract
 suficienta (stimanto) - sufficient
 sumo - sum
 supera baro - upper bound
 supertermo (de frakcio) - numerator
 suplementaj anguloj - supplementary angles
 supra limo - least upper bound, supremum
 supremo - least upper bound, supremum
 surfaco - surface
 surjekcio - surjection
 tangento - tangent
 tangi - be tangent to
 tanganto - tangent line
 teoremo - theorem
 termo - term
 topologio - topology
 toruso - torus
 transcendentata - transcendental
 transfajnajta punkto - point at infinity, ideal point
 transfajnajta rekto - line at infinity, ideal line
 transfajnajta ebena - plane at infinity, ideal plane
 transformo - transformation
 transitiva rilato - transitive relation
 translacio - translation
 transpozio - transpose
 trapezo - trapezoid (usona), trapezium (brita)
 triangulo - triangle
 triaria - ternary
 trigonometrio - trigonometry
 trigonometriaj funkcioj - trigonometric functions
 triviala solvo - trivial solution
 trunko de konuso - truncated cone
 unuforma konverĝo - uniform convergence
 unuforme kontinua - uniformly continuous
 unito - unit, unity, unit element, identity, identity
 element

 variablo - variable
 varianco - variance
 varianca devio - standard deviation
 vektoro - vector
 vektorspaco - vector space
 vertico - vertex
 vertikalo (de matrico) - column
 vico - sequence
 vico el opo - arrangement
 volumeno - volume
 zono - zone

KVINA PARTO

ANGLA-ESPERANTA VORTARO

Abelian group - Abela grupo
 abscissa - absciso
 absolute convergence - absoluta konverĝo
 absolute value - absoluta valoro
 absolutely continuous - absolute kontinua
 accumulation point - akumulpunkto
 acute angle - akuta angulo
 add - adicii
 addend - adiciato
 adjoint of a matrix, adjugate matrix - adjunto de matrico
 affine map - afina mapo
 algebra (part of mathematics) - algebro
 algebra (system of sets) - algebrao
 algebraic number - algebra nombro
 almost everywhere - preskaŭ ĉie
 altitude - alto
 amplitude (polar coordinate) - polusa angulo
 amplitude (of a complex number) - angulo
 analytic function - analita funkcio
 analytic geometry - algebra geometrio
 angle - angulo
 angle of a complex number - angulo
 anomaly (polar coordinate) - polusa angulo
 antiderivative - malderiveo
 antireflexive relation - malrefleksiva rilato
 antisymmetric relation - antisimetria rilato
 approximate - aproksimi
 approximated number (function) - aproksimato
 approximation - aproksimo
 arc - arko
 arc cosine - malkosinuso
 arc cotangent - malkotangento
 arc sine - malsinuso
 arc tangent - maltangento
 area - areo
 argument (of a map) - argumento
 argument (of a complex number) - angulo
 arithmetic - aritmetiko
 arithmetic (mean, sequence, series) - aritmetika
 arrangement of k out of n objects - k-vico el n-opo
 associative - asocieca
 asymmetric relation - malsimetria rilato
 asymptote - asimptoto
 automorphism - aŭtomorfo
 average - meznombro; aritmo
 axiom - aksiomo
 axis - akso; aksolongo
 axis of symmetry - simetriakso
 azimuth (polar coordinate) - polusa angulo
 ball - sfereno
 base - bazo

be greater than - plii al
 be greater than or equal to - pliali al
 be less than - meni al
 be less than or equal to - menali al
 be tangent to - tanĝi
 beta distribution - beta-distribuo
 bias - biaso
 bijection - bijekcio
 billion (brita) - duiliono
 billion (usona) - miliardo
 binary - duaria
 binomial (noun) - dutermino
 binomial (adj) - dunomiala
 binomial expansion - dunomialo
 binormal - biortanto
 bisect - duoni
 bisector - duonanto
 bound - baro
 bounded set - barata aro
 cardinal number - kardinala nombro
 cardioid - kardioido
 Cartesian coordinates - Karteziaj koordinatoj
 Cartesian product - Kartezia produkto
 Cauchy sequence - Koŝi-vico
 center - centro
 center of symmetry - simetricentro
 characteristic (of a logarithm) - karakteristiko
 characteristic equation - ajgenekvacio
 characteristic root - ajgeno
 characteristic vector - ajgenvektoro
 chord - kordo
 circle - cirklo, cirklo-linio
 circumference - periferio; cirkloperiferio; cirkla perimetro
 circumscribed - ĉirkaŭskribita
 closed (curve, surface) - fermita
 closed set - klozo
 closure - klozuro
 coefficient - koeficiento
 cofactor - kofaktoro
 coincident - koincida
 collinear points - samrektaj punktoj
 column (of a matrix) - vertikalo
 combination of k out of n objects - k-opo el n-opo
 combinatorics, combinatorial analysis - kombinatoriko
 commensurable quantities - komunonaj grandoj
 commutative - komuta
 commute - komuti
 complement of a set - komplemento de aro
 complementary angles - komplementaj anguloj
 complete quadrangle - kvarvertico
 complete space - kompleta spaco
 complex (number, plane) - kompleksa
 components (of a vector) - komponantoj
 computer science - komputiko
 concave function - konkava funkcio

descriptive geometry - deskriptiva geometrio
 determinant - determinanto
 diagonal - diagonalo
 diameter - diametro
 difference - diferenco
 differentiable - derivehava
 differential - diferencialo
 differential equation - diferenciala ekvacio
 differential operator - derivea operatoro
 differentiate - derivei
 digit - cifero
 Diophantine analysis - Diofanta analizo
 direction angles - direktaj anguloj
 direction cosines - direktaj kosinusoj
 directrix - direktriko
 disc - cirkleno
 discontinuous - nekontinua
 discrete (set, variable) - diskreta
 discrete topology - maksimuma topologio
 discriminant - diskriminanto
 disjoint sets - disaj aroj
 disjunction (of propositions) - aŭo
 distance - distanco
 distribution - distribuo
 distributive - distributa
 divergent - diverĝa
 divergence (of a vector function) - diverĝenco
 divide - dividi; divizori
 divide by an integer - oni
 dividend - dividato
 division ring - korpo
 divisor - dividanto; divizoro
 dodecahedron - dekduedro
 double - duoblo; duobla; duobli
 double series - dudimensia serio
 dual - duala
 eccentricity - fokusodiso
 edge - eĝo
 efficient estimator - eficienta stimanto
 eigenvalue - ajgeno
 eigenvector - ajgenvektoro
 eliminate - elimini
 ellipse - elipso
 ellipsoid - elipsoido
 empty set - malplena aro
 endomorphism - endomorfo
 envelope - envelopo
 epicycloid - epicikloido
 equality - egalaĵo
 equation - ekvacio
 equivalence - ekvivalento
 equivalent systems of equations - ekvivalentaj ekvaciaroj
 equivalence class - ekvivalentoklaso
 equivalence relation - ekvivalentorilato
 error of first kind - erara malakcepto de hipotezo

error of second kind - erara akcepto de hipotezo
 estimate - stimo; stimi
 estimator - stimanto
 Euclidean geometry - Eŭklida geometrio
 even (integer) - para
 evolute - evoluto
 expansion - elvolvo
 expectation - ekspekto
 experimental design - eksperimentarango
 explicit - eksplicita
 exponent - eksponento
 exponential function - eksponencialo
 extend (a line) - pluigi
 external operation - eksterena operacio
 extrapolate - eksterpoli
 face - edro
 factor - faktoro
 factorial - faktorialo
 family of sets - familio de aroj
 field - komuta korpo
 finite - fajnajta
 finite number - fajnajto
 focus - fokuso
 Fourier series - Furjea serio
 fraction - frakcio
 frequency - frekvenco
 frequency distribution - frekvenca distribuo
 frustum of a cone - paraleltrunkita konuso
 function - funkcio
 functional equation - funkciala ekvacio
 gamma distribution - gamadistribuo
 game theory - strategiiko
 Gaussian distribution - Gaŭsa distribuo
 generator, generatrix (of a ruled surface) - estiganto
 geometric (mean, sequence, series) - geometria
 geometry - geometrio
 gradient - gradiento
 great circle - ĉefcirklo
 greatest lower bound - malsupra limo, infimo
 group - grupo
 harmonic conjugates - harmonaj kunuloj
 harmonic mean - harmona mezo
 helicoid - helicoido
 helix - helico
 Hermitian - Hermita
 hexagon - sesangulo
 hexahedron - sesedro
 histogram - frekvenca ortogramaro
 holomorphic function - holomorfa funkcio
 homogeneous polynomial - homogena polinomo
 homomorphism - homomorfo
 homothetic transformation - homotetio
 hyperbola - hiperbolo
 hyperboloid - hiperboloido
 hypocycloid - hipocikloido

hypotenuse - hipotenuzo
 icosahedron - dudekedro
 ideal (point, line, plane) - transfajnajta
 identity - identaĵo
 identity, identity element (of a group) - unito
 identity matrix - matricunito
 image - bildo
 imaginary - imaginara
 implicit (function, definition) - implica
 incommensurable - nekomunona
 increasing (function) - kreskanta; kreskalanta
 indefinite integral - malderiveo
 independent (variable) - argumenta, sendependa
 index - indico
 index of a radical - radikindico
 indiscrete topology - minimuma topologio
 inequality - neegalajĵo; nealegalajĵo
 infimum - infimo, malsupra limo
 infinite - nefajnajta
 information inequality - Freŝea plialajĵo
 injection - enjekcio
 inscribed - enskribita
 integer - entjero
 integrable - integralhava
 integrate - integrali
 integral - integralo
 integrand - integralato
 integration by parts - laufaktora integralado
 interior - interno
 interior point - interna punkto
 internal operation - interna operacio
 interpolate - interpoli
 intersect - seci
 intersection - komunaĵo; seco
 interval - intervalo
 intransitive relation - maltransitiva rilato
 invariant - invariato
 inverse image - malbildo
 inverse function - inversa funkcio
 inverse - inverso
 involute - evolvento
 irrational - neraciona
 irreflexive relation - malrefleksiva rilato
 isomorphism - izomorfo
 isosceles (triangle, trapezoid) - simetria
 iteration - iteracio
 Jacobian - jakobiano
 latent root - ajgeno
 Latin square - latina kvadrato
 lattice - latiso
 least upper bound - supra limo, supremo
 leg (of a right triangle) - kateto
 lemma - lemo
 less - malpli, men
 likelihood - lajklihudo

limit - limo; limeso
 limit inferior - limesinfimo
 limit superior - limesosupremo
 line - linio
 line at infinity - transfajnajta rekto
 linear - lineara; linia
 linearly dependent - lineare dependaj
 linearly ordered set - linie orda aro
 locus - lokuso
 logarithm - logaritmo
 lower bound - suba baro
 mantissa - mantiso
 map, mapping - mapo
 map (verb) - mapi
 Markov chain - Markova ĉeno
 Markov process - Markova procezo
 mathematical statistics - stokastiko
 mathematics - matematiko
 matrix - matrico
 maximum - maksimumo
 mean - meznombro; aritmo
 mean deviation - aritma devio
 measure - mezuro; mezurfunkcio
 median (of a distribution) - duilo
 median (of a triangle) - mezanto
 member (of an equation) - membro
 meromorphic function - meromorfa funkcio
 method of maximum likelihood - metodo de maksimuma
 lajklihudo
 method of least squares - metodo de minimuma kvadratsumo
 metric space - metrika spaco
 minimum - minimumo
 minus - minus
 mode - modo
 modulus - modulo
 monomial - monomo
 more than one - pluraj
 multinomial - plurnomiala
 multinomial expansion - plurnomialo
 multiple - oblo
 multiplier - multiplikanto
 multiplicand - multiplikato
 multiply - multipliki
 multiply by an integer - obli
 natural (number, logarithm) - natura
 negation - negacio
 negative - negativa
 negative definite - negativajgena
 negative or zero - negativala
 neighborhood - ĉirkaŭaĵo
 nondecreasing function - kreskalanta funkcio
 nonincreasing function - meniĝalanta funkcio
 nonlinear - nelineara
 nonnegative - pozitivala
 nonnegative definite - pozitivajgena

nonpositive - negativala
 nonpositive definite - negativajgena
 norm - normo
 normal - ortanto; ortanta
 normal distribution - Gaŭsa distribuo
 n-tuple - n-opo; n-vico
 number (verb) - numeri
 numerator - supertermo, numeratoro
 oblique coordinate axes - oblikvaj koordinataksoj
 obtuse angle - obtuza angulo
 odd (integer) - nepara
 octahedron - okedro
 open set - aperto
 operation - operacio
 operator - operatoro
 order - ordo
 ordered set - orda aro; linie orda aro
 ordinary (differential equation, logarithm) - ordinara
 ordinate - ordinato
 orientation (of a line) - sencumo
 origin - origino
 orthogonal projection - orta projekcio
 osculating (circle, plane) - oskula
 parabola - parabolo
 paraboloid - paraboloido
 parallel - paralelo; paralela
 parallel projection - paralelprojekcio
 parallelepiped - paralelepipedo
 parallelogram - paralelogramo
 parameter - parametro
 partial (derivative, differential equation) - parciala
 partially ordered set - orda aro
 partition - dispartigo
 pentagon - kvinangulo
 pentahedron - kvinedro
 perimeter - perimetro
 periphery - periferio
 permutation - permuto
 plane - ebena
 plane at infinity - transfajnajta ebena
 plane of symmetry - simetriebena
 plus - plus
 point at infinity - transfajnajta punkto
 point of inflection - inflekta punkto
 polar (noun) - polajro
 polar (axis, coordinate system) - polusa
 polar angle (polar coordinate) - polusa angulo
 pole - poluso
 polynomial (noun) - polinomo
 polynomial equation - polinoma ekvacio
 polygon - plurangulo, plurlatero
 polyhedron - pluredro
 population - populacio
 positive - pozitiva
 positive definite - pozitivajgena

positive semidefinite - pozitivajgena
 power - potenco
 prime - primo
 primitive - malderiveo
 principal normal - ĉefortanto
 prism - prismo
 probability - probable; probablo
 probability distribution - probablodistribuo
 probability theory - probablo
 produce (a line) - pluigi
 product - produto
 projection - projekcio
 projective (geometry, map) - projektiva
 prolong (a line) - pluigi
 proof - pruvo, demonstracio, demonstro
 proportion - proporcio
 proportional - proporcia
 proposition - propozicio
 prove - pruvi, demonstracii, demonstri
 pyramid - piramido
 quadrant - kvadranto
 quadratic - kvadrata
 quadric - konikoido
 quadrilateral - kvarangulo
 quadrillion (brita) - kvariliono
 quadrillion (usona) - duiliardo
 quantile - plurilo
 quasi-field - korpo
 quotient - kvociento
 radian - radiano
 radicand - radikato
 radius - radiuso
 radius vector - polusdistanco
 raise to the nth power - potenci per n
 randomized experimental design - loteca eksperimentaranĝo
 random sample - aleatora sampla; loteca muestro
 random variable - stokasto
 rank (of a matrix) - rango
 ratio - rejŝo
 rational function - raciona funkcio
 rational number - raciono
 ray - radio
 real axis (of a hyperbola) - seca akso
 real function - reela funkcio
 real number - reelo
 rectangle - ortogramo
 rectangular parallelepiped - ortepipedo
 reflexive relation - refleksiva rilato
 region - regiono
 region of rejection - regiono de malakcepto
 regression function - regresia funkcio
 regression line - regresia linio
 regular (polygon, polyhedron) - regula
 relation - rilato
 rest - resto

revolution - rivoluo
 rhomb, rhombus - rombo
 right angle - orto
 rigorous proof - rigora pruvo
 ring - ringo
 root - radiko
 row (of a matrix) - horizontalo
 ruled surface - rektoestigebla surfaco
 sample - samplo; muestro
 scalar - skalaro; skalara
 scalene triangle - nesimetria triangulo
 secant (line) - secanto
 sector - sektoro
 sector of a circle - cirklosektoro
 segment - segmento
 segment of a circle - cirklosegmento
 semigroup - semigrupo
 sense (of a line, of a rotation) - sencumo
 separated sets - separaj aroj
 sequence - vico
 series - serio
 set - aro
 side (of an angle, of a polygon) - latero, laterorekto
 sigma-algebra - sigma-algebrao
 sigma-finite - sigma-fajnajta
 sign - signo
 significant difference - signifika diferenco
 signum, signum function - signumo
 sine - sinuso
 singular point - singulara punkto
 sinusoid - sinusoido
 skew field - korpo
 slope - direkta tangentanto
 solid - solido
 solid of revolution - rivolua solido
 space - spaco
 sphere (surface) - sfero, sfersurfaco
 sphere (solid) - sfero, sfereno
 spherical sector - sfersektoro
 spherical segment - sfersegmento
 square - kvadrato; kvadrati
 standard deviation - varianca devio
 stereometry - stereometrio
 stochastic process - stokasta procezo
 stochastic variable - stokasto
 stochastically independent - stokaste sendependaj
 stochastics - stokastiko
 straight - rekta
 straight line - rekto
 stratum - stratumo
 strictly increasing (function) - kreskanta
 subgroup - subgrupo
 subset - subaro
 subtract - subtrahi
 sufficient estimator - suficienta stimanto

sum - sumo
 supplementary angles - suplementaj anguloj
 supremum - supra limo, supremo
 surface - surfaco
 surface of revolution - rivolua surfaco
 surjection - surjekcio
 symmetric - simetria
 tangent - tangento
 tangent line - tanĝanto
 term - termo
 ternary - triaria
 tetrahedron - kvaredro
 theorem - teoremo
 topology - topologio
 torus - toruso
 transcendental - transcendentata, nealgebra
 transfinite (cardinal number) - nefajnajta
 transformation - mapo, transformo
 transitive relation - transitiva rilato
 translation - translacio
 transpose - transpozio
 transverse axis (of a hyperbola) - seca akso
 trapezium (brita) - trapezo
 trapezium (usona) - kvarangulo sen paralelaj lateroj
 trapezoid (brita) - kvarangulo sen paralelaj lateroj
 trapezoid (usona) - trapezo
 triangle - triangulo
 trigonometry - trigonometrio
 trigonometric functions - trigonometriaj funkcioj
 trillion (brita) - triiliono
 trillion (usona) - duiliono
 trivial solution - triviala solvo
 trivial topology - minimuma topologio
 truncated cone - trunko de konuso
 unbiased - senbiasa
 uniform convergence - unuforma konverĝo
 uniformly continuous - unuforme kontinua
 union - kunaĵo
 unit, unity, unit element (of a group) - unito
 unit matrix - matricunio
 unknown - nekonata; nekonato
 upper bound - supera baro
 value of argument - argumento
 variable - variablo
 variance - varianco
 vector - vektoro
 vector space - vektorspaco
 vectorial angle (polar coordinate) - polusa angulo
 vertex - vertico
 volume (of a solid) - volumeno
 zero of a function - nuliganto de funkcio
 zone - zono
 zone of one base - kaloto

LITERATURO

- AKT (1975): Aktoj de la Akademio. II. 1968-1974
- Aŝvinikumar (1966): Hilbertaj spacoj en intuiciismo.
Doktora disertacio, Universitato de Amsterdam.
- Barlow, Peter (1814): New mathematical and philosophical dictionary. London.
- Bricard, Raoul (1905): Matematika terminaro kaj krestomatio.
Aperis en Kolekto Esperanta aprobata de d-ro Zamenhof.
Hachette, Paris.
- Chambadal, Lucien (1969): Dictionnaire des mathématiques modernes. Librairie Larousse, Paris.
- Culbert, Sidney S. (1986): The principal languages of the world. The world almanac and book of facts, p. 198.
Newspaper Enterprise Association, New York.
- Dehler, Wera (1985): Terminologiaj Principoj de Esperanto.
Der Esperantist, 21. Jahrgang, p. 83-89.
- EKV1980: R.Hilgers kaj Yashovardhan (red.): EK-vortaro de matematikaj terminoj. Vol. 4 en Eŭropa Serio: Sennaciigita Scienco. Eldonita de Eŭropa Klubo en kunlaboro kun FEOll-Institut für Kybernetische Pädagogik, Paderborn, Germanio.
- Encyclopedic dictionary of mathematics. Du volumoj. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1977.
- Frank-Böhringer, Brigitte (1985): Ekesto kaj celoj de Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino. Verlag Modernes Lernen, Dortmund, Germanio.
- James and James (1959): Mathematics dictionary. Multilingual edition. D. Van Nostrand Company, Princeton, New Jersey.
- James and James (1976): Mathematics dictionary. Fourth edition. Van Nostrand Reinhold Company.
- Kendall, Maurice G. & Buckland, William R. (1982): A dictionary of statistical terms. Fourth Edition. Longman Group, London and New York.
- LA JARO 1986. Praktika poŝkalendaro de MONATO.
Antwerpen, Belgio.
- Leteroj de L.L. Zamenhof. Prezentitaj kaj komentitaj de G. Waringhien. Eldonis SAT, Paris, 1948.
- Lingvaj Respondoj. De L.L. Zamenhof. Sesa Eldono. Editoris G. Waringhien. Esperantaj Francaj Eldonoj, 1962.

Meschkowski, Herbert (1976): Mathematisches Begriffswörterbuch. Bibliographisches Institut. Mannheim, Wien, Zürich.

Morice, E. (1968): Dictionnaire de statistique. Dunod, Paris.

Morice, E. (1971): Dizionario di statistica. Istituto Editoriale Internazionale, Milano.

Naas, Josef & Schmid, Hermann Ludwig (1961): Mathematisches Wörterbuch. Du volumoj. AkademieVerlag GMBH, Berlin. B.G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, Germanio.

Nagumo, Mitio (1950): Karakteraj ecoj de linia kontinuumo. Journal of Science of the Gakugei Faculty, Tokushima University, Vol. 1, p. 7-9.

Nakamori, Kanzi (1961): Fundamentaj teoremoj por elipsa sistemo de du laŭpartaj diferencialaj ekvacioj de la unua ordo kun du sendependaj variantoj. The Yokohama Mathematical Journal, Vol 9, p. 1-27.

Neergaard, Paul (1933): Fremdvortoj en Esperanto. SAT, Paris, 1933.

Paenson, Isaac (1970): Systematic glossary of the terminology of statistical methods. English-French-Russian-Spanish text. Pergamon Press.

PAG: Kalocsay kaj Waringhien: Plena analiza gramatiko de Esperanto. Universala Esperanto-Asocio, Rotterdam, 1980.

PIV: Plena Ilustrita Vortaro (red. G. Waringhien). SAT, Paris, 1970.

PV: Plena Vortaro de Esperanto. Tria eldono, SAT, Paris, 1947.

PVS: Suplemento al Plena Vortaro (red. G. Waringhien). SAT, Paris, 1954.

R1963: Reiersøl, Olav: Kelkaj konsideroj pri matematikaj terminoj en Esperanto. Oslo, Norvegio.

R1973: Reiersøl, Olav: Konsideroj pri matematikaj kaj stokastikaj terminoj en Esperanto. Oslo, Norvegio.

R1976: Reiersøl, Olav: Probablokalkulo. Elementa enkonduko. SUK-kursoteksto - KT 21, Liège, Belgio.

R1980: Reiersøl, Olav: Kriterioj por lingvotaksado en interlingvistiko. P. 216-227 en Miscellanea Interlinguistica (red. Istvan Szerdahelyi). Budapest.

R1982: Reiersøl, Olav: Matematikaj kaj statistikaj terminoj en Esperanto. Suplemento al Plena Ilustrita Vortaro. Statistical Memoirs, n-ro 1, 1982. Matematika Instituto, Universitato de Oslo, Norvegio. Republikigita en Akademiasaj Studoj 1983 (red. Eichholz). Esperanto Press, Bailieboro, Kanado.

R1984: Reiersøl, Olav: Diferencialaj ekvacioj de samplaraj distribuoj. Statistical Research Report, no. 6, 1984. Matematika Instituto, Universitato de Oslo, Norvegio.

R1985: Reiersøl, Olav: Principoj por elekto de matematikaj kaj stokastikaj terminoj en Esperanto. Statistical Memoirs, n-ro 2, 1985. Matematika Instituto, Universitato de Oslo, Norvegio.

Reiersøl, Olav kaj Wood, Richard E. (1987): A comparison of some suffixes in Esperanto and English. Serta Gratulatoria in honorem Juan Regulo, vol. 2.

Schirmer, Alfred (1912): Der Wortschatz der Mathematik nach Alter und Herkunft untersucht. Verlag von Karl I. Trübner, Strassburg.

Waringhien, Gaston (1959): Lingvo kaj vivo. Eldonejo Stafeto, La Laguna, Kanariaj Insuloj.

Waringhien, Gaston (1980): 1887 kaj la sekvo. TK-Stafeto, Antverpeno.

Warusfel, André (1966): Dictionnaire raisonné de mathématiques. Editions du Seuil, Paris.

Warusfel, André (1972): Diccionario razonado de matematicas. Editorial Tecnos, Madrid.

Wells, John C. (1978): Lingvistikaj aspektoj de Esperanto. Universala Esperanto-Asocio, Rotterdam.

Wiener, F.I. (1950): Ĝemelaj radikoj. Esperantologio, Vol. 1, p. 98-106.

Wüster, Eugen (1923): Enciklopedia vortaro Esperanta germana. Ferdinand Hirt & Sohn, Leipzig.

Zamenhof, L.L. (1889-90): Esperanto-Volapük. La Esperantisto, 1889 kaj 1890. Represita en p. 258-275 en L.L. Zamenhof: Originala Verkaro, kompilitaj kaj ordigitaj de Joh. Dietterle, Ferdinand Hirt & Sohn, Leipzig, 1929; kaj en p. 46-68 en Ni laboru kaj esperu!, Eldonejo Ludovikito, Kioto, Japanio, 1974.

Zamenhof (1896): Plena vortaro rusa-internacia. Dua Eldono, Varŝava, 1896. (La unua eldono aperis en 1888).