

(1949-1950)

UDK 001(05)=089.2(100)

SCIENCA REVUO

ELDONO DE J. MUUSSES PURMEREND NEDERLANDO

Sendependa revuo - Aperas kvarfoje jare - Abonprezo Ned. gld. 5.-
Oficiala organo de Internacia Scienca Asocio Esperantista (I.S.A.E.)

Redaktoro: W. P. Roelofs, Kerkpad ZZ 53, Soest, Nederlando - **Administracia adreso por abonantoj, kiuj ne estas membroj de I.S.A.E.:** J. Muusses, Purmerend, Nederlando, Ĝironumero 15062 - **Administranto por I.S.A.E.:** G. F. Makkink, Eekhoornlaan 10, Bennekom, Nederlando, Ĝironumero 204940 - **Sekretario de I.S.A.E.:** S. Alexandersson, -
Ulricehämnsvägen 16 nb, Hammarbyhöjden, Svedujo. Poŝtkonto 190976 -

ENHAVO:

	paĝo
Al la membroj de ISAE. — <i>C. Støp-Bowitz</i>	2
Ĉe la naskiĝo de „Scienca Revuo”. — <i>G. F. Makkink</i>	3
ISAE-informoj	4
Al la aŭtoroj kaj tradukantoj. — <i>La Redaktoro</i>	5
Religiologio. — <i>W. Jezierski</i>	6
Vorto kaj penso. — <i>G. Mannoury</i>	7
Alvoko de japanaj medicinaj studentoj	7
La Dekuma Klasado. — <i>Rudolf Haferkorn</i>	8
La historio de D.D.T. — <i>E. S. Johnson</i> — <i>T. L. C. Bluett</i>	17
D.D.T.	21
Diskuto pri terminoj. — <i>La Redaktoro</i>	21
Formuloj en esperantaj revuoj. <i>J. Giltay</i>	23
Rimarkoj pri la funkcioj de Euler, la faktora funkcio kaj la binomaj nombroj. — <i>J. Giltay</i>	24
Esperanto en la scienco. — <i>La Redaktoro</i>	29
Voĉdonadoj kaj iliaj rezultoj. — <i>W. P. Roelofs</i>	29

En la landoj kie ISAE havas delegiton, oni pagu la abonprezon al la landa delegito. Abonantoj en aliaj landoj pagu rekte al la administranto.

AL LA MEMBROJ DE I.S.A.E.

Karaj kunlaborantoj!

En nia moderna socio la sciencoj ludas ĉiam pli gravan rolon. La sciencistoj estas multrilate la gvidantoj de la homa socio. La scienco estas esence internacia; sed la diverseco de lingvoj estas grava baro por la libera kaj natura evoluado de sciencoj; en ĉiam pli multaj landoj la sciencistoj emas skribi siajn verkaĵojn en sia nacia lingvo. Ni esperantistaj sciencistoj havas potencon rimedon por venki ĉi tiun baron, sed ni devas konvinki ankaŭ niajn kolegojn pri la grandaj avantaĝoj, kiujn Esperanto prezentos al ili.

Antaŭ la milito ekzistis Internacia Scienca Asocio Esperantista. Dum la milito ĝia meritplena prezidanto, prof. d.ro Odo Bujwid en Krakovo, mortis, kaj post la milito la antaŭa ĝenerala sekretario, inĝ. M. D. Dupuis en Parizo, ne plu havis okazon prizorgi la aferojn de la Asocio.

Post la milito kelkaj interesiĝantoj, plejparte antaŭmilitaj membroj de I.S.A.E., kontaktiĝis por restarigi la Asocion kaj formis provizoran estraron aŭ reorganizan komitaton. Oni elektis min prezidanto, vicprezidantoj estas s.roj G. F. Makkink (Nederlando) kaj E. D. Durrant (Britujo), sekretario estas inĝ. S. Alexandersson, (Svedujo). Dum la Universalaj Kongresoj en 1947 kaj 1948 okazis kunvenoj de I.S.A.E., kie oni diskutis la laboron de la Asocio kaj alprenis statuton.

Plej grave estas por la Asocio havi sian propran organon. Ĝia unua numero nun atingis vin. Laŭ la plano ĝi enhavos informojn, resumojn kaj originalajn artikolojn, kaj recenzojn. Sed la Asocio havas ankaŭ aliajn planojn: organizado de traduka kaj resuma servoj, ellaborado kaj eldonado de fakvortaroj kaj sciencaj terminaroj, k.t.p. Entute ni ĉiel klopodas por fari Esperanton utila por la sciencistoj. Nur tiam ni povos efike propagandi nian lingvon en sciencaj rondo.

I.S.A.E. havas jam membrojn kaj delegitojn en multaj landoj, kaj pere de la delegitoj la traduka kaj resuma servoj jam komencis funkcii: kiam sciencisto bezonas por sia laboro la enhavon de artikolo aŭ verko skribita en lingvo, kiun li ne konas, la delegito en la lando de la koncerna lingvo prizorgas por li tradukon aŭ resumon de la koncerna verko.

I.S.A.E. akceptas kiel membrojn sciencistojn de ĉiuj fakoj, inkluzive de inĝenieroj, farmaciistoj, k.t.p., kaj ankaŭ sciencamantojn kaj amatorojn pri scienco. Mi petas ĉiujn esperantistajn sciencistojn aliĝi al I.S.A.E., varbi por ĝi kaj kunlabori por fari ĝin potenca kaj efika.

C. Støp—Bowitz

(muzea kuratoro, Oslo, Norvegujo)
provizora prezidanto.



ĈE LA NASKIĜO DE „SCIENCA REVUO”.

La redaktoro petis al mi inaŭguri per kelkaj vortoj nian gazeton „Scienca Revuo”, la novnaskiton de ISAE. Speciale pro historiaj motivoj mi volonte plenumos tiun peton.

En „Esperanto Internacia” de Aŭgusto 1946a Jaroslav Hanuŝ, sekretario de la Akademia Esperanto-Klubo en Praha, demandis „ĉu reviviĝos „Bulteno” de Internacia Scienca Asocio Esperantista kaj li petis „ke ĉiuj scienculoj kaj kleruloj inter niaj samideanoj eklaboru en siaj fakoj por frua realigo de estonta Internacia Scienca Revuo”. Kiam la internaciaj kontaktoj pli kaj pli restariĝis ISAE denove fondiĝis en provizora aranĝo kaj dum la regula korespondado pri la planoj la nomo „Scienca Revuo” de Hanuŝ pli kaj pli fariĝis kutima. Komence Hanuŝ pensis ke la gazeto povos aperi en Ĉeĥoslovakujo kaj li faris la unuajn, ampleksajn preparajn paŝojn por kolektado de kunlaborantoj kaj fakredaktoroj. Por tiu laboro ni ŝuldas al li multe da danko.

Fine de Aprilo 1947a evidentiĝis ke la ŝancoj por eldonado en Ĉeĥoslovakujo estas malmultaj kaj Hanuŝ petis informojn pri eldonado en Anglujo aŭ Nederlando. Dume la bezono pri gazeto por ISAE fariĝas pli kaj pli urĝa, speciale por ne lasi estingiĝi la entuziasmon de la membroj.

La decidaj instigoj al eldonado de Scienca Revuo en Nederlando venis en la komenco de 1948a de la britaj kaj germanaj membroj, planantaj la aperigon de stencilotaj naciaj gazetoj. Kvankam ni tre ĝojis ke en Britujo kaj Germanujo tiom viglas la asocia vivo ke vivi sen gazeto ne plu estus eble, ni bedaŭris ke tiuj periodaĵoj ne estos internaciaj kaj ne havos presitan aperiaĵon. Papermanko, preslimigoj kaj mallumaj perspektivoj pri translima pagado malhelpis efektiviĝi en Britujo presitan revuon.

Ni povas ĝoji ke sinjoro Muusses-filo, Esperantisto-eldonisto, entuziasme favoras niajn intencojn, kaj opinias la eldonadon ebla. Ni estas feliĉaj povinte konstati ke niaj britaj samasocioj, kvankam en la komenco tre retenemaj kaj avertemaj rigarde al la malfacila internacia pagsituacio, fine aprobis la planon, promesis sian kunlaboron kaj eĉ anoncis transdoni al Scienca Revuo post ĝia apero la internacian parton de la tasko de sia „Scienco kaj Tekniko. Ni alte taksas la larĝaniman sintenon de sinjoroj Durrant, sekretario de BESA, kaj Bean, redaktoro de „Scienco kaj Tekniko. Ni ne povas ne esprimi nian esperon, ke same „Scienca Rondo” en Germanujo cedos tiun parton de sia kompetento, kiun pli bone povas prizorgi la internacia organo.

Ni sukcesis trovi ĉefredaktoron, kiu volonte akceptis la jam atingitan rezulton, postlasitan de Hanuŝ. Triope, la redaktoro, la eldonisto kaj mi,

ni preparolis laŭlonge kaj laŭlarĝe la bazon, enhavon, formon kaj karakteron de Scienca Revuo, pri kiu la redaktoro diros ion. Do fine, ni nun ĝoju kaj samtempe prikonsciĝu pri la demando kion signifos por ni, ke de nun ISAE havas sian forumon, kie la membroj povas renkonti unu la alian, kaj laborejon, por apliki kaj disvolvi nian lingvon sur fakaj kampoj.

G. F. Makkink.

ISAE-INFORMOJ.

061.22 I.S.A.E.

1. *Kongresa kunveno 1948.* Decidoj: a) Akcepto de statuto, kiu estos metata al referendumo inter la membroj. b) S-ro E. D. Durrant, Britujo, estis elektata vicprezidanto post s-ro Woodruff, Britujo, kaj s-ro Sven Alexandersson, Svedujo, estis elektata sekretario post s-ro Jaroslav Hanuš, Ĉeĥoslovakujo. c) Aprobo de la nederlanda propono pri eldono de Scienca Revuo ĉe la eldonejo de Muusses, Nederlando. d) Aliĝo al UEA kiel kunlaboranta faka asocio.

2. *Adreso.* La adreso de ISAE estas: S-ro Sven Alexandersson, Ulricehamnsvägen 16 nb, *Hammarbyhöjden*, Svedujo. Poŝtkonto 190976.

3. *Estraro.* Kiam la statuto estos definitiva, ni elektos estraron, sed ĝis tiam funkcios kiel provizora estraro: prezidanto C. Støp-Bowitz, Norvegujo, vicprezidantoj G. F. Makkink, Nederlando, kaj E. D. Durrant, Britujo, sekretario S. Alexandersson, Svedujo.

4. *Landaj delegitoj.* ISAE havas delegitojn en 17 landoj:

Argentino: L. Musih, Boycá 441, *Buenos Aires*.

Aŭstrujo: H. Sirk, Baumgasse 26, *Wien III*.

Britujo: E. D. Durrant, 15 Beaufort Road, *Reigate*, Surrey.

Bulgarujo: S. Ĝuĝev, str. Parĉeviĉ 13, *Sofia*.

Ĉeĥoslovakujo: M. Litera, nám. pres. Beneše 16, (Krystalerie), *Jablonec nad Nisou*.

Danujo: J. Vesterland-Andersen, Bernstorffsvej 78 St.th., *Hellerup*.

Francujo: E. François, 1 Allée du Rond Point, *Orly*, Seine.

Germanujo: C. Dellian, Augustenstrasse 40/3, *München 2*, US. Zone.

Hungarujo: G. Bodnár, Bajczy Zsilinsky ut. 60, *Budapest V*.

Italujo: G. Canuto, Ospedale Maggiore, *Parma*.

Jugoslavujo: M. Gjivoje, Vodnikova 19/II, *Zagreb I*.

Nederlando: G. F. Makkink, Eekhoornlaan 10, *Bennekom*.

Norvegujo: C. Støp-Bowitz, Stensgt. 22b, *Oslo 34*.

Nov-Zelando: A. L. Ferguson, 42 St. Georges Bay Road, Parnell, *Auckland*.

Polujo: J. Toczyski, Morska 77, *Gdynia*.

Svedujo: G. Nilsson, Tallvägen 345, *Viggbyholm*.

Usono: L. Ware, 311 Melrose Court, *Iowa City*, Iowa.

5. *Membrokotizo.* La membrokotizo por 1949 (kun Scienca Revuo) estas 10 anglaj ŝilingoj = 7,50 svedaj kronoj = 5,50 nederlandaj guldenoj. Sendu la monon al la delegito, aŭ rekte al ISAE se ne estas delegito en via lando.

6. *Scienca Revuo*, la organo de ISAE, ampleksos jare kvar kajerojn de po 40 paĝoj (normalformato 148 × 210 mm). La abonprezo estas 9 anglaj ŝilingoj (ned.gld. 5). Personoj, kiuj deziras pliajn informojn, sin turnu al la vicprezidanto de ISAE G. F. Makkink, Eekhoornlaan 10, *Bennekom*, Nederlando. Li petas al la naciaj ISAE-delegitoj varbi kaj kolekti abonojn kaj sendi la adresojn al li. Manuskriptojn oni prefere sendu rekte al la redaktoro s-ro W. P. Roelofs, Kerckpad ZZ 53, *Soest*, Nederlando. Por aktivaj membroj de ISAE la abonprezo estas enalkulita en la membrokotizo.

7. *Statuto.* La statuto, akceptita de la kunveno en Malmö, estis je novjaro sendata al la brita kaj la nederlanda societoj kaj al membroj en aliaj landoj por referendumo. Oni respondu antaŭ la 1-a de marto.

8. *Aliĝilo.* Ĉiu membro (ankaŭ la malnovaj) skribu kaj ensendu aliĝilon al la landa delegito, kiu disponigas blankedojn por tio. Kie ne estas delegito oni sendu rekte al ISAE.

9. *Biblioteko.* La estraro decidis starigi bibliotekon de ISAE kun sciencaj kaj teknikaj libroj kaj gazetoj en esperanto, kaj elektis la redaktoron de Scienca Revuo, s-ron W. P. Roelofs, Nederlando, prizorgi la bibliotekon. La biblioteko, kiu staros je dispono de la membroj, danke akceptas donacojn en formo de libroj kaj gazetoj Ni daŭre publikigos listojn pri akiritaj libroj.

SVEN ALEXANDERSSON,
sekretario de ISAE.

413.164=089.2

AL LA AŬTOROJ KAJ TRADUKANTOJ

05 Sci. Rev.

de sciencaj kaj teknikaj traktajoj kaj resumoj la redaktoro de Scienca Revuo turnas sin kun jenaj petoj:

Se ili uzas novajn (fakajn) esprimojn, esprimojn kiujn ili ne trovis kun tiu senco en siaj vortaroj, ili bonvolu sendi al li tiujn esprimojn, kun indiko pri la fako(j) al kiu(j) ili apartenas, kun difino, kaj se eble kun traduko en unu aŭ pluraj el la lingvoj angla, franca kaj germana. La redaktoro intencas aranĝi sliparon de tiaj novaj esprimoj, tiel kolektante materialon por novaj fakaj terminaroj. Bonvolu skribi sur nur unu flankon de la papero, prefere per skribmaŝino. La larĝeco de tiaj notoj

ne superu 13 cm, por ke ili povu esti gluataj sur kartojn. Ne forgesu, ke en tiu maniero vi povos konsiderinde kontribui al la kompilo de la materialo por la terminaroj, kiujn ni urĝe bezonas.

Manuskriptoj por Scienca Revuo estu se eble maŝinskribitaj sur maldika papero (por ŝpari afrankojn). Oni skribu nur sur unu flankon, kaj prefere lasu blankan interlinion. Aŭtoroj bonvolu indiki ĉu ili permesas anticipi eventualajn korektojn kaj malgrandajn ŝanĝojn en la manuskripto, aŭ ĉu ili postulas ke ĉiuj ŝanĝoj kaj korektoj estu submetataj al ili por aprobo. Kompreneble la lasta procedo ofte estos sufiĉe temporaba. La redaktoro preferas la unuan procedon. Aŭtoroj ankaŭ indiku ĉu ili havas kopion de la manuskripto, en kiu kazo oni ne bezonas tienreen sendi la manuskripton mem en okazo de korespondado pri korektoj k.t.p.

Cetere ĉiuj legantoj komprenu, ke Scienca Revuo povos vivi kaj flori nur se la redakcio ricevos sufiĉe da interesaj artikoloj. Ni do atendas viajn kontribuojn. Ĉe tio vi ne forgesu, ke ni estas pioniroj, ke multrilate ni devas ankoraŭ krei nian fakan lingvaĵon, ke nia tiurilata respondeco estas tre granda, kaj ke tial por ni, pli ol por kiu ajn alia, la lingvaĵo de niaj publikigaĵoj gravas almenaŭ tiom, kiom la enhavo.

La artikoloj estu kompreneblaj ne nur por specialistoj, sed ankaŭ por instruitaj laikoj; tamen ili ne apartenu al la populara tipo.

Ni preferas originalaĵojn ol tradukojn.

La Redaktoro.

2

RELIGIOLOGIO.

En Polujo formiĝis organiza komitato por Tutmonda Federacio de Religioj (ankaŭ ne-kristanaj) kaj por Internacia Instituto por Religioologio (por sciencaj esploradoj en la kampo de sistema religioologio, psikologio, sociologio, kaj historio de religioj). Oni serĉas adresojn de sciencistoj (kulturologoj, historiistoj, psikologoj, sociologoj, teologoj, k.t.p.), kiuj dezirus aniĝi al la Instituto kaj kunlabori kun ĝi. La Instituto intencas uzi Esperanton en sia korespondado kaj en siaj eldonadoj.

Prof. W. Jezierski, 4/22, Sloneczna str., Kraków 1, Polujo.

VORTO KAJ PENSO.

Alparolo de prof-o d-ro G. Mannoury, okaze de la malferma kunsido de la SAT-kongreso, la 1an de Aug-o 1948a en Amsterdam.

Mi dankas la kongresan komitaton por la permeso diri kelkajn vortojn pri temo, kiu ĉiam varme interesis min, nome pri la rilato inter vorto kaj penso ĝenerale kaj pri la rolo kiun Esperanto plenumos en la evoluo de ĉi tiu interrilato speciale, rolo ne nur kiel internacia *komunikilo* sed ankaŭ kiel individua kaj amasa *pensilo*. Mi tute ne akceptas la ofte defenditan opinion ke neniu pensado estus ebla sen helpo de la vortlingvo: la bazo de nia spirita vivo kuŝas pli profunde ol tiu de niaj konversacioj aŭ babiloj, kaj la vorto ne estas patrino, sed ĝi estas filino de la penso. Sed aliflanke ne estas neigeble ke tiu filino povas esti kaj devas esti utiliga helpistino de sia patrino, aŭ alivorte: ke la riĉeco de nia lingvo multe kontribuas al la riĉeco de nia penso. Tamen la vera riĉeco de ia lingvo ne dependas de la *nombro* de ĝiaj vortoj, sed de iliaj *uzebleco* kaj *taŭgeco* por esprimi niajn ideojn kaj niajn intencojn, kaj en tiu senco, laŭ mia firma konvinko, Esperanto meritas la nomon de la plej riĉa lingvo ekzistanta en la hodiaŭa epoko. Kaj tio pro du kialoj: unue pro tio ke en la *artfarita* t.e. artkulturita mikslingvo Esperanto la vortsignifoj estas pli precizaj kaj pli unusencaj ol en ia tiel nomata „natura”, t.e. *nekulturita* lingvo, kaj due pro tio, ke la esperanta konstruprinco de libera kunigado de vortradikoj kun vortsufiksoj kaj vortprefiksoj entenas la eblon de senlima kreado de novaj interrilatrimedoj. Sufiksoj kiel -igi kaj iĝi, -aĵo kaj -eco, prefiksoj kiel ne- aŭ mal-, k.t.p., k.t.p., enhavas sugestian povon racie direkti la pensadon, ili malhelpas la konfuzadon de ideoj kaj faciligas la formadon de klare difinitaj konceptoj kaj firme bazitaj konkludoj. Estas tiuj ĉi ecoj, kiuj faras Esperanton vera „vortfabriko”, kiel nomis ĝin la bone konata pastro Andreo Ĉe.

Mi ne celas ĉi tie preparoli detalojn, sed unu rimarkon mi ne povas prisilenti, nome tiun, ke la menciitaj fundamentaj principoj de la esperanta konstruo montriĝos multvaloraj ne nur por la scienca kaj la filozofia progreso, sed eble pli multvaloraj por la racia, la politika kaj la socia evoluoj de la estonta homaro.

Mi dankas vin.

* * *

Japanaj medicinaj studentoj deziras kontakton kun alilandaj kolegoj kaj proponas interŝanĝi medicinajn raportojn. Ili laboras en la kolegio kies direktoro estas la anatomiisto Seiho Niŝi, prezidanto de la Japana Esperanto-Instituto.

Skribu al: Kido Matazi, Kamiwada 113, *Takasaki*, Japanujo.

LA DEKUMA KLASADO.

Universala Ordigo-Sistemo por la Tuta Homa Scio
de RUDOLF HAFERKORN.

I. Antaŭparolo.

En ĉiuj spiritaj kaj profesiaj fakoj ekzistas en ĉiu lando tiel multaj spertoj fordisĵetitaj en la vasta literaturo, ke estas malfacile por la aparta profesiulo, ekspluati ĉiujn indajn fontojn de la scio. Tio koncernas ne nur la scienculon, sed ankaŭ la praktikulon. Jam en la interna nacia interŝanĝo de ĉiu lando la multeco de libroj, libretoj kaj periodaĵoj malebligas sufiĉan ekspluatadon de la valoraj spertoj de aliuloj. Tiom pli la interkomunikado inter la diversaj landoj ne funkcias, kie la diverseco de la lingvoj malfaciligas la informadon kaj la interkomprenon, precipe pri temoj kies terminoj ne estas sufiĉe difinitaj en la apartaj naciaj lingvoj.

II. La Dekuma Klasado.

Precipe en la internacia interŝanĝo malfunkcias nia plej kutima *alfabeta* sistemo laŭ kiu informkartaroj plej ofte estas ordigataj. La uzado de informregistroj estas, konsidere al la granda multo de scienca kaj teknika literaturo, ne nur la tasko de sciencaj institutoj, lernejoj, de industriaj fabrikoj ktp., sed ofte ankaŭ de la sola scienculo, ekz. la laboranto en laboratorio, en la konstrua servo aŭ administra servo. Precipe por la administra oficisto kaj scienculo estas profitige aranĝi kolektaĵojn de paperetoj aŭ kartaron; ĝi fariĝas al li iom post iom valorega memoro-apogilo kaj necesa helpanto.

Sed kiel nun la literaturkartaro devas esti envicigata? La kutima kaj por malgrandaj proporcioj sufiĉanta envicigo *laŭalfabeta* de la partaj fakoj malfunkcias, se la multeco de la ideoj kaj terminoj kiuj devas esti enordigataj, kreskas. Laŭ la pozicio aŭ vidpunkto de la ordiganto diferencaj sistemoj estas aranĝitaj. Sed multeco de eble nepre egalvaloraj ordigsistemoj alportas egan malfacilaĵon, konsidere al la kunlaboro kaj la interŝanĝo de la literaturinformiloj kiuj estas aranĝitaj ĉe la apartaj oficejoj. Ankoraŭ pli malfacila fariĝas la kunlaboro, se *diferencaj lingvoj* estas konsiderindaj. En la nova Eŭropo la interŝanĝo de spertoj en ĉiuj fakoj kaj la kunmetado de ĉiuj fortoj de la popoloj estas necesaĵo; la internacia kunlaboro faras ke oni konsideras kiel laŭcele, elekti kiel ordigilon *nombran sistemon*, ĉar la nombro, sendepende de la elparolo en ĉiu lingvo, estas komprenebla kiel ideo kaj signifo. Usona bibliotekisto, Melvil Dewey, jam en la jaro 1876 organizis la bibliotekojn al li subulajn laŭ ordigsistemo baziĝanta sur la dekuma envicigo, kaj la rapida

disvastigo de la *Dewey-Sistemo* en Usono, pli bone ol ĉiuj teoriaj konsideroj, pruvis ĝian taŭgecon. En la jaro 1895 la *Internacia Bibliografia Instituto* en Bruselo (nun „*Internacia Ligo por Dokumentado*” en Hago) akceptis la envicigon de Dewey, kiu ĉiam plue disvolvate, fariĝis la „*Dekuma Klasado*” (DK), kies pluan etendadon la faknormoj-komisionoj de la apartaj ŝtatoj propagandas. La naciaj faknormoj-komisionoj transdonas siajn proponojn kaj kompletigaĵojn al Hago.

La DK ampleksas ĉiujn erojn de la homa scio kaj volas servi al ili egale. La *ĉefaj sekcioj* de ĝia sistema ordo bazata sur ciferoj kaj nombroj dekume progresantaj, estas:

- 0 Ĝeneralaj aferoj. Sciencoj. Spiritaj agoj.
- 1 Filozofio. Mondkoncepto.
- 2 Religio. Teologio.
- 3 Socisciencoj. Juro. Administrado.
- 4 Filologio. Lingvoscienco.
- 5 Matematiko. Natursciencoj (Astronomio, Fiziko ktp.).
- 6 Aplikataj sciencoj. Kuracista scienco. Tekniko.
- 7 Arto. Arta metio. Ludo. Sporto.
- 8 Bela literaturo.
- 9 Geografio. Historio.

Ĉiu ĉefa sekcio estas dividita en sub-sekcioj, kiuj estas markataj per dua cifero de 0 ĝis 9, kiel la sekvonta ekzemplo klarigas:

- 50 Matematiko, Natursciencoj — ĝenerale.
- 51 Matematiko.
- 52 Astronomio. Geodezio. Triangulado.
- 53 Fiziko (Mehaniko. Optiko. Varmoscienco. Elektr(ism)o. Magnetismo Atomfiziko).
- 54 Ĥemio.
- 55 Geologio. Meteorologio. Mineralogio.
- 56 Paleontologio.
- 57 Biologiaj Sciencoj.
- 58 Botaniko.
- 59 Zoologio.

La manieron de la plua disbranĉigo de la temoj kaj terminoj laŭ nombroj dekume progresantaj montru ankoraŭ la sekvantaj ambaŭ ekzemploj el la ĉefa grupo 6:

- a) 62 Inĝeniera fako. Tekniko.
- 621 Ĝenerala maŝinkonstruado. Elektrotekniko.
- 621.3 Elektrotekniko.
- 621.39 Elektra telekomunika tekniko.

- | | |
|------------|---|
| 621.395 | Telefona tekniko |
| 621.395.3 | Telefonaj instalaĵoj. |
| 621.395.34 | Telefonaj instalaĵoj, „Elektilo“-sistemo. |
| b) 65 | Komerca kaj trafika teknikoj (organizo kaj agado). |
| 654 | Telekomunikado (organizo kaj agado). |
| 654.1 | Telegrafado. Telefonado. Televido. |
| 654.16 | Senfadenaj telegrafado kaj telefonado. Radiokomunikado. |

Tiun ĉi dekuman dividadon oni laŭbezone povas daŭrigi; kompreneble ne necesas ke ĉiu nocio estu dividata ekzakte en dek sub-nociojn. Se estas malmultaj, la superfluaĵoj lokoj estas lasataj liberaj; se estas pli ol dek en escepto-kazo — ekzemple ĉe la nombro de la ministerioj de iu lando (DK 345.11/.84), oni povas simple transiri al la centuma subdivido.

La DK-nombroj ne estu rigardataj kiel entjeroj, sed kiel dekumaj frakcioj, t.e. oni povas imagi — por faciligi la komprenon — antaŭ ĉiu nombro la signon 0 (nulo), kaj tiam povas enordigi ĝin kiel dekuman frakcion. La nombro de la ciferoj ankaŭ ne estas mezuro por la graveco de la koncerna aĵo, sed nur konsekvenco de la ĉefa klasado de Dewey, en kiu oni devas ŝanĝi nenion, kiam la branĉoj de la diversaj ĉefaj grupoj estos plu evoluigataj. Por pliiĝi la klarecon, malantaŭ ĉiu tria cifero de DK-nombro oni metas punkton.

III. Kiel oni fiksas la DK-nombrojn.

En ĉiu aparta lando servas al la diversfakuloj kiel unua ilo por la praktika uzado de la DK la „Mallonga Eldono de la DK“ (redaktita en la koncerna nacia lingvo), kiu enhavas ĉiujn dek Ĉefajn Sekciojn, la ĝeneralan uzadregularon, la ĉefajn kaj helpajn tabelojn kaj laŭ-alfabetajn aĵo-liston.

La Ĉefaj Tabeloj de la menciita „Mallonga Eldono“ enhavas la sisteman ordigon de ĉiuj scio-fakoj kun la apartenaj Ĉefaj DK-Nombroj. Pere de daŭrigita sub-dividado ĉiu el la unuaj dek Ĉefaj Sekcioj 0 ĝis 9 estas dividita en tiom da apartaj ideoj, ĝis la dezirata subsekcio estas atingita. Tiu ĉi subdividado parte atingas la dekduan dekuman ciferon! La ĉefaj tabeloj enhavas ankoraŭ la por la diversaj fakoj validajn „specialajn aldonnombrojn“ por la klarigo de signifoj, kiuj estas komunaj al multaj aĵoj. El la *specialaj aldon-nombroj* kiuj estas validaj por la tuta sekcio 621.3... *Elektrotekniko*, tie ĉi kelkaj estu nomataj:

- | | |
|--------|---|
| .01 | Ĝeneralaj verkoj. Ideo-signifoj. Karakterizaĵoj. Tipaĵoj. |
| .011 | Ĉefaj formuloj. Elektraĵoj kaj dielektraĵoj grandoj. |
| .011.2 | Rezisto. |

- .011.3 Indukt(ec)o, memindukto.
- .011.4 Kapacito.
- .021 Malfortaj kurentoj.
- .022 Fortaj kurentoj.
- .024 Kontinua kurento.
- .025 Alterna kurento.
- .029.4/.6 Frekvencoj. Frekvencregionoj.

La praktika aplikado de la „specialaj aldon-nombroj” klariĝas el la sekvontaj ekzemploj:

- 621.395 Telefona tekniko.
- 621.395.01 Ĝeneralaj kaj difinoj de signifajoj en la telefona tekniko.
- 621.396 Radio-tekniko. Altfrekvenca tekniko.
- 621.396.011 Ĉefaj formuloj, elektraĵ grandoj ktp. en la radio-tekniko.
- 621.395.73 Telefonlinioj.
- 621.395.73.018.8 Amortizo de telefonlinioj.
- 621.396.62 Radio-riceviloj.
- 621.396.62.025 Radio-riceviloj por alterna kurento.
- 621.315.2 Kabloj.
- 621.315.2.039 Telekomunikaj kabloj

En la „Helpaj Tabeloj”, kiuj ankaŭ estas en la Mallonga Eldono, troviĝas la *Ĝeneralaj aldon-nombroj*; tiuj ĉi servas por esprimi la ĝeneralajn distingilojn de aĵo, ekz. la aperformon de eldonaĵoj (libro, gazeto, patento ktp.), lokajn kaj tempajn rilatojn, la lingvon ktp. Ili estas aldonataj pere de specialaj simboloj al la DK-nombroj de la ĉefa tabelo. Per tiu ĉi metodo ne nur grandega simpligo kaj ŝparo de ordignombroj estas atingata, sed ankaŭ la klareco fundamente akcelata. La praktika apliko de la ĝeneralaj aldon-nombroj denove devas esti montrata pere de ekzemploj.

En la DK estas aplikataj „ĝeneralaj aldon-nombroj”:

- a) de la vidpunkto — skribmaniero: .00...
- .001 Teoria vidpunkto.
- .001.1 Teorio. Projekto. Programo.
- .001.2 Esploroj pri la efektivigo. Kalkuladoj.
- .001.4 Provoj. Eksperimentoj.
- .002 Vidpunkto de la efektivigo. Konstruado. Materialoj.
- .003 Ekonomia kaj financa vidpunktoj.
- .004.2 Servo- kaj agadreguloj; servoregularo.
- .004.5 Vidpunkto de la prizorgo kaj kontrolo.
- .007 Vidpunkto de la personaro.

ekzemple:

- 621.313.001 elektraj maŝinoj, teorie
- 621.313.002 elektraj maŝinoj, konstruo kaj material-
bezono.
- 621.394.6.003 telegraf-aparatoj, ekonomio de la —

b) *de la loko aŭ ejo* — skribmaniero: (...)

- (3/9) indiko de la politika ejo.
- (4) Eŭropo.
- (41) Britujo.
- (42) Anglujo.
- (43) Germanujo.
- (433) Bavarujo.
- (47) Rusujo.
- (492) Nederlando.
- (5) Azio.
- (52) Japanujo.
- (73) Usono.

ekzemple: 625.1 (4) fervojo-linioj en Eŭropo.

621.39 (492) telekomunika tekniko en Nederlando.

c) *de la popoloj kaj rasoj* — skribmaniero: (=...)

- (= 2) Angloj. Anglo-Saksoj.
- (= 3) Germanoj. Germanaj rasoj.
- (= 81) Slavoj.

ekzemple: 7 (= 81) arto de la slavaj popoloj.

d) *de la tempo* — skribmaniero: „...”

- „03” kvara jarcento.
- „19” dudeka jarcento, estanteco.
- „191” dekjaro aŭ epoko de 1910 ĝis 1919.
- „1948.04.01” je la 1a de aprilo 1948.

ekzemple: 621.3„193” elektrotekniko en la epoko 1930/40.

e) *de la formo* — skribmaniero: (0..)

- (021) kompendioj.
- (031) fakvortaroj, enciklopedioj.
- (045) artikoloj en gazetoj.
- (05) gazetoj, ĵurnaloj.
- (058) jarlibroj, adresaroj.
- (075) lerno-libroj.
- (08) kompilaĵoj, tabeloj.
- (083.9) konstruo- kaj funkciigo-instrukcioj, planoj, projektoj:
- (084.3) topografiaj karto, planoj.

(088.8) patentoj.

(09) artikoloj en historia formo.

ekzemple: 621.3 (075) elektroteknika lerno-libro.

621.3 (05) elektroteknika gazeto.

f) *de la lingvo* — skribmaniero: = ...

= 2 angla.

= 3 germana.

= 4 franca.

= 393 nederlanda

= 089.2 Esperanto

ekzemple: 025.45 la Universala Dekuma Klasado.

025.45(045)=089.2 gazetartikolo pri la UDK en Esperanto.

La menciitaj ekzemploj klarigas, kiel ĉiu ajn nocio povas esti esprimita pere de unu Ĉefa DK-Nombro, sen aŭ kun aldon-nombro. Okaze ideo postulas krom „speciala aldon-nombro” ankoraŭ unu aŭ kelkajn „ĝeneralajn aldon-nombrojn”, ekzemple:

621.315.2.039 kabloj de la elektra telekomuniko.

621.315.2.039(4), „1948” kabloj de la telekomuniko en Eŭropo en la jaro 1948.

Tie ĉi la sekvonta vico estas ordonata: *ĉefa nombro, speciala aldon-nombro, ĝenerala aldon-nombro*.

Kompreneble la uzanto de la DK devas uzi la eblan dividon nur ĝis tiu grado, kiu respondas al la intencita celo. Tro granda nombro da ciferoj kaj trouzado de aldon-nombroj malpliigas la klarecon pli, ol ili pligrandigas ĝin, kaj krome kaŭzas nenecesan malŝparon de tempo.

IV. Enordigo je pli ol unu loko.

Enordigante libron, gazetan artikolon ktp. en la literaturan kartaron laŭ la DK, oni devas kontroli, ĉu la enhavo respondas al unu sola nocio, aŭ ĉu du aŭ kelkaj diferencaj ideoj estas konsiderindaj, kiuj estas egalvaloraj unu al la alia, aŭ, kontraŭe, estas metitaj en reciprokan rilaton. Ĉiu unuopa nocio estas esprimata pere de unu DK-nombro, kaj la nombroj estas disigitaj unu de la alia pere de la signoj de „alordigo” (signo +) aŭ de rilato (signo :). Formante kunmetitan DK-nombro oni principe metu en la unuan lokon la nombron kiu esprimas la ĉefan ideon. La alordigita dua nombro povas, anstataŭ esti metata kun + malantaŭ la unuan, esti metata sub ĉi tiun sen tiu signo, se tio estas pli oportuna rilate al la spaco disponebla.

Ekzemploj:

621.394 + 621.395	telegrafa kaj telefona teknikoj.
621.395.72 : 628.8	tropiklanda sekureco de telefonaj aparatoj.
621.317.341 : 621.315.2	mezurado de la amortizo de telefonaj kabloj.
621.395.74 : 654.15	artikolo pri tekniko de la telefonaj retoj, en kiu krome estas diskutataj organizaj aferoj.
621.396.11 : 538.56	teoria artikolo pri telegrafio kaj telefonio per elektromagnetaj ondoj, en kiu ankaŭ estas diskutataj fizikaj fenomenoj (elektraj osciladoj).

Se la enhavo de iu artikolo ampleksas du DK-nombrojn sekvantajn unu la alian, la mallongigita skribmaniero pere de klinita linio (/) signifanta „ĝis”, povas esti aplikata:

ekzemple: 621.395.73/74 telefonaj linioj kaj retoj.

V. La kartoj por la literatura kartaro.

La leganto, kiu fariĝis malfremda rilate al la supre donitaj traktaĵoj, nun facile povas aranĝi literaturkartaron ordigitan laŭ la DK. Estas rekomendinde, uzi kartojn aŭ slipojn de la duona poŝtkartformato. Ĉi-sube du tiaj literaturkartoj estas prezentataj, iom malgrandigitaj:

DK 621.395.74 + 654.15

C. K. Worner,

Tekniko kaj Administrado de la Telefona Reto en Usono.

Electrical Communication 1947, n-ro 5, pĝ. 495.

Indiko pri la enhavo: Telefonaj linioj; tarifo en malproksima interrilato.

DK 621.396.99 : 615.84

A. Delort,

Altfrekvencaj Osciladoj kaj ties Medicinaj Aplikadoj,

Elektroteknika Gazeto, 1948, n-ro 17, pĝ. 347.

Indiko pri la enhavo: Kuracistaj aparatoj, tekniko kaj aplikado, elektra terapio.

La libro aŭ artikolo kiu devas esti enlistigata, unue estas enordigata en la kartaron laŭ la unua DK-nombro, do laŭ la ĉefa ideo; se temas pri tre ampleksaj literaturlistoj — ĉe sufiĉe grandaj bibliotekoj ktp. —, oni tuj pretigas duan kaj, se necese, trian slipon, por havi la indikon en la kartaro ankaŭ sub la akcesoraj nocioj. La serĉado je fontoj per tio estas fundamente faciligata.

VI. Resumo el la ĉefaj tabeloj de la DK.

Por doni al la legantaro imagon pri la DK, kaj samtempe helpilon ĉe ties unua praktika aplikado, unue la ĉefaj grupoj de la sekcio 621.3 Elektrotekniko estu menciataj, kaj la grupo 621.39 „Elektra telekomunika tekniko” kiel subgrupo. Por la plej multaj el niaj legantoj la grado de la subdividado, kiel ĝi aperas en la „Mallonga Eldono”, plene sufiĉas; tamen oni devas rekomendi al ĉiuj, kiuj tenas literaturkartaron de sufiĉe granda amplekso, sed precipe al la redaktoroj de niaj fak-gazetoj, aĉeti krom la „Mallonga Eldono” la „Plenan Eldonon” de sia fako-sekcio.

a)

- | | |
|------------|---|
| 621.3 | Elektrotekniko. |
| .31 | Elektrotekniko, ĝenerale. |
| .311 | Instaladoj kiuj produktas la elektran kurenton. |
| .312 | Elektra industrio. |
| .313 | Elektraj maŝinoj. |
| .314 | Transformado de la elektra energio. |
| .315 | Kondukado de la elektra energio. Kondukiloj. Izolmaterialoj. |
| .316 | Distribuo kaj regulado de la elektra energio. Saltado. Saltiloj. Protektiloj. |
| .317 | Mezurtekniko. Mezuraparatoj. Tarifoj. |
| .318 | Elektromagnetoj. Bobenoj. Relajoj. Filtriloj. |
| .319 | Elektrizomaŝinoj. Kondensiloj. |
| 621.32/.39 | Specialaj fakoj de la elektrotekniko (lampoj, veturiloj, motoroj, baterioj, telekomunika tekniko ktp.). |

b)

- | | |
|---------|--|
| 621.39 | Elektra telekomunika tekniko. |
| .391 | Ĝeneralajoj. Transmisio de la elektro pere de konduko, pere de indukto, pere de ondoj. |
| .392 | Teorio de la linioj. Transmisia tekniko (dupoluso, kvarpoluso). |
| 621.394 | Telegrafa tekniko. |
| 621.395 | Telefona tekniko. |
| 621.396 | Senfadena tekniko. Radiotekniko. |

- 621.397 Bildo-transigado. Televidado.
 621.398 Aparatoj por teleanoncado, telemezurado kaj teledirektado.

Por kelkaj sub-nocioj de la tie ĉi nomitaj ĉefaj grupoj eble rezultas sufiĉe longaj cifero-serioj. Se iu literaturkartaro enhavas nur limigitan nombron da fako-grupoj, ekz. nur la grupojn 621.317 = elektra mezurtekniko, 621.395 = telefona tekniko kaj 621.396 = radiotekniko, oni povas, skribante la kartojn de la kartaro, apliki *litero-signojn* por ĉiu grupo, ĉe niaj ekzemploj eble M, F kaj R. En la menciitaj DK grupoj estu enordigataj ekzemple la sekvontaj subnocioj:

- 621.317.312 mezuradoj pere de alterna kurento.
 621.317.331 mezurado de rezisto kaj kondukivo.
 621.395.623 telefonaj aŭdiloj.
 621.396.82 perturboj en senfadenaj aparatoj.

Ĉe la nomitaj ekzemploj la mallongigita skribmaniero sur la karto de la literaturkartaro devus teksti:

- M 312 = mezurado pere de alterna kurento.
 M 331 = mezurado de rezisto kaj kondukivo.
 F 623 = telefonaj aŭdiloj.
 R 82 = perturboj de radioaparatoj.

Sed se temas pri la DK-nombrado de skribaĵoj, kiuj devas eliri el la propra laborejo, la aplikado de litero-signoj kiel mallongigo devas esti evitata.

VII. Plua plivastigo de la DK.

Rilate al la pluaj plivastigo kaj subdividado de la apartaj ĉefaj grupoj, la sekvontaj principoj devas esti atentataj:

1. Ne estas permesite ŝanĝi ion rilate al la fiksitaj DK-nombroj en la ĉefaj tabeloj, por ke la unueco estu garantiita por ĉiu aplikanto, egale je kiu momento li ekaplikis la DK-on en sia laborejo.
2. Kvankam la DK estas senlime kompletigebla, al la aplikanto ne estas permesite, proprajuĝe fari kompletigaĵojn aŭ pluajn subdividojn. Proponojn tiucelajn li devas transdoni al la „normiga komisiono”.

La proponoj de la apartaj fakuloj transdonitaj al la normigo-komisiono, estas enmetataj en la DK pere de internacia kunlaborado. Tiel la enordigado laŭ la DK povas sekvi daŭre la ĉiam progresantan evoluon de nia scio. Por ke la fakuloj de iu ajn lando havu la okazon, diri sian opinion pri la proponoj celantaj la pluan plivastigon, faritaj en la ceteraj landoj, estas necese publikigi ĉiujn proponojn en ĵurnalo de la koncerna nacia normigo-komisiono, kiu kolektas kaj transdonas la kritikojn al la internacia komisiono.

VIII. Elrigardo kaj finparolo.

La klasado estas arto, kiu kiel ĉiu cetera arto estas lernebla nur dum sufiĉe longa praktiko. La supraj traktaĵoj estiĝis el la praktiko de la enordigo laŭ la DK. Ili tute ne povas doni plenan bildon de tiu ĉi ordigosistemo, sed devas varbi por ĝia disvastigo kaj ĝusta aplikado. Se ĉi tiuj linioj ankaŭ sukcesas montri, kiel la DK povas konstrui pontojn inter la fakuloj de la tuta mondo, ĝia celo estos atingita.

Plenan scion pri la aplikado de la DK povas doni nur la studado de la „Mallonga Eldono” publikigita en ĉiu lando en la koncerna nacia lingvo. Kiu unufoje ĝisfunde okupis sin pri la tabeloj de tiu verko, tiu perceptis, ke la DK ne nur havas praktikan gravecon kiel ordigilo, sed ankaŭ gravan valoron edukan. Ĉar ĝi devigas al logika pensado kaj peras — trans la propran fakamplekson malvaste limigitan — enrigardon en la reciprokajn rilatojn kun pli malproksimaj fakoj kaj perspektivon ĉion ampleksantan de la tuta homa scio.

Per apliko de la DK, „Scienca Revuo” povas helpi nian karan lingvon Esperanto peri la interŝanĝon de la spertoj de la homa spirito por la feliĉo de la tuta homaro.

615.778.386

LA HISTORIO DE D.D.T.

616.927

(Kun permeso esperantigita de T. L. C. BLUETT el artikolo de S-ro E. S. JOHNSON en la gazeto „*The New Age of ATOMICS*” (N-o 1, Oktobro, 1946), la organo de la „*Social Science Association.*”)

Oni ofte supozas, precipe dum tempo de milito, ke la scienco ĉiam sin okupas pri la elpensado, eltrovado aŭ esplorado de novaj detruiloj. Kompreneble sciencistoj estas instigataj de siaj propraj konvinkoj, (kiel ankaŭ de politikistoj), klopodi pri tiaj aferoj; sed sen risko erari, oni povas diri, ke kontraŭ ĉiu eltrovo de instrumento por ataka milito, ili estigas dek du novajn elpensajojn por defendaj aŭ pacaj celoj.

Ni menciuj nur la jenajn elpensajojn: „*radar*” (t.e. *radio detection and ranging*), instrumenton por trovi per la reflektado de elektraj ondoj la ĉeeston, direkton, kaj la distancon de aviadiloj k.t.p.; la ŝnuregon¹⁾, per kiu oni povas sendanĝerigi la magnetajn submarajn eksplodilojn; la penicilinon, k.t.p. Tial estas evidente, kiel malvera estas la supozo, ke la scienco tute aŭ eĉ multe sin okupas pri la hombuĉado. La ĉefa tendenco de la scienco estas konservi la vivon. Ĉe la kampoj de la medicino, higieno, biologio, kirurgio, kiel ankaŭ ĉe la dieta scienco, kaj ĉe la elektraj, mekanikaj kaj fizikaj artoj kaj sciencoj, la kronikoj

¹⁾ Samideano GBR proponas la nomon „malgaŭsilo”.

de la lastaj jardekoj rimarkinde atestas pri la pacema tendenco de la scienco kaj la sciencistoj.

Ekzemple, kiu supozis, ke esploro, kiun oni entreprenis, celante forigi plagon de niaj domoj — la larvojn de la tineoj — post multe da jaroj rezultigos la savadon de urbeĝo en Italujo el la danĝero minacanta de timegata mortiga malsano — la tifo? Laŭ lastatempa takso la fina rezultato de tiu esploro — D.D.T. — savos ĉiujare tri milionojn da vivoj.

La historio komenciĝas kelkajn jarojn antaŭ la milito ĉe kampo tiel malproksima de la kampo de la malsano kiel oni povas imagi. La firmo Geigy en Svisujo, — firmo, kiu sin okupis pri la kemio de tinkturoj, — interesiĝis pri eksperimentoj, kies celo estis malhelpi, ke ŝtofoj difektiĝu de tineoj. La plejmulto de la homoj kredas, ke la tineoj mem kulpas pri la ruinigo de iliaj dimanĉaj pantalonoj. Sed tio ne estas precize vera. Ne la tineoj mem, sed la larvoj de la tineoj, manĝante inside boras truojn en niaj alte taksataj — kaj nuntempe ne facile akireblaj — lanaĵoj. Tamen oni ne devas pro tio konkludi, ke la morto de la tineoj ne estas dezirinda; ĉar unu el la metodoj por kontraŭi la ĝenon, estas: forigi la tineojn. Mortinta tineino jam ne povas meti ovojn, — kaj el tiaj ovoj en favoraj kondiĉoj eliras la detruemaj larvoj.

Post sennombraj eksperimentoj oni trovis, ke iom malsimpla substanco, N'-(3,4-diklorofenil)-N-[5-kloro-2-(4-kloro-2-sulfofeniloksi)-fenil]-ureo, kiu ricevis la komercan nomon „*Mitin FF*”, estas tute efika kiel stomakveneno kontraŭ insektoj. Se tineoj aŭ ties larvoj manĝas ĉe etan kvanton da tio, ili certe baldaŭ mortas. La substanco fariĝis komercaĵo, kaj oni uzis ĝin kun konsiderinda sukceso. Ĝi estas senkolora, kapablas bonege saturi la ŝtofon, kaj ne estas tro facile eligata per lavado.

Tamen de stomakveneno la ebloj estas en kelkaj rilatoj iom limigitaj. Por ke ĝi estu efika oni devas ĝin enigi en la stomakon de la viktimo. La tineo mem ne manĝas lanon, tial la veneno ne okazigis ian atentindan malpliigon de la tineoj, kiel oni eble atendus. Oni baldaŭ komprenis, ke veneno, kiu mortigus per kontakto, eble estus pli efika. Eĉ pli efika estus veneno kiu mortigus per kontakto kiel ankaŭ per eniĝo en la stomakon. Ĉu oni povus eltrovi tian kombinaĵon?

Oni eklaboris, celante eltrovi tian substancon. Sed komence oni entreprenis esplori la cirkonstancojn de la problemo. Oni trovis du faktojn, — unue, insektoj estas protektataj per tre densa netrafluebla tegaĵo, sed substancoj, kiuj estas solveblaj en oleoj kaj grasoj kutime kapablas sufiĉe penetri ĝin. Due, la nerva sistemo de insektoj estas tre facile difektebla per tiaj venenoj, kaj mem havas grasan naturon. Ĉi tiuj du faktoj kune indikis la metodon de la esploro. Oni devis provi sintezi (t.e. kunmeti) kemiaĵon, kiu estas solvebla en grasoj, kaj samtempe

estas venena kontraŭ la nerva sistemo de insektoj tiaj, kiaj estas tineoj kaj la larvoj de tineoj. Estus eĉ pli bone, se tia kemiaĵo estus ankaŭ stomaka veneno, kiu tendencus mortigi ne nur per ekstera kontakto, sed ankaŭ per eniĝo en la stomakon. Oni sintezis centojn da kemiaĵoj, — uzante la jam eltrovitajn „Mitin F.F.” kiel strukturan bazon; kaj oni eksperimentis je ordinaraĵoj muŝoj por kontroli la rezultojn. Kelkaj el la tiel estigitaj kemiaĵoj estis sufiĉe bonaj, sed ne nepre pli efikaj ol la origina „Mitin F.F.”. Aliaj estis definitive senefikaj. Konsiderado pri la strukturo de kelkaj el ili, kiuj parte sukcesis, donis pluajn indikojn pri la direkto, laŭ kiu oni daŭrigu la esploron.

Fine oni estigis kombinaĵojn, kiu estas tre efika veneno kontraŭ insektoj, ĉar ĝi tendencas mortigi ilin per ekstera kontakto, kiel ankaŭ per eniĝo. Ĝi havas iom timigan nomon: 2.2-bis-(p-klorofenil)-1.1.1-trikloroetano, aŭ ankaŭ, kvankam iom neprecize, diklorodifeniltrikloroetano — mallonge D.D.T. — Tamen ĝi estas kompare simpla kemiaĵo. Ĝi estas treege efika ĉe la mortigado de muŝoj kaj de multaj aliaj specoj de insektoj inkluzive tineojn kaj larvojn de tineoj. Kvanto eĉ tiel eta, kiel unu bilionono ($1/10^{12}$) de gramo sur ĉiu kvadrata centimetro, sufiĉas por detrui tineon, larvon aŭ muŝon.

Kompreneble oni provis ĝian efikecon kontraŭ aliaj insektoj, kaj oni trovis, ke ĝi estas altgrade venena kontraŭ insektoj, kiuj difektas terpomojn (*Leptinotarsa decemlineata* — la fame konata Kolorado-skarabo), napojn (*Phyllotreta nemorum* — filotreto), poreojn, brasikojn, (*Pieris brassicae* — brasikopapilio), cepojn, (*Phorbia cepetorum*), frambojn (*Otiorrhynchus picipes*), brasikajn trunkojn (*Anthomyia brassicae*), tomatojn, karotojn, kaj pomojn (*Carpocapsa pomonella* kaj *Anthonomus pomorum*). Rilate al eksteraj parazitoj — ekz.: cimoj, puloj, pedikoj, blatoj, muŝoj k.t.p. oni trovis ĝin egale efika; kaj sendube nuntempe, kiam la milito jam estas finita, ĝi ludos gravan rolon ĉe la tasko malhelpi la tromultiĝon de ĉi tiuj plagoj. Alia insekto, kiun ĝi venkas, estas la timegata Moskito. Se la lokojn kie ĝi metas siajn ovojn oni kovras per oleo, en kiu solviĝis proporcio eĉ tiel malgranda kiel 5% de la kemiaĵo, uzante po 3 ĝis 6 litroj por ĉiu hektaro, tio sufiĉas por mortigi la larvojn de la Moskito, — kaj tio estas grava, ĉar per tio ni akiris novan batalilon, kiun ni povas uzi ĉe la tutmonda milito kontraŭ la malaro.

Post kiam oni jam finis la tutan laboron, oni trovis, ke la kemiaĵo jam en la jaro 1874 estis sintezita de juna germana studento, kiu nomiĝis Othmar Zeidler. Li anoncis la estiĝon de la nova substanco per mal multe da vortoj en scienca gazeto¹⁾, kaj poste li ne plu atentis la aferon. Li interesiĝis pri ĝi nur el pure akademia vidpunkto; ŝajne li ne interesiĝis pri la demando, ĉu ĝi estas praktike utiligebla.

¹⁾ Ber. D. chem. Ges. 7 1180.

Nur en la jaro 1942 oni atentigis la aŭtoritatulojn de Britujo pri ĉi tiu rimarkinda mortigilo de parazitoj. Sciencistoj eksperimentis pri ĝi dum konsiderinda tempo, kaj trovis, ke la faritaj rilate al ĝi pretendoj ja estas pravaj. Fine la substanco, kiun oficisto de la brita departemento por la provizado en la jaro 1943 pro mallongeco nomis D.D.T., grandskale fabrikiĝis kaj efike uziĝis kontraŭ la teruraĵo de ĉiaj armeaj ekspedicioj — la pedikoj.

La pedikoj estas la ĉefaj portantoj de la tifo, kaj en la pasinteco multaj bataloj malgajniĝis, ĉar la armeoj malfortiĝis kaj malplimultiĝis pro ĉi tiu terura malsano. Kiam la britaj armeoj enmarŝis en la urbegon Napolo, ili trovis, ke en la plej multaj kvartaloj furiozas la tifo. Kvazaŭ lavango proksimega la morto ŝajnis minaci la urbegon. Se oni ne tuj uzus rigorajn rimedojn, oni ne povus esperi malhelpi, ke ĝi sin ĵetegu sur la urbegon. Oni kiel eble plej rapide sendis al Napolo provizon de la pulvoro D.D.T., kaj oni zorgeme kontrolis preskaŭ ĉiun loĝanton de la urbeĝo, por certiĝi, ĉu ĉe li aŭ ŝi troviĝas pedikoj, aŭ ne. Se oni trovis eĉ unu tian insekton, aŭ markojn de mordvundetoj kaŭzitaĵ de tiaj insektoj, oni tuj polvumis la homojn per D.D.T.; se oni trovis multajn insektojn oni polvumis ilin plurfoje.

Oni tiel polvumis entute pli ol 1,300,000 homojn. Oni kuracis tiujn, kiuj estis jam suferantaj de la tifo kaj tiel haltigante ĝian disvastiĝon, oni malvastigis la plagon, kaj fine ĝin venkis.

Sendube la tuja kaj grandskala uzado de D.D.T. en Napolo forigis gravegan, disvastigitan kaj mortigan epidemion. Nuntempe ĉiu ĉemizo en la brita kaj usona armeoj estas saturita per D.D.T. Ĉi tiu procedo kaŭzis, ke oni tiel malofte aŭdis dum la lastatempa milito pri la antaŭe timegata tifo. La eltrovo de D.D.T. ne rezultis el la laboro de unu sola kemiisto. Oni povus mencii multajn nomojn, — la nomojn de svisaj, usonaj kaj britaj sciencistoj, — sed la pli multaj el tiuj homoj ne estas fame konataj, kaj oni ne donis al ili la honoron, kiun ili meritas.

La sintezo de D.D.T. povas esti en certa senco nomata la malo de la fendado de atomoj. Ĝi estas ekzemplo de la konstrua uzado de atomoj por estigi molekulojn — por la profito de la homaro. Kredeble ni ĉiuj baldaŭ familiare konos D.D.T.-on, kaj profitos el ĝia uzado. Niaj ĉambroj, penike aŭ spruĉe traktitaj per solvaĵo de D.D.T. estas senigataj de muŝoj kaj tineoj. Jam ne ruinigos niajn vestojn la tineaj larvoj. Oni povos almenaŭ forigi cimojn el malnovaj domoj, en kiuj ili svarmas, kiel ankaŭ blatojn, formikojn kaj eĉ pli malbonajn plagojn. Jam ne minacos niajn terpomokampojn la difektego, kiun kaŭzus al ili la timegata skarabo de Kolorado, kaj en la nova scienca epoko, kiu nun komenciĝas, multaj aliaj plagoj de niaj kampoj kaj ĝardenoj sendube estos tute forigataj.

D.D.T.

Dum 1945 eksperimentoj estis farataj de la Oficejo de Malario-Esplorado en Britujo pri la rezulto de la konstanta subakva liberigo de DDT en rivereto enhavanta larvojn de la Moskito (*Anopheles*).

La koncerna rivereto havis malrapidan sed senĉesan fluadon. Ĝi ne enhavis vegetaĵaron, sed ĝiaj bordoj estis abunde kovritaj de herboj, kiuj donis bonegan protektadon al moskitaj larvoj. La supraĵo havis maldikan ĝis preskaŭ dikan tavolon de ŝaŭmo, kiu moviĝis de la vento.

Oni scias ke ĉi tiu rivereto estis regula, multnaska bredejo dum pasintaj jaroj. Oni preparis bulojn, fandante p-diklorobenzenon kaj aldonante solvaĵojn de DDT, kaj emulsiilojn kaj DDT-on en la kristala stato, kaj kirlante ĝis komenciĝanta solidiĝo, kiam oni enmetis metal-fadenojn por faciligi la fikson de la buloj en la akvo. Oni provis diversajn miksaĵojn. Tipa bulo havis da p-diklorobenzeno 475 mililitrojn, 20 gramojn da DDT kaj 25 mililitrojn da 7 %-a solvaĵo de DDT en motoroleo. Oni provis ĉiun el la produktaĵoj en aparta parto de la rivereto kun meza longeco de 50 metroj kaj meza larĝeco de 2 metroj. La buloj estis fiksataj je la 26a de junio.

Spite de neordinaraj kaj oftaj someraj pluvoj, rimarkinda malpliigo de l' moskitaj larvoj estis observata. La buloj diseriĝis malpli ol 50 %-e dum periodo de 3½ monatoj. Ili okaze subherbiĝis kaj oni devis liberigi ilin. Kie la vento forblovis la ŝaŭmon kaj la supraĵo estis pura, tie la DDT pli efikis por malebligi disvolvon de la moskitolarvoj laŭlonge de herbaj bordoj.

La rezultoj de ĉi tiu eksperimento montris la eblon kontraŭbatali moskitojn per kontinua liberigado de DDT.

(Laŭ *Public Health Reports* — Aŭgusto 1946).

53:413.164=089.2

DISKUTO PRI TERMINOJ.

Tensio. Ĉi tiu vorto, laŭ Plena Vortaro, montras elektran potencialan diferencon. Mi mem uzas ĝin ankaŭ en aliaj sencoj, parolante pri „surfaca tensio” kaj „adhera tensio”; ankaŭ pri „vaportensio”.

Prof-o Burgers proponas uzi la vorton „tensio” nur en la senco de „etenda streĉo”, „tirstreĉo”. La origino de la vorto ja estas trovebla en la latina „*tendo*” (= mi streĉas). Tial li kondamnas tiel la uzon de la vorto tensio kun la signifo de potenciala diferenco, por kiu kazo, lia-

opinie, taŭgus la esprimo „elektra premo”, — kiel ankaŭ la uzon de la esprimo „vaportensio”, kiun mi uzas ne en la senco de vaporpremo, sed en la senco de tendenco vaporiĝi de likvaĵoj kaj solidajoj mezurata per la premo de la vaporo en ekvilibro kun la negasa fazo. La vaportensio do ne estas premo de vaporo, sed eco de likvaĵoj kaj solidajoj. Estas nepre nekorekte uzi por tiu nocio la terminon „vaporpremo”, kaj ankaŭ la vorto „vaporiĝemo” ŝajnas al mi ne adekvata, ĉar fakte la „vaportensio” rezultas el „vaporiĝemo” kaj el la „kondensiĝemo” de la vaporo. Cetere mi rimarkigu ke ankaŭ la vorto „tendenco” devenas de la sama latina vorto „*tendo*”. Tio igas por mi la uzon de „tensio” en „vaportensio” tute akceptebla. Por signifi tute klaran „tirstreĉon” ni fakte ne bezonas la specialan vorton „tensio”, kiun mi prefere rezervus por dubaj kazoj, (kiel ekzemple en la esprimo „adhera tensio”), kaj por esprimi certajn tendencecajn ecojn.

D-ro D. R. Duncan jam sciigis al mi, ke li emas subskribi la opinion de prof-o Burgers. Mi ŝatas ekscii ankaŭ la opiniojn de aliaj. Tiuj kiuj volas rezervi la vorton tensio por signifi tirstreĉon, bonvolu indiki kion ili proponas diri por „vaportensio” kiel supre difinita.

Correlation. Ĉi tiu angla kaj franca vorto (en aliaj lingvoj ekzistas similaj) signifas grandon kiu mezuras la gradon de interkupleco de du fenomenoj (funkcioj de la tempo). Estas klare ke por esprimi tiun nocion ne taŭgas tiel ĝenerala vorto, kiel „interrilato”. Mi proponas uzi la vorton „korelacio”, dum „korelaci” signifnu „esti en korelacio”, „korelaciigi”: konstati kaj determini la korelacian.

Relaxation ankaŭ estas internacie konata esprimo, kiu proksimume signifas streĉoperdon, malstreĉiĝon. Kiam oni aplikas forton, kaj la objekto al kiu oni aplikas ĝin, reagas tiel, ke, se eble, la forto malpligrandiĝas, tiam temas pri „relaxation”. Pro la jama signifo de „laksa”, laŭ mia opinio „relaks(iĝ)o” ne estas taŭga termino por ĉi tiu nocio. Ankaŭ la vorto „streĉoperdo” ne estas oportuna, ne nur ĉar ĝi estas tro malsimila al internacie konataj terminoj, sed ankaŭ ĉar ĝi ne estas tute korekta en ĉiuj kazoj. Cetere ni devus paroli pri „tempo de streĉoperdo” kaj „osciloj de streĉoperdo”. Ŝajnas al mi ke ni devas elekti inter neologismo „rilakso” (= ago „rilaksi”), aŭ kunmetita vorto kiu multe similas al la internacie konata vorto *relaxation*, kaj sufiĉe taŭge esprimas la ideon, kvankam ĝi diferencas etimologie: *re-las-o*. Derivitaj nocioj: relaso-tempo, relaso-osciloj aŭ relas-osciloj.

Ĉar mi opinias ke „relaso” adekvate kaj en taŭga formo esprimas la koncernatan nocion, mi preferas tiun vorton. Mi petas ke ankaŭ aliaj esprimu sian opinion pri ĉi tiuj terminoj.

FORMULOJ EN ESPERANTAJ REVUOJ

de J. GILTAY.

En artikoloj pri matematiko kaj fiziko por esperantaj revuoj oni kelkfoje ne povos eviti la uzon de malpli simplaj formuloj kaj de literoj de diversaj alfabetoj.

Pri la literoj ni volas rimarkigi, ke la uzo de supersignaj literoj en formuloj estas ĉiam malkonsilinda, ankaŭ en Esperanto. De la esperantaj literoj tiel restas nur 22. Oni ne timu uzi la neesperantajn literojn q (Q), w (W), x (X) kaj y (Y), ĉar la trioj p, q, r , u, v, w , kaj x, y, z estas jam longtempe internacie uzataj. Se ekzistas la neceso elparoli la literojn q , w , x kaj y oni nomu ilin: kvo, ŭo, kso kaj ipsilono.*)

Pri la formuloj ni havas kelkajn rimarkojn, kiuj rilatas ne nur al Esperanto. La preskostoj de formuloj, kiuj bezonas mankomposton, estas ĝenerale tre grandaj. Skribante, kaj en lernolibroj, oni uzos la tradiciajn skribmanierojn, sed en revuoj oni povos uzi aliigitan skribmanieron, kiu permesas maŝinan komposton.

La necesaj reguloj estas:

1) Anstataŭigu la horizontalajn frakciajn liniojn per klinitaj. Ekzemple skribu: a/bc , $1/(a+b)(c+d)$ ¹⁾. La denominatoro, entenas la faktorojn post la frakcia linio ĝis la unua sekvanta el la signoj +, —, . kaj ×, kiu ne troviĝas en la faktoroj mem. Memkompreneble ankaŭ la ferma krampo, kies malferma krampo troviĝas antaŭ la frakcia linio haltigas la influon de la frakcia linio. En la influo-kampo de frakcia linio oni ne uzu alian klinitan frakcian linion aŭ la signon : (kiu signifas ankaŭ kelkfoje dividita per). Tamen estas permesite, ke interne de interkrampa faktoro de la denominatoro troviĝu aliaj frakciaj linioj.

Ekzemploj $a/b + c/d$. $e = (a/b) + (c/d)e$; $a/(b + c/d)$.

2) Skribu la eksponentojn kaj indicojn, kiuj ne povas esti maŝine kompostataj, inter krampoj post la baza litero aŭ nombro, uzante la klinitan frakcian linion (sekvatan de apostrofo) por montri la destinan lokon (supran aŭ malsupran) de la literoj aŭ nombroj inter la krampoj.

Ekzemple: a_0^n oni povos skribi: $a(n'/0)$.²⁾

Tie, kie la nur figura uzo de la frakcia linio estas klara, oni forlasu la apostrofon:

$$a(2/) = a^2, \quad a(/0) = a_0, \quad ab(-1/) = a : b, \\ \sin(2/)\{x(2/) + y(2/)\} = \sin^2(x^2 + y^2).$$

La utilo de tiu notmaniero estas precipe granda, se, ekzemple, la eksponentoj mem enhavas potencojn kaj/aŭ indicojn.

3) Uzu la skribmanieron eksp(z) por la eksponencialo e^z .³⁾

*) W. Farrar proponas: kuo, vovo, ikso kaj igreko (*Esperanto* 42 20, Febr. 1949).

4) Konforme al 2) notu la binomajn nombrojn

$$\binom{n}{m}$$

simple (n/m), kiun simbolon oni prononcu ankaŭ: n super m .

5) Notu la malsupran, respektive la supran limon de sumo, produkto aŭ integraĵo antaŭ, respektive malantaŭ la signo. Kiel integrilo ia se eble iom longa, majuskla S sufiĉos. Metu la signon kun la limoj inter krampoj.

Ekzemploj:

$$\begin{aligned} (x = 1 \text{ } \Sigma \text{ } 4) \quad x &= 1 + 2 + 3 + 4^4) \\ (x = 1 \text{ } \Pi \text{ } 3) \quad (a + x) &= (a + 1)(a + 2)(a + 3)^5) \\ (a \text{ } S \text{ } b) \quad x \, dx &= \frac{1}{2}(b^2 - a^2) \quad 6) \end{aligned}$$

(S) $y \, dy = \frac{1}{2} y^2 + \text{konstanto}$ (ekzemplo de nedifinita integraĵo).

($x = a \text{ } S \text{ } b$) $f(x) \, dg(x)$ (ekzemplo de integraĵo laŭ Stieltjes).

6) Skribu limojn laŭ la ekzemplo: ($z \rightarrow 0$ lim) $z \log z = 0^7$).

Tiuj reguloj ebligas la komunikon de la elirpunkto aŭ la rezulto de kalkuloj. Ili ne estas tre konvenaj por montri la kalkulojn mem. Tiuj ĉi tamen estas plej ofte forlasataj en revuoj.

Ne estas nia intenco, ke oni preferu la novajn skribmanierojn ol la kutimajn. Kontraŭe, se eble oni uzu la plej facile legeblajn konvenciajn simbolojn. Por ekscii, kio estas ebla sen tro grandaj ekstraj preskostoj, oni interkonsiliĝu kun la presejestro, se tio ne montriĝas el la presaĵoj de la presejo.

Nia intenco estas nur, ke, se la cirkonstancoj devigas al plisimpligoj, normigita unuforma metodo estu uzata en la estonto.

Proponataj prononcoj:

- 1) unu [dividita] per a plus bo oble co plus do.
- 2) a nulo (aŭ: nula) je (en) la noa [potenco].
- 3) eksponencialo de zo.
- 4) la sumo de [la termoj] kso por kso de unu ĝis kvar.
- 5) la produkto de [la faktoroj] a plus kso por kso de unu ĝis tri.
- 6) la integraĵo, de a ĝis bo, de kso laŭ do kso.
- 7) la limo, por zo iĝas nulo, de zo logaritmo de zo.

517.6

RIMARKOJ PRI LA FUNKCIOJ DE EULER, LA FAKTORA FUNKCIO KAJ LA BINOMAJ NOMBROJ

de J. GILTAY.

1. En siaj „Metodoj de matematika fiziko” la britoj H. kaj B. S.

Jeffreys pledas por la uzo de la faktora funkcio $x!$ anstataŭ la gamma-funkcio de Euler. Multaj matematikistoj antaŭe uzis la simbolon $x!$ nur se x estas pozitiva entjero. Efektive, tiukaze la difino de $x!$ povas esti tre simpla:

$$x! = x(x-1)(x-2) \dots \quad 3.2.1, \quad (1)$$

do: $1! = 1$, $2! = 2$, $3! = 6$ k.t.p.

Verŝajne la funkcio $x!$ dankas al tiu difino la nomon faktora funkcio aŭ faktorialo.

Estas konata afero, kiun ni ne pruvos tie ĉi, ke validas la rilato

$$\Gamma(x+1) = x!,$$

se x estas pozitiva entjero.

Estas iom ĝene, ke la argumento, kiun oni bezonas plej ofte en la gammafunkcio estas ne x , sed $x+1$. Pro tio oni ankaŭ uzas la simbolon $\Pi(x)$, difinatan de:

$$\Gamma(x+1) = \Pi(x),$$

sed la simbolo Π kaŭzas konfuzon kun la tre multe uzata simbolo por diversaj produktoj.

Kiel oni vidas, la plej simpla maniero eviti la malfacilaĵojn estas: uzi la simbolon $x!$ anstataŭ $\Gamma(x+1)$, ankaŭ en la kazoj de neentjera x kaj de nepozitiva x .

Unu el la plej gravaj ecoj de la gammafunkcio estas esprimata en la funkcia ekvacio:

$$\Gamma(x+1) = x \Gamma(x),$$

kiu nun prenas la formon:

$$x! = x(x-1)!, \quad (2)$$

validan por ĉiuj valoroj de x .

Alia grava funkcia ekvacio estas:

$$x!(-x)! = \pi x / \sin \pi x. \quad (3)$$

Por neentjera x la funkcio $x!$ havas ĝenerale nesimplan valoron. Esceptoj estas la kazoj, en kiuj x estas entjero plus duono, ĉar tiam la valoro estas facile trovata el la laŭbezona aplikado de (2) kaj la rilato:

$$(\frac{1}{2})! = \frac{1}{2} \sqrt{\pi},$$

sekvanta el (2) kaj (3) por $x = \frac{1}{2}$.

Nun ni esploru la valorojn de $0!$, $(-1)!$, $(-2)!$ k.t.p.

Se ni prenas en (2) $x = 1$, ni trovas:

$$1! = 1 \cdot 0!$$

Ĉar $1! = 1$, la rezulto estas: $0! = 1$.

Sed se ni prenas en (2) $x = 0$, ni trovas:

$$0! = 0 \cdot (-1)!,$$

do $(-1)!$ devas esti infinita. En la sama maniero ankaŭ $(-2)!$, $(-3)!$ k.t.p. montriĝas infinitaj.

2. La betafunkcio de Euler estas funkcio de du grandoj. Oni trovas en la lernolibroj kutime la pruvon pri la rilato:

$$B(p, q) = \Gamma(p) \times \Gamma(q) / \Gamma(p + q).$$

kaj iun rimarkon, ke la betafunkcio pro tio ne plu bezonas specialan esploron.

Ĉi tiu rilato transformiĝas en la nova notajo (se ni samtempe skribas $p + 1$ kaj $q + 1$ anstataŭ p kaj q) en:

$$B(p + 1, q + 1) = p!q! / (p + q + 1)! \quad (4)$$

Oni renkontas la betafunkcion nur sur speciala kampo. La inverso de la dua membro de (4) enhavas la faktorojn $p + q + 1$ kaj

$$(p + q)! / p!q!$$

el kiuj la dua estas renkontata sur tre multaj kampoj. En la formo

$$r! / p!(r - p)!$$

(ni igis $p + q = r$) ĝi enhavas la tre gravajn binomajn nombrojn.

De nun ni rezervas la literojn n kaj m por entjeroj, kontraŭe al p , q kaj r , kiuj povas prezenti ankaŭ aliajn nombrojn.

La binomaj nombroj aperas en la disvolvo de la diversaj potencoj de $1 + z$ kiel la koeficientoj de la potencoj de z .

La koeficienton de la m -a potenco de z en la disvolvo de $(1 + z)^n$ oni kutime nomas „ n super m ”. Oni ankaŭ skribas n super m inter krampoj

$$\binom{n}{m}.$$

Ni uzos la notajon (n/m) , por kiu oni vidu la artikolon pri notajoj en tiu ĉi kajero (p. 23).

Estas praktike, uzi la simbolon por la binomaj nombroj ankaŭ en la kazo de neentjera potenco de $1 + z$. Ni do havas por $|z| < 1$ tute ĝenerale:

$$\begin{aligned} (1 + z)^r &= (r/0) + (r/1)z + \dots = \\ &= (m = -\infty \sum + \infty) (r/m)z^m, \end{aligned} \quad (5)$$

en kiu formulo validas:

$$(r/m) = \{(r/1)\} \{(r - 1)/2\} \{(r - 2)/3\} \dots \{(r - m + 1)/m\},$$

(m pozitiva entjero), (6a)

$$(r/0) = 1, \quad (6b)$$

$$(r/m) = 0, \text{ (} m \text{ negativa entjero).} \quad (6c)$$

3. La difino de la binomaj nombroj per la formuloj (6) estas mal multe kontentiga pro la fakto, ke tri kazoj devas esti distingataj. Ni montros pli ĝeneralan formulon.

Se en (6) r estas negativa nombro, ekzemple $-q$, la dua membro de (6a) povas esti reskribata jene:

$(-1)^m \{(q + m - 1)/1\} \{(q + m - 2)/2\} \dots \{(q + 1)/(m - 1)\} \{q/m\}$,
en kiu esprimo la vicordo de la numeratoroj estas renversata kaj la

minussignoj estas transplantataj antaŭen. Oni vidas el tio, ke validas:

$$(r'/m) = (-1)^m(m-r-1/m) \quad (7)$$

se m estas pozitiva entjero kaj r estas negativa nombro. Nun el (7) sekvas, se oni igas la tiam pozitivan grandon $m-r-1 = r'$ (do $r = m - r' - 1$):

$$(r'/m) = (-1)^m(m-r'-1/m) \quad (m \text{ pozitiva}).$$

Tio montras, ke (7) estas ankaŭ ĝusta por pozitiva r .

Se $r = 0$, ambaŭ membroj de (7) estas nuloj, kiel sekvas el (6a) por pozitiva m . Por m pozitiva, la rilato (7) do validas por ĉiu valoro de r . Sed el (6b), respektive (6c), sekvas la sama valideco de (7) por $m = 0$, respektive m negativa entjero. Do (7) validas por ĉiu reala r kaj ĉiu entjera m .

El (6a) oni facile konkludas, ke almenaŭ por kelkaj valoroj de r kaj m devas validi la rilato:

$$(r'/m) = r!/m!(r-m)!. \quad (8)$$

Oni vidas facile la validecon de (8) por nenegativa r el (6a), (6b) kaj (6c).

Se r estas negativa, sed ne estas entjero, oni sekvigas el (6a) kaj (7) por pozitiva m :

$$(r'/m) = (-1)^m(m-r-1/m) = (-1)^m(m-r-1)!/m!(-r-1)!$$

Uzante (3) por $(m-r-1)!$ kaj $(-r-1)!$ oni trovas plu:

$$(r'/m) = \{(-1)^m/m!\} \frac{\{\pi(m-r-1) \sin \pi(m-r-1)/(r+1-m)!\}}{\{\pi(-r-1) \sin \pi(-r-1)/(r+1)!\}}$$

Se, kiel ni supozis, m estas entjero, ni havas

$$(-1)^m \sin \pi(m-r-1)/\sin \pi(-r-1) = 1,$$

$$\begin{aligned} \text{do } (r'/m) &= (m-r-1)(r+1)!/m!(-r-1)(r+1-m)! = \\ &= (r+1-m)(r+1)!/m!(r+1)(r+1-m)! = \\ &= r!/m!(r-m)! \end{aligned}$$

Evidente do (8) validas ankaŭ por negativa neentjera r . Sed se r estas negativa entjero la sinusoj en la antaŭa redukto procedo prenas la valoron nulo kaj nedifinita kvociento rezultas. Tiu malfacilaĵo estas forigata per la formulo:

$$(r'/p) = (x \rightarrow r \text{ lim}) \{x!/p!(x-p)!\} \quad (9)$$

kiu, kontraŭe al (8), ankaŭ por r negativa entjero (kaj $p = m$) estas identa kun (6), ĉar la kvociento de la sinusoj restas unu en la limito. La transiro al la limito havas efektivan signifon nur se r estas negativa entjero, kaj povus esti forlasata sen aliĝo de la valoro de (r'/p) en ĉiuj aliaj kazoj.

Ni povas preni (9) kiel difinon de la „binomnombra“ funkcio (r'/p) en kiu p nun povas havi ankaŭ neentjerajn valorojn. Ni tamen supozas ke r kaj p estas realaj nombroj.

La binomnombra funkcio evidente havas la sekvantan rilaton kun la betafunkcio:

$$(r''p) = (x \rightarrow r \lim) \{1/(x+1)B(p, x-p)\}. \quad (10)$$

4. Estas rimarkinde, ke la binomaj nombroj (nun difinitaj kiel la valoroj de la binomnombra funkcio por entjeraj valoroj de la du argumentoj) por pozitiva unua argumento montras simetrian, kiu ne ekzistas por negativaj valoroj de la unua argumento. Vidu por tio la tabelon:

$(n''m)$	$m = -3$	-2	-1	0	1	2	3
$n = -3$	0	0	0	1	-3	6	-10
-2	0	0	0	1	-2	3	-4
-1	0	0	0	1	-1	1	-1
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
2	0	0	0	1	2	1	0
3	0	0	0	1	3	3	1

La nenulaj nombroj en la malsupra duono de la tabelo troviĝas en la sama vicordo en la triangulo de Pascal. Ankaŭ en tiu triangulo ĉiu vico de nombroj estas simetria. La vicoj por negativa n tamen ne estas simetriaj. Rimarku, ke ĉie en la tabelo iu nombro estas la sumo de la nombro rekte super tiu nombro kaj ties maldekstra najbaro.

La rilato

$$(n''m) = (n''n-m),$$

kiun oni facile povus konjekti post (8), estas (tute kiel (8) mem) neĝusta por n negativa, kiel montras la tabelo. Ĝenerale la rilato

$$(r''p) = (r''r-p)$$

estas nur ĝusta, se r ne estas negativa entjero. La kaŭzo de tio estas, ke pro la limito en (9) la dua membro de (9) ne estas simetria rilate al p kaj $r-p$.

Ni devas rimarki, ke la difino (9) estas iomete arbitra. Estus ankaŭ eble difini $(r''p)$ kiel:

$$(x \rightarrow r \lim) \{x!/(x-r+p)!(r-p)!\}.$$

Al tiu difino ni estus venintaj, se ni estus prenintaj la disvolvon de $(1+z)^r$, kiu konverĝas ĉiam por $|z| > 1$. Ĉar tiam validas $(1+z)^r = z^r(1+1/z)^r = (r''0)z^r + (r''1)z^{r-1} + \dots$

En tiu disvolvo la koeficiento de z^m estas $(r''r-m)$. Oni vidas, ke por r pozitiva entjero la du disvolvoj estas identaj.

Estas nia opinio, ke estas praktike, ligi la difinon de $(r''p)$ al la pli simpla kaj pli ofte uzata unua disvolvo.

ESPERANTO EN LA SCIENCO.

Antaŭ unu jaro mi raportis en ESPERANTO (de IEL-UEA) pri sukceso kaj malsukceso en klopodoj enkonduki nian lingvon en sciencaj gazetoj en Nederlando. En la fino de 1947 la Sekcio Matematiko kaj Natursciencoj de la Reĝa Nederlanda Akademio de Sciencoj akceptis proponon de kelkaj siaj membroj (la profesoroj A. F. Holleman, M. Minnaert, J. Clay, kaj J. M. Burgers, kaj eble ankoraŭ aliaj) allasi en siajn *Proceedings* esperantlingvajn resumojn. Prof. Burgers (Delft) en la pasinta jaro regule uzis tiun novan eblon. Ĝus denove aperis du artikoloj de prof. Burgers. La sama scienculo, en kunlaboro kun angla scienculo, Scott Blair, preparas raporton pri la nomenklaturado reologia. Prof. Burgers intencas proponi aldonon de esperantlingvaj terminoj. Tial mi turnas min speciale al tiuj fizikistoj kaj kemiistoj esperantistaj, kiuj kredas sin iom kompetentaj en la kampo reologia. Ili bonvolu anonci sin ĉe la redaktoro, por ke tiu povu sendi al ili por kritiko provizoran terminaron.

La Redaktoro.

342.843 + 06.044.123 + 06.052.3

VOĈDONADOJ KAJ ILIAJ REZULTOJ

de W. P. ROELOFS.

Enkonduko. — Tiuj inter ni, kiuj estas civitanoj de „demokratia” ŝtato, ĉu „popoldemokratia”, ĉu „okcidente demokratia”, de tempo al tempo estas vokataj al voĉdono — almenaŭ se ili ne estas ekskluditaj de tiu rajto pro la koloro de sia haŭto aŭ eĉ pro tiu de unu el siaj praavoj, aŭ pro tio ke ili estas tro malriĉaj, aŭ apartenas al senrajtigita klaso — por elekti ĉu parlamenton, aŭ komunumestron, aŭ soveton, aŭ ŝtatprezidanton, aŭ ion similan.

Ni estas membroj de socioj, kaj de tempo al tempo ni devas elekti estraranojn, aŭ ni devas, per voĉdono, decidi pri certaj aferoj; mal-longe: ni devas elekti el inter pluraj alternativoj.

Kaj kiaj estas la rezultoj de tiaj voĉdonoj? Ĉu ili estas konformaj al tio, kio ili devas esti? Ĉi tiu demando kondukas al nova demando: Kio devas esti rezulto de tia voĉdonado? Nu, la tasko de parlamento aŭ simila reprezentantaro estas: reprezenti nin, en nia nomo decidi pri la politiko, fari leĝojn, kaj kontroli, ĉu la rezultoj de ni postulitaj estas liverataj de la plenuma potenco. Do klare estas ke tia parlamento devas esti vere reprezenta, ke ĉiuj pli-malpli gravaj opinioj, konceptoj, principoj, intereso, deziroj, ktp., kiuj vivas en la popolo kaj havas ian rila-

ton al la politiko, estu taŭge kaj en ĝustaj proporcioj reprezentataj en la parlamento. Ĉu la ekzistantaj parlamentoj kontentigas tiujn kondiĉojn? Tio estas apenaŭ kredebla. Kaj se tiel estus foje, tia rezulto estus pure hazarda. Ja la nombro de la aktualaj problemoj pri politikaj principoj ĝenerale estas sufiĉe granda, kaj ordinare rilate al ĉiu problemoj oni povas okupi unu el pluraj alternativaj starpunktoj. Krome la dispartigo de la socianaro en grupojn diversstarpunktajn varias laŭ la problemoj. La supozo — cetere sufiĉe ofte renkontata — ke certaj fundamentaj principoj estas determinaj por la starpunktoj rilate al praktike ĉiuj pli gravaj problemoj, montriĝas falsa. La konkludo do estas, ke la nombro de la fakte ekzistantaj kombinoj de starpunktoj estas tre granda. Supozu, ekzemple, ke temas pri 4 gravaj problemoj, kaj ke koncerne ĉiun el ĉi tiuj, la homoj okupas 4 diversajn starpunktojn. Tio signifas ke la nombro de la eblaj kombinoj estas $4^4 = 256$. Estas klare, ke balotado en popol-demokratio, kie oni havas la alternativon voĉdoni por aŭ kontraŭ nur unu sola kandidataro, ne kondukas al adekvata reprezento, eĉ se tiu unu kandidataro ne estas tute unupartia. Sed estas same klare, ke ankaŭ elekto el inter du, aŭ tri, aŭ eĉ dek alternativaj „partioj” ne kondukas al reprezenta parlamento alie ol per hazardo. Cetere ni rimarku ke la opinioj de la homoj ne rekte dependas de ilia loĝloko, kaj e do ĉiu „laŭdistrikta reprezento”, ĉe kiu ĉiun distrikton reprezenta unu reprezentanto, eble de la plimulto en la distrikto, sed multe pli verŝajne de la „plejmulto”, kiu estas nur pli aŭ malpli granda malplimulto, estas nur karikaturo de reprezento. Sistemoj kiaj la menciitaj — kaj kiom mi scias ĉiuj aktuale aplikataj sistemoj apartenas al tiaj kategorioj — devigas al aĉaj kompromisoj, al nekontentigaj elektoj, ofte ĝuste tiujn, kiuj penis formi al si personan opinion pri la problemoj. Miaopinio la necesaj kompromisoj estu la rezulto de la „batalo” en la parlamento, sed tiu parlamento estu reprezenta kaj ĝia elekto ne devigu la elektantojn al nedefendebaj kompromisoj, kiel tio okazas nun. Por parlamento aŭ simila reprezentantaro validas do la postulo ke ĝi adekvate reprezentu sian elektintaron (kaj ties malplimultojn!) en ĉiuj kampoj kiuj apartenas al ĝia sfero de agado. La elektosistemo do estu tia, ke tia parlamento rezultas.

Tute alie estas en la kazo de elekto de estraranoj de societo, aŭ de voĉdono pri vojo irenda. Estraro de societo ne estas reprezentantaro de la membroj, sed la „plenuma potenco” en la societo, kaj estu do „eksponento” de plimulto, plimulto ofte naskiĝinta el neeviteblaj kompromisoj.

Por ke la rezulto de voĉdonado estu korekta, necesas (1) ke la voĉdonantoj estu bone informitaj pri la alternativoj, (2) ke la alternativoj estu ĝuste starigitaj, kaj (3) ke la interpreto de la voĉdonado estu

tiu, kies ĝusteco estas plej verŝajna. Mi traktos ĉi tie nur la du lastajn punktojn.

La sinsekvo de prefero. — Se oni devas elekti el inter nur du alternativoj, kaj tiuj du estas la solaj eblaj, ekzistas do neniam malfacilaĵo: unu alternativo reprezentas plimulton. (Eventuala ekvilibro de voĉoj estas hazarda, praktika, sed ne principa malfacilaĵo). Se tiuj du alternativoj ne estas la solaj eblaj, la afero jam ŝanĝiĝas. Oni havas nenian garantian, ke tiu alternativo kiu akiras la plimulton de la voĉoj vere reprezentas kaj kontentigas plimulton de la voĉdonintoj. Kiel montros ekzemploj, facile la malo povas okazi, kaj, kiel ni tuj vidos, tio ne devas mirigi nin.

Imagu n alternativojn. El tiuj n ni devas elekti. Supozu, ke ĉiu voĉdonanto skribas tiujn alternativojn en la sinsekvo de sia prefero. Nun el tiuj n alternativoj ni apartigu du, A_i kaj A_j , kaj determinu kiom da voĉdonintoj metis A_i antaŭ A_j , kaj kiom inverse. Ĉi tiu esploro donas respondon al la demando, kiu el ĉi tiuj du estus elektita se ili estus la solaj du alternativoj. Tion ni faru kun ĉiuj eblaj paroj de alternativoj. Kiom da ili estas? La respondo estas facila: ĉiun el la n alternativoj ni povas kombini en paron kun ĉiu el la ceteraj ($n - 1$), kaj tiel ni trovas $n(n - 1)$. Sed ĉar tiel ni kombinis A_i kun A_j kaj ankaŭ A_j kun A_i , kaj do nombris ĉiun kombinon dufoje, ni devas ankoraŭ dividi per 2. La ĝusta nombro de la kombinoj estas do $n(n - 1)/2$. Ĉe ĉiu paro de alternativoj A_i, A_j aŭ la nombro da voĉoj por A_i estas pli granda ol tiu por A_j , aŭ inverse. Principe tiuj rilatoj estas inter si sendependaj. Tio signifas, se $a_{i(j)}$ prezentas la nombron da voĉoj por A_i en konkurado kun A_j , ke povas okazi ke $a_{i(j)} > a_{j(i)}$, $a_{j(k)} > a_{k(j)}$, kaj $a_{k(i)} > a_{i(k)}$, kio kompreneble prezentas kontraŭdiron. La nombro de la eblaj kombinoj de „pli granda ol“-oj kaj „malpli granda ol“-oj estas $2^{n(n-1)/2}$. La nombro de la eblaj sinsekvoj de n alternativoj estas nur $n!$ La diferencon inter tiuj du funkcioj de n montras la jena tableto:

n	1	2	3	4	5	6
$n!$	1	2	6	24	120	720
$2^{n(n-1)/2}$	1	2	8	64	1024	32768

Por determini la sinsekvon de 6 alternativoj laŭ malkreskanta prefero de iu kolektivo el la kolektitaj sinsekvoj de prefero de la unuopaj kolektivanoj voĉdonintaj, ni devas elekti el inter 720 eblaj sinsekvoj. Kiel tion fari? Ni povas apartigi 15 parojn diversajn de alternativoj, kaj por ĉiu paro determini la pliverŝajnan sinsekvon de prefero. En nur 720 el 32768 tipaj kazoj tiu metodo ne kondukas al kontraŭdiroj; en pli ol 32000 tipaj kazoj troviĝas kontraŭdiroj. Kion fari en tiaj kazoj? Nu, la ŝanco ke voĉdono pri du alternativoj korekte montras la sinsekvon

de prefero, estas pli granda ol tiu de la malo. El tio mi konkludas ke ĝenerale tiu sinsekvo de n alternativoj, kiu rezultigas plej malmulte da kontraŭdiroj estas plej verŝajne la ĝusta. Se ni havas la sinsekvon: $ABCD...N$, kaj ni trovis, $D > N$, $C > N$, $C > D$, $B > N$, $B > D$, $B > C$, $A > D$, $A > C$, $A > B$, sed $N > A$, la supra sinsekvo kondukas al nur unu kontraŭdiro; ĉiu alia sinsekvo rezultigas pli da kontraŭdiroj. Tio ĝenerale validas, se inter A kaj N troviĝas minimume du aliaj. Se ni havas $A > B$, $B > C$, $C > A$, la tri sinsekvoj ABC , BCA , kaj CAB rezultigas poe unu kontraŭdiron, kaj estas do, el tiu vidpunkto, egalvaloraj. Tamen ankaŭ en tiu kazo ni povos decidi, kiu sinsekvo plej verŝajne estas ĝusta, kiel mi montrus poste. Supozu nun ke vakas m egalvaloraj lokoj en estraro. Oni havas n kandidatojn. Se n estas iom granda nombro, kaj se la nombro de la voĉdonintoj estas granda, estus tro granda laboro, se ni devus determini la sinsekvon de prefero por ĉiuj $n(n-1)/2$ paroj de kandidatoj. Prefere ni atribuu „pezojn” al la diversaj lokoj de prefero, ekzemple jene: Se sur iu voĉdonilo troviĝas la jena sinsekvo: $ABCDE...$ la pezo de la voĉo por A estu p , por B ($p-a$), por C ($p-2a$), por D ($p-3a$), ktp.¹⁾ Tiel ni kalkulu ĉiujn voĉojn. Ni nun skribu la kandidatojn en la sinsekvo de malkreskantaj rezultoj, kiu estas proksimume tiu de malkreskanta prefero. Plej verŝajne, do, la m elektotoj troviĝos inter la unuaj $m +$ kelkaj de ĉi tiu vicordo. Supozu ke tiuj unuaj estas A, B, C, \dots Ni nun komparu A kun ĉiuj ceteraj, poste B kun ĉiuj ceteraj escepte de A , k.t.p., kaj tiel trovu, ĉu ni ankoraŭ devas iom ŝanĝi la sinsekvon, kaj ĉu rilate al tiuj unuaj m troviĝas kontraŭdiroj.

Ni ankaŭ povas apliki *alian metodon*, kiu estas sufiĉe temporaba. El la provizora sinsekvo, kiun ni supre determinis, ni forstreku la lastan (aŭ, alternative, la unuan) kandidaton. Ni agu kvazaŭ tiu ne plu troviĝus sur la voĉdoniloj, kaj komencu la saman procedon denove. Ree ni forstreku la lastan (aŭ ree la unuan) el la nova vicordo trovita, k.t.p. Ĝis fine restas nur unu. Tiu estas la unua elektito, la unua prefero (aŭ, kontraŭe, la malplej dezirata). Ĉi tiun ni nun forstreku de sur la voĉdoniloj, kaj komencu la tutan procedon denove, por trovi la duan elektiton, k.t.p. Ĉi tiu procedo preskaŭ ĉiam kondukas al tiu sinsekvo, kiu plej verŝajne estas korekta, kaj kiu havas plej malmulte da kontraŭdiroj.

Esceptokaze, tamen, ĉi tiu lasta metodo ne kondukas al la ĝusta rezulto, nome tiam kiam laŭpeza kalkulado de la voĉoj rezultigas sinsekvon en kiu tiu alternativo, kiu prezentas la unuan, resp. la lastan preferon, okupas la lastan, resp. la unuan lokon. Mi donos de tio ekzemplon.

¹⁾ Plej praktike estas igi $p = n - 1$, $a = 2$.

Nombro de la voĉoj	por la sinsekvo	Nombro de la voĉoj	por la sinsekvo
$n + m$	<i>ABCD</i>	$n + m$	<i>ACDB</i>
$3n$	<i>CDAB</i>	$3n + 3m$	<i>DBAC</i>
n	<i>ACBD</i>	$n + m$	<i>ADBC</i>
$3n$	<i>BDAC</i>	$3n + 3m$	<i>BCAD</i>
$n + m$	<i>ABDC</i>	$n + m$	<i>ADCB</i>
$3n + 3m$	<i>DCAB</i>	$3n + 3m$	<i>CBAD</i>

Se estas kvar alternativoj, estu la pezo de la unua prefero $+3$, de la dua $+1$, de la tria -1 , kaj de la kvara -3 . Se estas tri alternativoj: de la unua $+2$, de la dua 0 , kaj de la tria -2 ; se estas du alternativoj, de la unua $+1$, de la dua -1 .

Laŭpeza kalkulo liveras: $A + 3m$, $B + m$, $C - m$, kaj $D - 3m$.

Eliminado

komenciĝanta ĉe la lasta:

restas: *ABC*.

$A - 2m$, $B + 2m$, $C 0$.

restas: *BC*.

$B + m$, $C - m$.

restas: *B*, kiel unua prefero.

Post elimino de *B*

restas: *ACD*.

$A + 4m$, $C 0$, $D - 4m$.

restas: *AC*.

$A - m$, $C + m$.

restas: *C* kiel dua prefero.

$A + 5m$, $D - 5m$.

komenciĝanta ĉe la unua:

restas: *BCD*.

$B 0$, $C - 2m$, $D + 2m$.

restas: *BC*.

$B + m$, $C - m$.

restas: *C* kiel lasta prefero.

Post elimino de *C*

restas: *ABD*.

$A + 4m$, $B 0$, $D - 4m$.

restas: *BD*.

$B - m$, $D + m$.

restas: *B* kiel tria prefero.

$A + 5m$, $D - 5m$.

La procedo de la unupoa eliminado liveras do:

BCAD

resp. *ADBC*.

Ĉar $B > A$, $C > A$, $D > B$, $D > C$, $B > C$, kaj $A > D$, la sinsekvo kun la plej malmultaj kontraŭdiroj estas *DBCA* (unu kontraŭdiro: $D > A$). Ĉiu el la du trovitaj sinsekvoj enhavas du kontraŭdirojn. Ili rezultas el la ĝusta sinsekvo per translokiĝo de tiu alternativo kiu okupas la lastan lokon, al la unua loko, aŭ de tiu kiu okupas la unuan lokon, al la lasta. La sinsekvo kiun liveras la laŭpeza kalkulado, enhavas 4 kontraŭdirojn.

Ni nun iom detale konsideru la gravan *kazon de tri alternativoj*. Se ĝi estas *senkontraŭdira*, ni havas $A > B$, $B > C$, kaj $A > C$. Estas facile pruvi, ke tiukaze laŭpeza kalkulado povas rezultigi la sinsekvojn

ABC , BAC kaj ACB , (ĉiu el kiuj, per la procedo de la unupoa eliminado nepre liveras la ĝustan sinsekvon: ABC), sed ne la sinsekvojn CBA , CAB kaj BCA , (kun kiuj la procedo de unupoa eliminado kondukus, aŭ povus konduki, al malĝustaj sinsekvoj).

Se la *trialternativa kazo* estas kontraŭdira — ekz. $A > B$, $B > C$, $C > A$ —, ni supozu ke laŭpeza kalkulado liveras la sinsekvon ABC . Unupoa elimino nepre rezultigas la sinsekvon ABC , kiu estas identa kun tiu de la laŭpeza kalkulo, kaj enhavas unu kontraŭdiron ($A > C$): Se, tamen, laŭpeza kalkulado liveras ekz. CBA , unupoa eliminado liveras BCA resp. CAB , depende de tio, ĉu oni komencas ĉe la lasta, aŭ ĉe la unua. Ambaŭ sinsekvoj enhavas unu kontraŭdiron. Tiu de la laŭpeza kalkulo estas, certasence, la mezaĵo inter tiuj du, kaj ŝajnas al mi, malgraŭ siaj du kontraŭdiroj, preferinda. Se oni tion akceptas, sekvas do la konkludo, ke, *se troviĝas kontraŭdiro en la sinsekvo de tri alternativaj okupantaj najbarajn lokojn, decidus pri la verŝajne ĝusta sinsekvo la laŭpeza kalkulo, aplikata al tiu trio*. Se tiu metodo eventuale kondukas al la rezulto: $A + 2m$, $B - m$, $C - m$, A estu la unua, kaj pri la relativaj pozicioj de B kaj C decidu komparo inter B kaj C . Same, se oni trovas: $A + m$, $B + m$, $C - 2m$, C estu la lasta, kaj pri la relativaj pozicioj de A kaj B decidu komparo inter ĉi tiuj.

Se sur voĉdonilo estas montritaj nur la unuaj (kaj eventuale la lastaj) preferoj, sed ne la ceteraj, oni metu la ne menciitajn alternativojn kune en la mezan lokon kaj donu al ili la mezan „pezon”.

Mi ne povas nei, ke la metodoj de mi indikitaj estas iom komplikitaj, sed la rezulto per ili atingebla estas la plej bona. Cetere, se la nombro de la alternativaj ne estas tro granda, ili estas sufiĉe facile aplikeblaj.

Kontrolaj kazoj. — Por havi kriterion mi supozis simplan kazon: aktualaj estas du problemoj, numeroj 1 kaj 2; rilate al ĉiu el ili ekzistas du alternativaj starpunktoj: 11 kaj 12, respektive 21 kaj 22. Ekzistas do kvar diversaj kombinoj de starpunktoj: (11.21), reprezentata de kandidato A ; (11.22) de B ; (12.21) de C ; kaj (12.22) de D . Mi supozis 81 voĉdonintojn, kiuj sur sian voĉdonilon skribis la nomojn de la kandidatoj en la sinsekvo de sia prefero, ĉiam tiel, ke la unua de tia sinsekvo estas la plena kontraŭo de la lasta. Tiel rezultis 8 alternativaj sinsekvoj kiujn mi indikis per la literoj a — h . Ili estas:

a : $ABCD$;	c : $BADC$;	e : $CADB$	g : $DBCA$;
b : $ACBD$;	d : $BDAC$;	f : $CDAB$;	h : $DCBA$.

Inter ili mi distribuis la 81 voĉojn laŭ diversaj manieroj, apartenantaj al 14 tipoj.

La supozo, ke la unua prefero de ĉiu voĉdonanto konformas al ties propra kombino de starpunktoj, ebligas konstati kiom da voĉoj estas

por ĉiu el la du starpunktoj en ĉiu el la du problemoj. Ĉi tiuj nombroj servos kiel kriterio por prijuĝi la rezultojn de diversaj procedosistemoj.

Klarigo pri la tabelo: De supre sin sekvas: la nombroj indikantaj la kazotipon; la distribuo de la 81 voĉoj inter la 8 alternativaj sinsekvoj $a - h$; la el tio rezultanta distribuo de la voĉoj inter la du alternativaj starpunktoj en ĉiu el la du problemoj; por ĉiu kazo du alternativaj perfektaj reprezentadoj fare de ne pli ol tri el la kvar kandidatoj — la nombroj montras kiom da voĉoj havu ĉiu el ili. Post tio sekvas trimembra reprezentantaro (ABC), elektita tiamaniere, ke oni eliminis unue tiun kandidaton kiu akiris plej malmulte da voĉoj kiel numero unu (en ĉiuj kazoj: D); tiuj voĉoj transiras al la numeroj du. La rezulto estas, ke la kandidatoj A , B , kaj C tiel akiris la montritajn nombrojn da voĉoj, kiuj estu iliaj nombroj da voĉoj, aŭ, pli ĝuste, la pezoj de iliaj voĉoj, en la „parlamento”. En la lasta kolono mi aldonis la kazon de egala nombro da voĉoj por ĉiu parlamentano.

Super ĉi tiuj nombroj troviĝas la sinsekvoj $BCAD$, $ABCD$, kaj $BACD$. Ili indikas, ke, daŭrigante la eliminadon de kandidatoj en la sama maniero, tiu eliminado okazus laŭ la inverso de la montritaj sinsekvoj. Tio do signifas, ke, se tiu sinsekvo estas $BCAD$, kaj se tiu 81-membra komuno devus esti reprezentata de unu reprezentanto, tiu estus, laŭ ĉi tiu sistemo, B , se de du, tiuj estus B kaj C , kaj se de tri, B , C , kaj A .

Post la distribuo de la voĉoj inter tri „parlamentanoj” sekvas la rezultita distribuo de la voĉoj inter la kvar starpunktoj. Ni vidas, ke tre ofte efektivaj plimultoĵ fariĝas malplimultoĵ, kaj inverse. Oni povas esperi, ke estus malpli bone, se la nombro da reprezentantoj estus pli granda (kompreneble tiam ankaŭ la nombro de la aktualaj problemoj kaj de la starpunktoj estus (multe) pli granda), sed estas nenia garantio ke tiu-okaze rezultus sufiĉe taŭga kaj ĝusta reprezento, kvankam sen ia dubo ĝi estus multe pli taŭga kaj bona, ol la reprezentoj, kiuj rezultas el la diversaj nun praktikataj sistemoj.

Post la trimembra parlamento sekvas ankoraŭ la dumembra. Pri ĝi validas la samaj rimarkoj.

Post tio sekvas:

1^e. la sinsekvo de prefero derivebla el la distribuo de la voĉoj inter la du alternativaj starpunktoj en la du problemoj, ĉe kio mi supozis egalan gravecon de la du problemoj, kaj simple sumigis, ekzemple por la kazo $IIII$ jene: $C \ 41 + 47 = 88$, $A \ 40 + 47 = 87$, $D \ 41 + 34 = 75$, $B \ 40 + 34 = 74$.

2^e. La sinsekvo de la plej malmultaj kontraŭdiroj, kiu samtempe estas tiu, kiu rezultas per la jam preparolita sistemo de unuopaj eliminadoj;

asterisko montras ke estas unu kontraŭdiro; kie ne estas asterisko, ne estas kontraŭdiro.

Mi rimarkigu ke en la kazo 1112 la distribuo de la voĉoj inter la eblaj alternativaj sinsekvoj montras ke plimulto de la voĉdonintoj opinias la duan problemon pli grava ol la unuan. Tio substrekas, ke la sinsekvo *CADB* (kun du kontraŭdiroj) estas pli bona ol *CDAB* kun nur unu. Ankaŭ en la kazo 1121 la dua problemo montriĝas la pli grava, kaj pro tio en ĉi tiu kazo la sinsekvo de la plej malmultaj kontraŭdiroj kredeble estas la plej bona. En la kazo 1222 ne estas evidenta pligraveco de unu el la problemoj; en ĉi tiu kazo la sinsekvo kun du kontraŭdiroj *CADB* ŝajnas pli bona ol tiu kun nur unu kontraŭdiro: *CDAB*. En neniu alia kazo ekzistas konflikto inter la du konsiderataj sinsekvoj: ili estas identaj. Kiel ni vidas, multe malpli bonaj estas la sekvontaj sinsekvoj.

3^e. La sinsekvo, kiu rezultas, se ni eliminis en la maniero indikita por „parlamentara elekto”. Ni daŭrigu tiun eliminadon ĝis restas nur unu. Tiu estas la unua de la sinsekvo. Ni forstreu tiun de sur la voĉdoniloj, kaj rekomencu la procedon de eliminado, ĝis ree restas unu, kiu estas la dua de la sinsekvo, k.t.p.

Ni vidas ke la rezulto estas tre malbona.

4^e. La sinsekvo kiu rezultas el la jena procedo: Kiel lastan de la sinsekvo ni notu tiun, kiu kiel lasta sur la voĉdoniloj akiris plej multe da voĉoj. Ni forstreu tiun de sur la voĉdoniloj, kaj daŭrigu en la sama maniero. Ni vidas ke en la montritaj kazoj ĉi tiu sistemo kondukus al sufiĉe kontentiga rezultato. Tamen ĉi tiu sistemo facile kondukas al nedezirindaj rezultoj, kiel montras la jena ekzemplo: Estu tri kandidatoj: 35 voĉdoniloj montras la sinsekvon *ABC*, 25 *ACB*, 30 *BCA*, 10 *CBA*. *A*, kiu havas absolutan plimulton (60 %), ankaŭ havas la plej multajn voĉojn kiel lasta (40 %), kaj do, laŭ ĉi tiu lasta sistemo, estus la unua eliminoto, sekvus *C*, kaj restus *B*. Laŭ la sistemo de la plej malmultaj kontraŭdiroj rezultas la sinsekvo *ABC*, kiu evidente estas la (verŝajne) ĝusta.

5^e. La sinsekvo kiun rezultigas laŭpeza kalkulado de la voĉoj, kiel supre indikita.

Ĉi tiuj rezultoj montras ke ĝenerale la kriterio de la plej malmultaj kontraŭdiroj estas la plej taŭga. Mi rekomendas ĝin por ĉiuj elektoj de estraranoj, kaj kiam oni devas decidi pri alternativaj politikoj.

La problemo de la adekvata reprezento.

Restas la demando, kiel akiri vere reprezentan parlamenton. Evidente la nun praktikataj metodoj ne taŭgas. Evidente eĉ ĉiu metodo kiu devigas elekti el inter pretaj kombinoj de starpunktoj, el pretaj, kom-

Kazo- tipo	1111	1112	1121	1211	1212	1221	1222	1311	1312	1321	1321	1322	1322	2111	2111	2121	2212
a	10	10	10	10	10	14	14	10	10	11	10	11	9	5	20	15	18
b	10	10	9	10	10	10	10	10	10	9	6	10	7	17	15	19	15
c	2	1	1	20	22	66	6	10	10	10	10	11	11	4	17	10	17
d	18	19	22	15	14	10	10	11	10	10	15	10	15	16	18	10	20
e	19	19	10	10	10	13	10	10	12	12	15	11	14	18	3	11	3
f	8	8	11	11	10	13	16	11	10	10	10	9	10	2	3	9	3
g	11	11	10	3	3	13	13	10	11	10	8	10	8	18	4	5	4
h	3	3	8	2	2	2	2	9	8	9	7	9	7	1	1	2	1
11	40	40	42	55	56	40	40	41	40	40	41	42	42	42	70	54	70
12	41	41	39	26	25	41	41	40	41	41	40	39	39	39	11	27	11
21	47	47	40	41	40	50	50	41	42	42	40	42	40	42	41	54	39
22	34	34	41	40	41	31	31	40	39	39	40	39	41	39	40	27	42
A	6	40	6	40	40	1	41	15	40	15	9	40	9	39	42	30	41
B	34	41	34	41	2	41	14	16	41	15	9	40	10	39	40	54	27
C	7	7	7	7	39	39	26	25	25	41	10	41	10	41	29	27	42
D	41	34	39	26	25	31	31	40	39	41	40	39	39	39	11	27	11
	BCAD												ABCD			BACD	
A	20	20	19	20	20	24	24	20	20	16	21	16	22	35	34	33	27
B	31	31	33	38	39	29	29	31	31	33	31	34	38	39	25	41	27
C	30	30	29	23	22	28	28	30	30	32	29	31	21	7	22	7	27
11	51	51	52	58	59	53	53	51	51	50	49	52	50	60	74	59	74
12	30	30	29	23	22	28	28	30	30	31	32	29	31	21	7	22	7
21	50	50	48	43	42	52	52	50	50	51	48	50	47	43	42	56	40
22	31	31	33	38	39	29	29	31	31	30	33	31	34	38	39	25	41
A	41	41	43	48	49	43	43	41	41	41	43	42	43	42	41	54	39
B	40	40	38	33	32	38	38	40	40	40	38	39	38	39	40	27	42
C																	
11	41	41	43	48	49	43	43	41	41	41	43	42	43	81	81	81	81
12	40	40	38	33	32	38	38	40	40	40	38	39	38	0	0	0	0
21	40	40	38	33	32	38	38	40	40	40	38	39	38	42	41	54	39
22	41	41	43	48	49	43	43	41	41	41	43	42	43	39	40	27	42
(1)	CADB	CADB	BADC	ABCD	BADC	CADB	CADB	A(BC)D	CADB	CADB	A(BC)D	A(BC)D	BADC	A(BC)D	ABCD	A(BC)D	BADC
(2)	*CABD	*CDAB	BDAC	ABCD	BADC	*CABD	*CDAB	*ABCD	*CABD	*CABD	ABCD	ABCD	BADC	ABCD	ABCD	ACBD	BADC
(3)	BCAD	BCDA	BDAC	BACD	BADC	BCAD	BCDA	BDAC	BDCA	BACD	BACD	BADC	BADC	ABCD	ABCD	ACBD	BADC
(4)	CADB	CADB	BDAC	ABDC	BADC	CADB	CADB	CDAB	ACDB	CADB	CADB	BDAC	BDAC	ACBD	ABCD	ACBD	BADC
(5)	(AC)(BD)	<u>CABD</u>	DECA	ABCD	ABCD	ACBD	<u>ACBD</u>	(AB)(CD)	ACBD	ACBD	BADC	ABCD	BADC	ABCD	BADC	ACBD	ABCD

pletaj politikaj programoj, aŭ devigas vicigi tiajn programojn en sinsekvo de persona prefero, ne taŭgas. Kaj restas nur unu alternativo: ke oni voĉdonu por unu el pluraj starpunktoj en ĉiu unuopa problemo, pri kiu oni havas opinion, kaj ke el la disponeblaj kandidatoj oni konsistigu parlamenton tiamaniere, ke ĝi adekvate reprezentu sian elektintaron.

Ĉiu organizo aŭ grupo de organizoj kiu reprezentas difinitan starpunkton en iu pli malpli principa problemo havu la rajton nomi, ni diru, tri kandidatojn. Ĉiu kandidato decidu pri sia starpunkto en ĉiu el la aktualaj problemoj, t.e. li deklaru sin por, aŭ kontraŭ, aŭ indiferenta rilate al la unuopaj starpunktoj en la diversaj problemoj. Ilia por-eco validu nur, se la koncerna(j) organizo(j) akceptas ĝin, t.e. akceptas tian kandidaton kiel kunreprezentanton de la koncerna starpunkto. Se eble, la listo de kandidatoj informu pri ĉio ĉi tio, ekzemple tiel, ke post kolono en kiu troviĝas la nomoj de ĉiuj kandidatoj troviĝas kolonetoj, unu por ĉiu starpunkto, en kiuj + montras por-econ, — montras kontraŭecon, kaj 0 indiferentecon. La plus-signon anstataŭu tamen la literoj *a*, *b*, kaj *c* en la sinsekvo de la prefero de la kandidatiginta organizo, se temas pri la tri kandidatoj por la ĉefreprezentanteco por iu starpunkto. La voĉdonilo, de kiu faksimilo akompanu la liston de kandidatoj, aspektu ekzemple jene:

		Starpunktoj									Kandidatoj												
											a			b			c						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Problemoj	A		•								•				•					•			Problemoj
	B																						
	C				•							•			•						•		
	D	•											•		•						•		
	E																						
	F			•								•			•						•		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

Voĉdonante en la problemo *C* por la starpunkto 4, oni stamptruu la lokon de kruciĝo de la horizontala vico *C* kun la vertikala kolono 4. Se rilate al la specialaj kandidatoj por ĉi tiu starpunkto la sinsekvo de mia prefero estas *b a c*, mi indikas tion stamptruante en la vico *C* sub *a* en la kolono 2, sub *b* en la kolono 1, kaj sub *c* en la kolono 3. La tuto okazu tiel, ke la voĉdoniloj povu esti rekte klasataj kaj kalkulataj per la maŝinoj kiuj ekzistas por tiaj celoj.

Oni tiel ekscias, do, kiom da voĉoj estas por ĉiu aparta starpunkto, kaj kiun ĉefan reprezentanton por iu starpunkto deziras la grupo de tiuj kiuj voĉdonis por tiu starpunkto,

Estu m problemoj, kun entute n difinitaj starpunktoj; la nombro de la voĉdonintoj estu N . Nun la entuta nombro de la voĉoj en la parlamento estu ankaŭ N . Estu N_i voĉdonintoj rilate al la problemo i , kaj N_{ij} voĉdonintoj por la starpunkto j en la problemo i . Nun oni povas decidi, ke la nombro de la voĉoj en la parlamento por tiu starpunkto estu N_{ij} aŭ ke ĝi estu pligranda por malpligrandigi la indiferentecon. Ekzemple oni tre bone povus difini, ke, se estas N_i voĉdonintoj rilate al la problemo i , la nombro de la voĉoj en la parlamento, anticipe difinitaj rilate al la problemo i , estu ne N_i , sed $\sqrt{(2NN_i - N_i^2)}$, kaj la nombro de la voĉoj por la starpunkto j ne N_{ij} , sed

$$(N_{ij}/N_i)\sqrt{(2NN_i - N_i^2)}.$$

— La funkcio de $N_i \sqrt{(2NN_i - N_i^2)}$ prezentas, inter $N_i = 0$ kaj $N_i = N$, kvaronon de cirklo. Por la limaj valoroj, la funkcio egalas al la argumento, sed intere ĝi estas pli granda. —

La trovendaj nekonatoj estas la nombroj da voĉoj kiujn havu la diversaj parlamentanoj. Ili estu x_1, x_2, x_3, \dots , ĝenerala simbolo: x_h .

Estu en la parlamento por la starpunkto j M_j voĉoj. Ni do havas n ekvaciojn de la tipo $M_j = \sum x_{hj}$, en kiu ekvacio la dekstra membro prezentas la sumon de la voĉoj de tiuj parlamentanoj, kiuj estas por la starpunkto j . Kaj fine ni havas la ekvacion $N = \sum x_h$.

Entute ni do havas $n + 1$ unuagradaĵn ekvaciojn, kiuj estas solveblaj se ni havas $n + 1$ nekonatojn, t.e. $n + 1$ kandidatojn, unu por ĉiu el la starpunktoj, kaj ankoraŭ unu. Tamen en tia kazo la ŝanco estas tre granda ke por iuj parlamentanoj rezultas negativa nombro da voĉoj. Tio estas nepre evitenda.

Plej konvene evitebla estas tio, se la nombro de la parlamentanoj, q , estas iom atentinde pli granda ol $n + 1$. En tiu kazo, do, la nombro de la nekonatoj estas pli granda ol la nombro de la ekvacioj. Por ke ni povu solvi ilin, ni aldonas la kondiĉon ke la nombro de la voĉoj de ĉiu unuopa parlamentano kiel eble plej malmulte deviu de la meza nombro da voĉoj po parlamentano, N/q .

El niaj q nekonatoj ni povas, pro niaj $n + 1$ ekvacioj, elimini $n + 1$. Restas do $q - n - 1$ nekonatoj. Ĉiun el la originaj q nekonatoj ni povas esprimi kiel rektlinian funkcion de ĉi tiuj $q - n - 1$ restaj nekonatoj. Tiuj funkcioj estu $f_h(x_1, x_2, \dots, x_{q-n-1})$. Por kontentigi la kondiĉon ke la nombro de la voĉoj de ĉiu unuopa parlamentano deviu kiel eble plej malmulte de la meznombro,

se $F_h(x_1, x_2, \dots, x_{q-n-1}) = f_h(x_1, x_2, \dots, x_{q-n-1}) - N/q$, $(h = 1 \dots q) \{F_h(x_1, x_2, \dots, x_{q-n-1})\}^2$ estu minimumo, kaj do ĉiu el la partaj derivaĵoj de ĉi tiu sumo laŭ x_1, x_2 , k.t.p. ĝis inklude x_{q-n-1} , egalu al nulo:

$$d_p (h = 1 \sum q) \{F_n(x_1, x_2, \dots, x_{q-n-1})\}^2 / d_p x_k = 0, \quad 1) \\ k = 1, 2, \dots, (q - n - 1).$$

Jen ni do havas $q - n - 1$ ekvaciojn unuagradajn kiuj ebligas trovi la $q - n - 1$ nekonatojn.

Konklude ni povas diri, ke, se la nombro de la parlamentanoj estas sufiĉe granda, adekvata reprezento de la elektintaro rilate al ekzistantaj principaj problemoj estas ebla. La procedoj de voĉdono kaj de prilaborado de la primara rezulto de la voĉdonado estas iom komplikaj. Sed la prezo de tiu plikomplikeco miaopinie ne estas tro alta por la rezulto: adekvata reprezento kaj por la individuaj voĉdonrajtuloj kontentigeo de la elekto, de la alternativoj. Se en la tempo inter du elektoj leviĝas iu grava problemoj, kaj kelkfoje io tia povas ja okazi, la reprezenteco de la parlamento rilate al tiu problemoj estas duba. Se la problemoj estas akuta, oni devas decidi, kaj povas nur esperi, ke la decidon aprobas la plimulto de la popolo.

Jam oni preparas la elekton de mondparlamento. Laŭ la planoj ĝi konsistos el reprezentantoj de diversaj geografiaj regionoj. Kiuj havos la rajton kandidatigi, mi ne scias, nek la precizan manieron, laŭ kiu okazos la voĉdono kaj la interpreto de ties rezulto. Sed antaŭvideble la tuta afero estos malbona farso. Por esti aplaŭdinda paŝo antaŭen, necesus, krom taŭgaj sistemo de kandidatigo, de voĉdonado kaj de interpretado de la voĉdon-rezultoj, ankaŭ taŭga kaj ĉiufanka pritrakto de la koncernaj problemoj kaj informado de la publiko en la tuta mondo. Okazas ja propagando por mondregistaro, sed oni ne pritraktas la problemon de la kompetenteco de tia mondregistaro. Kio pendas super niaj kapoj?

1) Mi uzas la simbolon d_p en la partaj derivaĵoj pro kompostaj malfacilaĵoj.

El la enhavo de la proksima numero:

La juĝproceso de Jesuo Kristo. — *R. Sakowicz.*

Mirinda kuracilo (penicilino). — *T. L. C. Bluett.*

Tritiko sur sablo. — trad. *T. L. C. Bluett.*

La konduto de l' bestoj. — *G. F. Makkink.*

Furfurolo kaj la nomado de parencaj kombinaĵoj. — *R. F. Jervis.*

1.2-Cikloheksandion-dioksimo, reakciilo por nikelo. — *W. C. Johnson* kaj *M. Simons*, trad. *R. J. Jervis.*

