



**KÜBERNEETIKA  
INSTITUUT**

**2 / 99 (7)**

**I  
N  
F  
O  
L  
E  
W  
T**





# SISUKORD



Millenniumist	5
Meenutusi Küberneetika Instituudi algajaloost	6
Loogika eelkooli?	10
Aastalõpuseminarid - kuidas edasi ?	14
Instituudi nõukogus	15
Meie külalisi	16
Kroonika	16
Parimad publikatsioonid	17
Soovime õnne !	18
Autasustamised	19
Kaitsmised	19
Juubilarid	20
Leo Ainola – 70	20
Ivar Petersen- 70	21
Mati Kutser - 65	22
Jüri Engelbrecht –60	23
Juubilar on Anne Tavast	24
Ülo Nurges 60	25
Arvi Ravasoo –60	26
Hillar Aben – 70	27
In memoriam Uno Kaljulaid	28
Töölt lahkusid	31
Tööle tulid	31







## MILLENNIUMIST



Tänavuselt aastatuhandevahetuselt on oodatud midagi erilist. Ennustatud on peamiselt mitmesuguseid õnnetusi, olgu see siis 2kY probleem või maailma lõpp. Kindlasti on mõlemad hädad konjunktuurseil kaalutlustel ajakirjanduses üles puhutud, aga mingeid segadusi võib meie igapäevaelus ette tulla küll ning isegi mitte ainult järgmisel aastal ning mitte ainult arvutitega seoses.

Näiteks saabub ju kunagi kuupäev, mida lühendatult kirjutame 02.01.01. Kas see on nüüd teine jaanuar aastal 2001 või esimene veebruar 2001 või hoopis esimene jaanuar aastal 2002? Omajagu segadust on siin tekitanud tõik, et vahepeal oleme (seoses arvutite laiema kasutuselevõtuga) hakanud tarvitama kuupäeva lühendamise reeglit, kus kõigepealt esitatakse kuu, siis päev ning lõpuks aasta number. Koolis õpitud kuupäeva formaat - päev-kuu-aasta - pole enam ainuvõimalik.

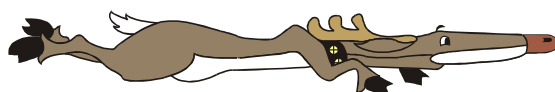
Olulisemalt elu mõjutavate muutuste kõrval pakub hasartset vaidlusainet ka teema, kunas ikka algavad uus sajand ning aastatuhat. Ka meie väikeses kollektiivis on selle üle diskuteeritud ning minugi lauale on ühe seisukoha tõestamiseks toodud Internetist trükitud kolm lehekülge, kus näidatakse, et Jeesus Kristuse ajal ei tundnud inimkond veel arvu "null". Kui polnud nulli, siis ei saanud sellega nummerdada ju meie ajaarvamise algusaastat, seega saab sajand või aastatuhat täis selle aasta lõpus, mille number lõpeb nullidega.

Teiselt poolt, kas pole see justnagu põhimõtteliselt tähtis küsimus üsna ebaoluline? Jeesus Kristuse sündimist ajaarvamise alguseks lugeda on vaid kokkulepe. Maailmas elab palju inimesi, kes tunnistavad kristlusest erinevaid religioone ja kellel on hoopis teistsugune aastate nummerdamine, ning neile inimestele pole järgmise aasta number midagi erilist. Teiseks on teada, et aastate nummerdamise süsteem võeti tarvitusele nõ tagasiulatavana, mitukümmend aastat pärast tähelepanuväärseid sündmusi Petlemmas. Kas on üldse võimalik väita, et tollaste kommunikatsioonivahendite juures ei võidud juba siis teha päris alguse määramisel 1-2 aastast viga? Ja kas aegade algusest möödunud 2000 aasta kõrval on see üks vaidlusalune aasta oluline, kui hakkame aastatuhandete vahele piiri tõmbama? See on ju samasugune mõõtmine nagu iga teine ning mõõtmisvead on alati sama paratamatud kui päikesetõus igal hommikul. Mõnes mõttes võiks kogu järgmist aastat pidada millenniumi vahetuse aastaks.

Näib, et enamikule inimestest seondub käesolev aastavahetus sajandivahetusega. Kuna kogu ajaarvamise süsteem on kokkuleppeline, siis ei näe ma midagi paha ka selles kokkuleppes, ehkki puhtmatemaatilised argumendid siin hästi ei tööta. Ja olgu sajandivahetusega kuidas on, meelde jääv on saabuv aastavahetus ka sellepärast, et kunagi pole meie elus enne juhtunud, et uues aastaarvus vahetuvad korraka numbrid kõigis positsioonides.

Aasta läheneb lõpule, aga iga lõpp on ühtlasi ka uue algus. Uus aasta on meie instituudile juubeliaasta, uuel aastal vahetub meie ülikooli rektor. Need sündmused mõjutavad instituudi järgmise aasta tegevust võrdlemisi tuntavalt ja eesseisev aeg töötab tulla põnev. Tahan, et uut aastatuhandet ja oma juubeliaastat tähistaksime eelkõige väarikate saavutustega teaduspõllul ja arendustegevuses. Soovin, et aastad algusnumbriga kaks tuleksid nii inimkonnale üldse kui ka meie lähedastele personaalselt edukad, et oleks rohkem üksteisemõistmist ning kollektiivsust!

*Jaana Penjam*





Kohutava kiirusega läheneb aasta 2000 ja sellega koos Küberneetika Instituudi neljakümnes aastapäev: Sel puhul oleks paslik meenutada seda, kuidas kõik algas. Veel on meie hulgas neid, kes 1960.aasta septembris alustasid ja mäletavad, kuidas kõik see toimus. Seepärast oleks viimane aeg panna kirja oma mälestused ja anda need trükki kasvõi infolehele või meie raamatukogusse või arhiivi hoiule, aga igal juhul mingile materiaalsele kandjale, et ka nooremad võiksid neid lugedes saada aimu instituudi algaastatest ja toonastest meeleoludest. Selleks, et tekitada soovi seda teha, avaldame siin mõned põgusad mälestused, mille on kirja pannud Henn Salum ja kutsume üles kõiki instituudi veterane jälgima tema eeskuju. Polegi päris oluline see, et kirjutatakse ainult esimestest aastatest. Ka teisel ja kolmandal kümnendil juhtus asju, mida võiks kanda instituudi püsimalusse. Kallid kolleegid, ärge häbenege omi mälestusi jagamast.

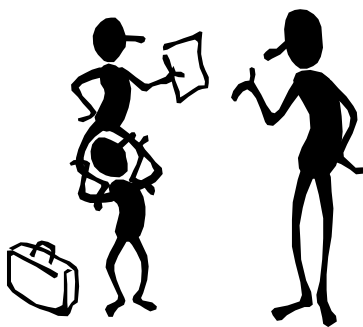


## MEENUTUSI KÜBERNEETIKA INSTITUUDI ALGAJALOOST

### I OSA: EELAJALUGU 1957 - 1959

Mis ajal, siis veel Eesti NSV TA korrespondentliikmel, Nikolai Alumäel tekkis veendumus, et tema üheksanda järgu ja keerulisemaid diferentsiaalvõrrandeid pidevalt arvutada numbriliselt käsiarvutitel "Felix" on ebapraktiline, pole teada. Olid juba olemas elektronarvutid. Sellise muretsemise võimaluste uurimiseks võeti tööle esmalt Mark Sinisoo, kes seni oli töötanud TPIs. Mina olin Raadiokeskuses 3 aastasel sundajal. Oli veel jäänud aasta, kuid õnnestus saavutada kokkulepe, et mind vabastati 1957.a. oktoobris üleviimise korras TA Energeetika Instituudi Mehhaanika sektorisse Nikolai Alumäe käsutusse.

Enne Mark Sinisood ja mind töötas Mehhaanika sektoris veel, ja seega N. Alumäe alluvuses, 4 inimest. Need olid teoreetikud Hillar Aben ja Endel Saks ning arvutajad Endel Org ja Aino Männil. Sektor asus TA Ehituse Instituudi ruumides Estonia pst.7 kahes väikeses toakeses.



Ühes, tänavapoolses toakeses, olime koos N. Alumäega algul meie Marki ja Ainoga, hiljem lisandus Illa Maasing (kes varsti muutus Veigeliks abielludes Energeetika Instituudi töötajaga. See abielu osutus aga kahjuks mitte eriti pikaks, sest Illa abikaasa suri suhteliselt varsti tervislikel põhjustel). Selge, et sellistes kitsastes tingimustes kõik jutuajamised tuli teostada kas koridoris või garderoobi ees kojas, mis oli veidi suurem ruum ja kus oli võimalik istuda. Ka püüdsime töötada siis seal lähedal olnud TA raamatukogus (mille ruumides on praegu advokaadibüroo). Ka Aino oli sunnitud toa vaikuse huvides ja teise arvuti "Felix" algsel puudumisel tegema rohkem paberil arvutamist. Hiljem saime mõned moodsad "Reinmetal" tüüpi arvutid, aga siis olime juba lahedamates tingimustes. Mäletan, et Aino korduvalt kurtis, et Alumäe võtab talt töö vastu ja paneb sahtlisse ilma seda





kontrollimata. Seetõttu ta oli sunnitud tulemusi mitu korda kontrollima enne nende üle andmist.

Teises, õuepoolses, toas tegi oma fotoelastsuse alaseid katseid ja vormistas kandidaaditööd Hillar Aben, vuristas "Felixiga" ja tegi igasuguseid sektorile vajalikke mehhaanikatöid Endel Org ning püsis matemaatika võrrandite kallal Endel Saks. Juba siis panid meid imestama Hillar Abeni administraatorivõimed. Ta oli tollel aastal valitud TA Kehakultuuri ja spordi nõukogu esimeheks ja sai selle tööga edukalt hakkama kulutades hommikul tund aega telefoni ja pidades nõu külastajatega, ülejäänud ajal tehes põhimiselt oma teaduslikku tööd.

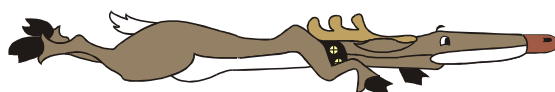


Energeetika Instituudi administratsioon asus Paldiski mnt. 1 ning kõigi suuremate asjaajamiste pärast tuli kõmpida üle mäe. Tolles majas tutvusin aja jooksul oma tulevaste kolleegide Boris Tamme, Kalju Leppiku, Aleksander (Saša) Gelbi, Eugen Künnapiga jt.

Minu sektorisse tööle tuleku ajaks oli välja selgitatud veidi arvutite tööga seotud, kirjanduses avaldatud, teoreetilisi aluseid. Peale TA Raamatukogus leiduva vähesese informatsiooni oli töögrupile saadud arvutit M3 käsitav, arvatavasti, teadusliku aruande köidetud valguskoopia piltidega, aga ilma peamiste skeemideta, olgugi et noid skeeme seletati tekstis. Muu kirjanduse toetusel püüdsime Markiga neid puuduvaid skeeme taastada. Hiljem see käsikirjas olnud materjal ilmus täielikult brošüürina trükis Moskvas ja me saime selle. Kogu tolle töö tulemusena veendusime, et tuleb minna erinevat teed kui seda otsustati valida Tartu ülikoolis. Seal oli lepitud järjestikulise toimega, kuid see-eest juba tootmises oleva ja valmilt saadava arvutiga "Ural", mille sundtakti sagedus määras arvuti võimaliku töökiiruse järgalt. Meie otsustasime arvuti M3 kasuks kuna selles võis saavutada hilisemat kiiruse juurdekasvu üksikute sõlmede töö parandamisega sõltumatult teistest sõlmedest.

Oli välja selgunud ka mõningane info Moskvast. Arvuti M3 oli loodud ja töötas NL akadeemiku lossifjani poolt juhitud Instituudis. Sellesse "postkasti" oli juurdepääs raskendatud, kuid võimalik. Peale selle oli arvuti M3 tootmises veel NL TA Mehhaanika Instituudis (Institut avtomatiki i tošnoi mehaniki) ning Tušinos asuvas lennundustehases jm. Keegi neist asutustest ei olnud nõus meie jaoks valmistama lisaeksemplari.

Õnneks oli parajasti Rahvamajandusnõukogude aeg ning N. Alumäe leidis toetust Rahvamajandusnõukogu esimehe A. Veimeri ja selle Nõukogu aparaadiehituse osakonna juhataja A. Illi juures. Võeti plaanidesse valmistada arvuti RETis. Selleks vajaliku info saamiseks ja arvuti tulevaseks eksploatatsiooniks vajaliku kaadri ettevalmistuseks kasutasime Moskva abi. Kõigil osavõtjatel tuli viibida pikaajalistes (kuivõrd tolaeagsed seadused lubasid) komanderingutes. Nende korduvate pooleteisekuuliste lähetuste jooksul tuli olla kuni kümme kuud aastas Moskvas ja sulle





said tuttavateks kõik meie kategooriale hinna poolest ligipääsetavad võõrastemajad alates Eesti Esindusest Moskva kesklinnas kuni kõige tagumistega Rahvamajanduse Näituse kompleksis, kuhu kohale jõudmiseks metroo, trammi või rongiga tuli kulutada mitu lisatundi. Sealjuures juhtus nii mõndagi. Näiteks tulles ükskord pärast keskööd rongilt tehastest võõrastemajja küsisin korruse valvetäditl möödaminnes "Kas keegi on numbris?". Vastati imestunult "Miks sul seda vaja?". Kui seletasin, et elan seal, vastati, et nad on päeval sinna paigutanud naisisikud ja mul läks tükk aega oma asjade kättesaamiseks. Nii see on venelastele arusaamatute nimedega ilma selgete soo tunnusteta nendes.

Arvuti ehitamiseks ja tulevaseks ekspluatatsiooniks vajaliku kaadri komplekteerimine toimus pidevalt TPI ja TRÜ baasil ning mujalt vajalike inimeste ümbermeelitamisega. Olgugi, et polnud võimalik eriti suurt palka maksta, entusiaste siiski leidis. Esimestena saime juurde Tartu ülikoolist värske lõpetaja matemaatiku Leo Heinla ja matemaatikaõpetajana sundaja "ära teeninud" Malle Kotli ning Tallinna Polütehnilisest noored insenerid Heiki Sumre ja Jüri Pukki. RETis töötas meie heaks tubli kollektiiv insener Voldemar Raagi ja tehnoloog Hendrik Anni juhtimisel. Selle kollektiiviga liitus järgmisel aastal pärast Leningradi Sideinstituudi telefoniside osakonna lõpetamist Kaasanisse tööle suunamisest perekondlikel põhjustel vabastatud Arnold Reitsakas, kes üsna varsti muutus üldtunnustatud spetsialistik arvutite alal. Nüüd on see hindamine leidnud ka ülemaailmset tunnustust. Sellele töögrupile eraldati ühise töö jaoks üks katusekamber RETi hoones, sest tsehhidesse pääs oli meile raskendatud. Peale loomuliku tehaserežiimi oli selle põhjuseks asjaolu, et RETis tehti ka salastatud asju.

Arvuti valmimise järgus ja arvestades uue Instituudi peatset loomist, leidis ka TA Presiidium meile ruumid Sakala tn. 3 TA Raamatukogu poolses otsas. Nende ruumide algsed kohendamised, eriti tööd mis olid seotud arvuti paigutamisega, tegime ise Energeetika Instituudi majandusjuhi Karl Seppa abiga ja juhendamisel. Põhimise ehitusalase töö tegid muidugi ehitusspetsialistid. Omaalgatusliku töömehena sain hakkama sellega, et astusin masina kappide vaheliste kaablite jaoks ruumi põrandasse lõigatud kanalisse ja allpool olevas Poliitharidusmaja loengusaalis sadas kuulajajale loengu ajal laest krohvi kaela. Õnneks olulisi pahandusi sellele ei järgnenud.

Peamised tulevase Instituudi kameraaltöö ruumid olid Sakala tn.3 maja 4. korrusel. Seal paiknesid Nikolai Alumäe, Sulev Ulm, Endel Lippmaa (algselt küll vaid "ettevalmistav grupp" Peeter Luiga isikus, kes kogus sektori tulevaseks tööks vajalikku vara), mõned arvutiprogrammeerijad jne. Programmeerijate toast on mälestus sellest, kuidas Leo Heinla suutis kirjutada küllaltki keerulist numbrilist programmi ja sealjuures puhuda mõnusat hiidlase juttu nii, et keegi teine selles toas peale tema ei suutnud naeru pärast tööks kontsentreeruda. Selles toas sai esietendatud ka Aino Männili TRÜ diplomitöö kolmas, seni tema eest salajas olnud, eksemplar. Sellel oli menu. Laborant Viive Nurk (nüüd Sumre) oli lõonud diplomitööd trükkides







lisakoopia, millele Heiki Sumre oli lisanud arvuti ja kasside teemalised pildid ning köitnud, Näiteks, "ületäitumise" pildil oli kass koorepurgi kallal, "masina nulliga" tähistatud pildil aga oli kiisu astumas piki joonlauda ja ta üks käpp oli nulli kohal, teine aga õhus joonlaua otsa kohal. Oli veel palju teisi pilte, näit. "peegelkood" jne.

Sinna Sakala 3 4. korrusele püüti veidi hiljem ehitada ka kiirguskindlat ruumi Igar Brauni jaoks, kuid see jäi pooleli seoses viimase lahkumisega Instituudist. Hiljem oli Instituudis palju kiirgusisolatsiooniks mõeldud ja nüüd otstarbetuiks jäänud "tinatelliseid".



Kolmandal korrusel oli saal arvuti jaoks ning selle all keldris koht umformerile 200 Hz saamiseks, Umformer oli ette nähtud arvuti konstruktsioonis selleks, et trafod oleks kergemad ja võrgu katkestused ning muud võrgu kaudu levivad häired vähem mõjutaks arvuti töökindlust. Suurte pingutustega saime ka reserviks mõeldud generaatori. Kraana puudumisel, et veoautot vabastada, lossisime ta hoone tagaukse (kust läks uks meie poolt kasutatavasse keldrisse) juures olevale saepuru hunnikule. Mõne päeva pärast tööle tulles leidsime, et generaatorit pole. Järelepärimistega tuvastasime, et 2. Keskkooli (nüüd Reaalkool) lapsevanemad olid toonud

kraana ja seejärel täitnud meie generaatoriga oma laste vanametalli plaani. Kui läksime õiendama kooli direktori juurde, siis too algul ähvardas kaevata meie peale riigi vara lohaka hoidmise pärast. Saime "kadunukese" siiski tervelt kätte, sest laos polnud ka lollid, ja nad olid uue asja ilusti hoiule pannud.

Teisel korrusel oli hiljem saali jalutusruumist Aksel Paali juhtimisel eraldatud kuulus ruum No 28, kus istus enamik instituudi töötajast ning teatud ajavahemikul töötas seal ka akadeemik Nikolai Alumäe, kui tema ruumis oli remont. Selle ruumiga No 28 kaasnes saali lavatagune ruum, kus Heino Ruubel tegi oma analoogarvutit koos Ingmar Randvee ja Aino Kukega.

Teise ja kolmanda korruse vahel, uksega trepi vaheplatvormilt, oli saali otsatagune ruum, kus töötas Hillar Aben oma abilistega. See ruum võeti meil hiljem ära TA kontrollreidi tulemusel kui Mark oli vastanud, et seda ruumi me eriti ei vaja. Taoline ruumide jaotus kujunes aastate vältel, kuni Instituudi kolimiseni Raamatukogu siis veel uude majja, kus Instituudile eraldati mitu korrust Akadeemia Presiidiumi tarbeks ehitatud tiivas, kuna akadeemikud ei soovinud lahkuda Kohtu tn. 6 olevast majast.

*Henn Salum*





## LOOGIKA EELKOOLI?



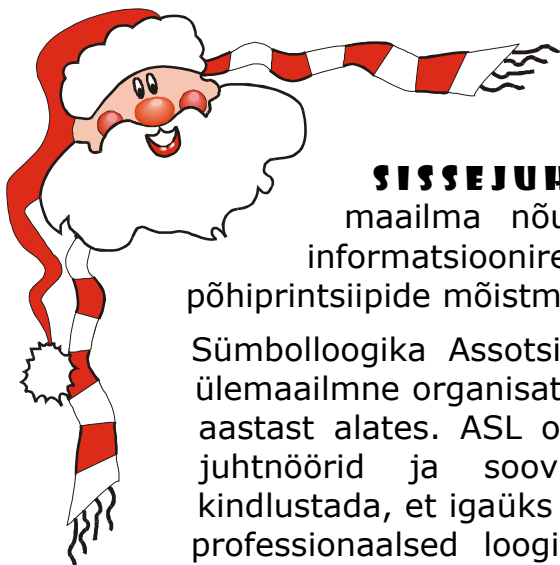
Kui hariduse sisuküsimused kõne alla tulevad, siis peab igaüks oma eriala kõige tähtsamaks. Nõnda loomulikult ka loogikud! Pakuks sellepärast teavitamise mõttes lugeda üht ASLi (Association for Symbolic Logic) poolt 1993. a heaks kiidetud dokumenti, mis on üsna omapärane selle poolest, et püüab ühekorruga paika panna kogu haridussüsteemi loogikaõpetuse komponendi eelkoolist alates kõrgkooli kraadieelõppeni välja. Nii

ambitsioonika eesmärgi kohta on tegu väga meeldivalt lühikese dokumendiga. Ja teine tore ja ebatavaline asi on, et ettepandivad meetmed polegi kitsarinnalised utopiad, mida läbi saaks viia siis ja ainult siis, kui muid aineid polekski vaja õpetada.

Kriitilisemaks kommentaariks niipalju, et loomulikult ei saa ASLi poolt pakutud materjalivalikut ja -jaotust absolutiseerida kui ainuõiget; selle on vorminud ikkagi ASLi ja tema konkreetse komisjoni profiil. ASL on enim orienteeritud nõ puhtale matemaatilisele loogikale. Kujutaksin ette, et kui dokumendi koostanuks näiteks lingvistika ja kognitiivse teaduse kallakuga FOLLI (*European Association for Logic, Language and Information*) või mõni filosoofilises loogikas profileeruv akadeemiline ühendus, oleks tulemus saanud tugevasti erinev.

Kuid armas oleks see küll, kui hüppav tiiger tahaks sõprust pidada mõtleva öökulliga.

*Tarmo Uustalu*



## LOOGIKAHARIDUSE JUHTNÖÖRID\*

**SISSEJUHATUS.** Eilse päeva haridus ei vasta homse maailma nõuetele. Üha tehnilisemad nõudmised, mida eriti informatsioonirevolutsioon inimestele esitab, on loogilise mõtlemise põhiprintsiipide mõistmise muutnud järjest olulisemaks.

Sümbolloogika Assotsiatsioon (*Association for Symbolic Logic, ASL*) on ülemaailmne organisatsioon, mis on loogika uurimisele pühendunud 1936. aastast alates. ASL on pärast hoolikat eeltööd vastu võtnud järgmised juhtnöörid ja soovitused loogika õpetamise kohta, eesmärgiga kindlustada, et igaüks - täppisteadlased, humanitaarid, üldine rahvastik ja professionaalsed loogikud - omaks võimalust vallata loogikast temale vajalikke vahendeid.

Käesolev dokument visandab laiades joontes loogikamaterjali, mida haridussüsteemi eri astmetesse - laste, noorukite ning kõrgkoolitüdengite koolitusse - tuleks kätkeada. Küsimusega, milline loogikamaterjal peaks olema kättesaadav kraadiõppe tasemel, ta ei tegele; see probleem on liialt spetsiifiline, sõltudes konkreetsete õppeasutuste traditsioonidest ning vastavate õppejõudude uurimistöö temaatikast.

**PÕHI- JA KESKHARIDUS.** Igaüks peab mingil intuiitiivsel tasemel suutma vahet teha korrektse ja mittekorrektse arutluskäigu vahel, vajab oskust esitada lihtsaid korrektseid arutlusi ning osutada loogikavigadele muis. Kui palju just täpselt keegi peab teadma, sõltub mitmetest teguritest. Matemaatik näiteks vajab niisuguseid oskusi teritatumal tasemel kui oskustööline.





**Soovitus:** *Propageerige ja kultiveerige loogilist (st analüütilist) mõtlemist varajases east alates.*

Korrektse tõestuse mõiste ning meetod vigaste tõestuste vääramiseks kontranäidete varal tuleksid sisse tuua võimalikult vara. Spetsiaalsed loogikakursusi sisse tuua pole tarvis ega isegi mitte soovitav. Pigemini peaks korrektsete ja mittekorrektsete arutluste äratundmine olema üks integraalne osa üldisest täppis- ja humanitaarharidusest. Võime eristada korrektset arutlust ebakorrektselt on ju ometigi kirjaoskuse osa.

**STRATEEGIA: VANUS 5-9 A:** Integreerige "häid" ja "halbu" arutluskäike puudutavaid loogikalisi probleeme muusse materjali täiesti mitteformaalsel viisil, kasutades tõhusaid "päriivaid" õpetamisvõtteid.

**STRATEEGIA: VANUS 10-13 A:** Pange rõhku ülesannete lahendamise heuristilistele meetoditele Polya *Kuidas seda lahendada?* vaimus. Alustage väitevormide äratundmise, vastavate reeglite sõnastamise ning interpretatsioonide kasutamise õpetamist. Andke tekstülesandeid, mille lahendused sisaldavad selgesti eristavat loogikakomponenti.

**STRATEEGIA: VANUS 14-17 A:** Õpetage loogika mõistete ja võtete ilmutatud kasutust tõestuste, kontranäidete esitamiseks jm. Matemaatika kursused on üks loomulikke kohti niisuguse materjali õpetamiseks.

**KÕRGHARIDUSE ALAMASTE. Soovitus:** *Kõikides keskkoolidest kõrgemates õppeasutustes peaks loetama üht või enamat sissejuhatavat kursust, mis õpetaks loogika põhimõisteid. Mingi niisugune kursus peaks kõikidele üliõpilastele olema soovitatav. Niisugused kursused peaksid sisaldama järgmist materjali.*

- λ *Loogiliselt korrektse arutluse mitteformaalne mõiste.*
- λ *Loogiliselt korrektsete arutluste ning vigastele arutlustele kontranäidete produtseerimise mitteformaalsed strateegiad.*
- λ *Lausearvutus kui näide formaalsest keelest, formaalsest tõestamisest ja loomulikukeelsete arutluste formaliseerimisest.*
- λ *Diskussioon tõestuse, tõe ja kontranäidete vahelise seose kohta, sh korrektsusteoreemi diskussioon.*
- λ *Lausearvutuse predikaatlaiendus.*
- λ *Täielikkusteoreemi diskussioon vähemalt mitteformaalsel tasemel (kui aeg lubab).*

**KOMMENTAARID:** Ülalnimetatud kriteeriumidele vastavaid kursusi loetakse edukalt mitmesugustes kontekstides, eri tüüpi õppejõudude poolt ning eri tüüpi üliõpilaste vajadustele orienteeruvalt. Filosoofiaosakonnad loevad sedasorti kursusi tihti laiale auditooriumile. Matemaatika ja arvutiteaduse osakonnad pakuvad sageli tehnilisemaid variante.

Siinkohal mõned nõuanded selle kohta, kuidas niisuguseid kursusi edukalt läbi viia:

1. Kõige olulisem: Hoolitsege selle eest, et lektor on loogikast huvitatud ning et tal on selles tugev põhi.





2. Kulutage mingi aeg meelelahutuslikele loogikaülesannetele ja -mõistatustele, millelaadseid Raymond Smullyan on kuulsaks teinud. Kaaluge mõne loogika ajaloo teema käsitlemist.
3. Kulutage mingi aeg reaalse elu näidetele terve ja ebaterve mõtlemise kohta. (USAs vähemalt võiks nende hulka kuuluda sedalaadi loogikaülesanded, mida üldiselt ette tuleb GRE ja LSAT eksamitel).
4. Formaalse reeglite õpetamisel serveerige neid kui mitteformaalse mõtlemise meetodite matemaatilist mudelit.
5. Käsitlege paari-kolme loogika ideedest tuletatud rakendust, näiteks mõnd arvutiteaduslikku, detailselt.
6. Kaaluge kättesaadava loogika õpitarkvara kasutamist. Loogika pakub just sedasorti materjali, mille puhul arvutikaasne õpetus on tõhus. Ning loogika õpetamiseks on saadaval mitmeid häid programme.

**KÕRGHARIDUSE ÜLEMASTE.** Nõnda nagu teistel intellektuaalse pürgimuse aladel, nii on ka loogikas praegusajaks kogunenud teatud tuummaterjal, materjal, mida igaüks, kes väidab end seda ainet mingilgi määral valdavalt, lihtsalt peab teadma, pluss suur hulk täiendavat materjali. Iga õppeasutuse kavas, mis õpetab kõrghariduse enamat kui kaht esimest aastat, peaks leiduma loogikakursus, mille baasi moodustab nimelt see tuum.

**Soovitus:** *Kõrgemates õppeasutustes peaks eelnimetatule lisaks loetama kursust või kursuste sarja, mis kataks järgnevad loogikateemasid.*

- λ *Elementaartõigad hulkadest (kuni põhitõikadeni binaarsete seoste kohta, diagonaalmeetodini, tõestuseni, et leidub loendumatuid hulki, loenduvate hulkade põhiomadusteni).*
- λ *Põhitõigad loogikas läbivalt esinevate induktiivsete definitsioonide ja induktiooniga tõestuste kohta.*
- λ *Lause- ja predikaatarvutus (mitteformaalse arutluskäigu formaliseerimine, aksiomaatiline meetod matemaatikas ja täppisteaduses).*
- λ *Semantika (tõde ja üldkehtivus, defineeritavus, korrektsusteoreem, mittevastuväärtuse mõiste, Gödeli täielikkusteoreem).*
- λ *Sissejuhatus mudeliteooriasse (vähemalt kompaktsusteoreem loenduvate keelte jaoks koos ühe-kahe rakendusega).*
- λ *Gödeli mittetäielikkusteoreemid, nende tähendus filosoofia ja matemaatika aluste jaoks.*

Kursuse toon, esitusviis, rõhuasetused ning lisateemade valik sõltuvad kursuse formaadist, lektori spetsialisatsioonist, üliõpilaste ja lektori huvidest. Et aga loogika siinloetletud põhiküsimused ja -tulemused on olulised ja rakendatavad paljudes teadusvaldkondades, siis neid tuleks igal juhul lugeda loogika tuuma kuuluvaiks.

Kas tuuma peaks katma üks kursus või kahest või enamast kursusest koosnev sari, sõltub mitmetest parameetritest, nt üliõpilaste taustadest ja võimetest, kursuse pikkusest ning detailsusastmest, milleni eri teemades soovitakse minna. Niisugused küsimused tuleb otsustada kohalikul.





Tuummaterjalist edasi on täiendavat materjali, mis samuti tuleks kõigile üliõpilastele kättesaadavaks teha.

**Soovitus:** *Kõrgemates õppeasutustes peaks loetama ka kursuseid, mis hõlmavad järgmise materjali.*

- λ *Sissejuhatus tõestusteooriasse (nt loomulik tuletus, Gentzeni Hauptsatz, Herbrandi teoreem).*
- λ *Täiendavalt mudeliteooriat (nt Löwenheimi-Skolemi teoreemid loenduvate keelte jaoks, tihedate lineaarsete järjestuste teooria lahenduvus, mitmesuguste matemaatikamõistete mitteväljenduvus esimest järku loogikas, aritmeetika mittestandardised mudelid).*
- λ *Täiendavalt hulgateooriat (midagi kardinaal- ja ordinaalaritmeetikast, valikuaksiooni diskussioon).*
- λ *Sissejuhatus arvutatavuse teooriasse (mingi efektiivse arvutamise masinmudel, Churchi tees, absoluutselt lahendumatud probleemid, üldkehtivuse lahendumatus).*
- λ *Sissejuhatus muud liiki loogikatesse. Millistesse nimelt, sõltub konkreetsete õppejõudude huvidest. Näiteiks võiksid olla intuitsionistlik loogika, kõrgemat järku loogika, modaalloogika, temporaalloogika, infinitaarne loogika ja substruktuursed loogikad.*
- λ *Sissejuhatus loogika rakendustesse arvutiteaduses (nt unifitseerimine ja resolutsioonimeetod ning nende seosed PROLOGiga ning lambda-arvutus ja tema seosed LISPiga iseäranis ja arvutamisega üldiselt).*

Eelmisest soovitusest erinevalt pole antud soovituse teemanimekirjas järjekord tähtis. Samuti ei pane see soovitus ette, et kõik teemad peaksid mahtuma eelpool soovitatud kursustesse või mingisse teise üksikkursusesse ega ka mitte seda, et nende katmiseks tuleks sisse tuua uued loogikakursused. Neid teemasid on mitmel viisil võimalik katta eri osakondade poolt loetavate kursuste kombinatsiooniga. Aga iga üliõpilane, kes matemaatikas, arvutiteaduses, filosoofias, kognitiivses teaduses või lingvistikas soovib õpinguid jätkata või tööd alustada, peaks enamusest neist kuulma.

---

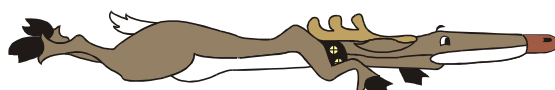
\* 1991. a moodustas Sümbolloogika Assotsiatsioon kestvate mitteformaalsete arutelude tulemusena loogika ja hariduse ad hoc komisjoni ülesandega koostada loogikahariduse erisoovituste eelnõu. Komisjon tsirkuleeris eelnõu mustandit 1992. a ja lõppversiooni 1993. a. Eelnõud arutati ASLi 1993. a aastakonverentsi eritäiskogul. Soovitused võeti kogu poolt vastu ühes mandaadiga neid laialdaselt levitada, katsena loogikaharidust maailmas positiivselt mõjutada.

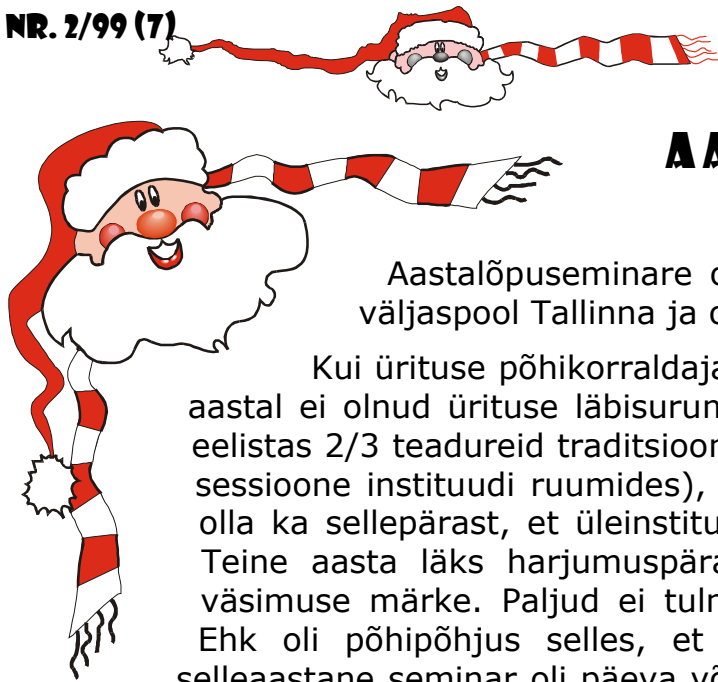
Käesoleva dokumendi koostasid loogika ja hariduse komisjoni liikmed Jon Barwise (esimees), James Baumgartner, Martin Davis, Claudia Henrion, David Marker, Wilfried Sieg, Albert Visser ja Peter Woodruff.

Kommentaariid ja küsimused selle aruande kohta võib saata Sümbolloogika Assotsiatsioonile aadressil Dept. of Mathematics, Univ. of Illinois, 1409 West Green St, Urbana, IL 61801, email [asl@symcom.math.uiuc.edu](mailto:asl@symcom.math.uiuc.edu).

Ilmunud: Bulletin of Symbolic Logic, 1(1):4--7, March 1995.

---





## AASTALÕPUSEMINARID - KUIDAS EDASI ?

Aastalõpuseminare oleme nüüd juba kolm korda korraldanud väljaspool Tallinna ja oleks päris paras aeg teha vahekokkuvõtte.

Kui ürituse põhikorraldajale on mul jäänud mulje, et kuigi esimesel aastal ei olnud ürituse läbisurumine kerge (eelneva küsitluse tulemusena eelistas 2/3 teadureid traditsioonilisi kahele detsembrikuu päevale surutud sessioone instituudi ruumides), tundus inimestele üritus meeldivat. Võib-olla ka sellepärast, et üleinstituudilisi väljasõite ei ole pikka aega olnud. Teine aasta läks harjumuspäraselt, aga sellel aastal oli tunda teatud väsimuse märke. Paljud ei tulnud, või tulid siis üheks-kaheks päevaks. Ehk oli põhipõhjus selles, et peaaegu kõik on tegevad õppetöös ja selleaastane seminar oli päeva võrra pikem ja ilma paralleelsektsioonideta.

Muutused olid tekkinud soovist reageerida eelmise aasta küsitluse tulemusel selgunud eelistustele. Kas siit peaks nüüd järelduma, et targem oleks arvestada omaenese sisetunnet kui enamuse arvamust? Nii et kas ja kuidas jätkata, on endiselt õhus.

Ettekandeks koos küsimustega oli 35 minutit, mis tundus olevat paras aeg. Ettekanded jagunesid sihtfinantseerimise teemade järgi järgmiselt:

- λ Mittelineaarne dünaamika – 5
- λ IT – 7
- λ Lähendusmeetodid – 6

Üks sektsioon oli A/s Küberneetika sisustada ja külaliseks oli seekord meie endine kolleeg E b u T a m m Eesti Statistikaametist. Ümarlauas arutati teemal, kas ja kui palju osaleda V raamprogrammi projektides ja mis oleks üldse võimalik ette võtta, et projekti läbisurumise tõenäosust tõsta. Kõlama jäi mõte, et oluline on leida tugevamaid partnereid.

Aga põhiprobleem tundub olevat selles, et väga raske on rääkida sellisel moel, et üheltpoolt – kõik kuulajad mõistaksid ettekannet ja teiseks – peatuda just neil probleemidel, milledele on lahendused leitud viimasel aastal. Ka allakirjutanu ise tajub vajadust mingi uue vormi järgi, aga milline see olla võiks, ei ole päris selge. Kuidas vältida seda tunnet, et X räägib ikka sellest ja Y ikka tollest ja nii vähemalt 5–6 aastat järjest (kui mitte rohkem), sest uudsus peitub tihti detailides, mis kõrvaltvaatajale märkamatuks jäävad.

Osa rahvast on alati olnud paralleelsektsioonide vastu ja ei tunnegi eriti huvi, mis teised teevad. Aga et oleme väike instituut ja juba pikka aega on instituudi identiteedi iseloomustamisel kasutatud sõna "interdistsiplinaarsus", siis eeldaks see osakondade (teemade) vahelist tihedamat kommunikatsiooni kuni selleni välja, et leitaks mingid ühised probleemid ja osaliselt kattuv temaatika. See ei ole võimalik, kui naabrite tegevusest puudub põhjalikum ettekujutus.

Usun, et erinevate osakondade koostöö ei saa tekkida päris spontaanselt. Et seda tuleks kujundama paralleelselt osakondade temaatika kujundamisega. Praegu,

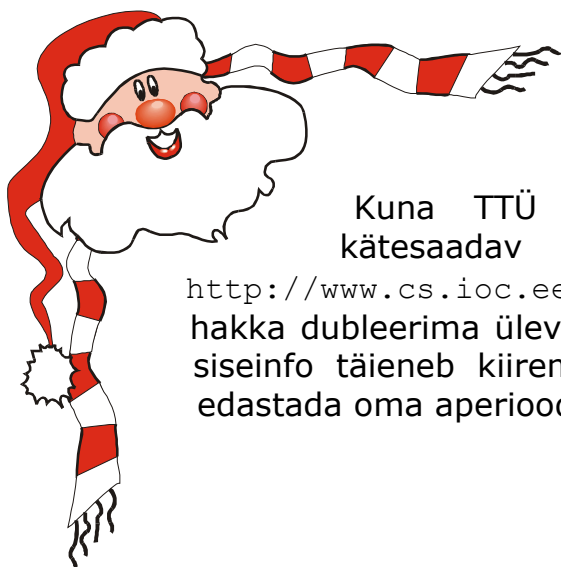




mehhaanika osakond välja arvatud, puudub teistel osakondadel kui terviküksustel temaatika kujundamisel selge poliitika.

Võib-olla tasuks järgmisel seminaril fookuseeruda temaatika problemaatikale. Millised on osakondade arengusuunad? Kuidas on kavas temaatikat arendada? Millised on üldised suundumused antud valdkonnas? Kus üritame meie kaasa lüüa ja millest oli tingitud meie valik? Millistes küsimustes võiksime teha teiste osakondadega koostööd? Aga küsimuste küsimus on see, kuidas teha seda nii, et see ei kujuneks formaalseks või ei mõjuks enesekiitusena nagu ta lõpus instituudisiseste teemade kaitsmisel kippus kujunema?

*Ülle Kotta*

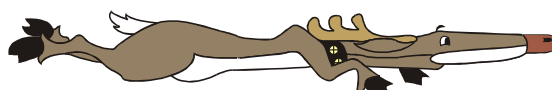


## INSTITUUDI NÕUKOGUS

Kuna TTÜ Küberneetika Instituudi siseinfo on nüüdsest  
kättesaadav aadressil

<http://www.cs.ioc.ee/ioc/local/index.html> siis edaspidi infoleht ei hakka dubleerima ülevaateid nõukogu ja juhtkonna tegevusest, lootes, et siseinfo täieneb kiiremini ja operatiivsemalt kui infoleht suudaks seda edastada oma aperiodilise ilmumistsükli tõttu.

*Mati Kutser*





## MEIE KÜLALISI

1999 aasta suvel-sügisel külastasid meie instituuti:

Prof. **Z. Bartosiewicz** (Technical University of Bialystok, Poola) 18.-23. juuni;

Prof. **V. Lebenkyi** (Ukraina TA) 12-21 august;

Dr. **Peter B. Beda** (HAS-TUB Research Group of the Dynamics of Machines and Vehicles, Technical University of Budapest), kes esines 26.oktoobril ettekandega "Constitutive relations for finite deformation using acceleration waves and dynamical systems" (*Olekuvõrrandid lõpliku deformatsiooni jaoks, kasutades kiirenduslaineid ja dünaamilisi süsteeme*);

Dr. **Andras Szekeres** (Budapesti Tehnikaülikooli Rakendusmehaanika osakond), kes 2.detsembril esines ettekandega "Application of Reciprocal Relations in Thermo-Hygro-Mechanics" (*Vastastikuse suhete rakendamine termohügroomehaanikas*); ning

Prof. **E. van Groesen**, (University of Twente, The Netherlands), kes pidas 15.detsembril loengu teemal "Unstable bi-chromatic wave evolution: experiments, numerics, modelling & analysis" (*Ebastabiilne bikromaatiliste lainete levik: eksperimendid, arvutused, modelleerimine ja analüüs*).



## KROONIKA

**19.-21. augustil** korraldas Küberneetika Instituut eesotsas Jaan Penjami, Monika Perkmanni ja Rein Lõugasega Sagadi mõisas VI Soome-Ugri tarkvaratehnikaalase sümposiumi **FUSST'99** (*The Sixth Fenno-Ugric Symposium on Software Technology*), mille eesmärgiks on iga kahe aasta tagant esitleda Eesti, Soome ja Ungari tarkvarateadurite töid. Neli ettekannet telliti uudsete uurimisvaldkondade tutvustamiseks: Rinus Plasmeijer (Eindhoveni Ülikool) "Mobile Expressions in the Functional Language Clean"; Rusins Freivalds (Läti Ülikool) "Quantum







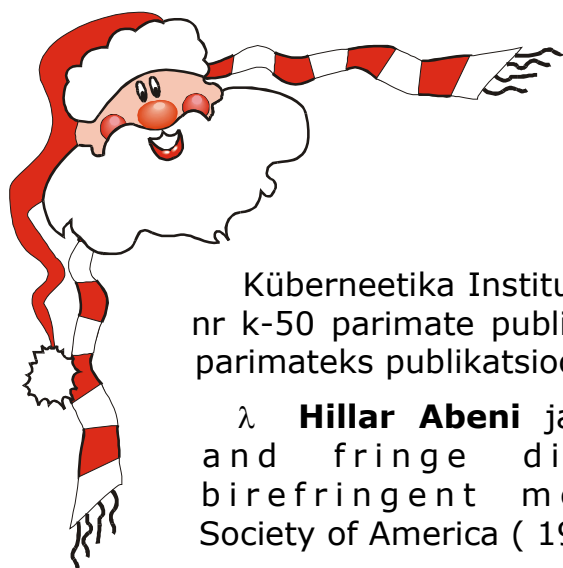
Computation and Quantum Automata"; Enn Tõugu (KTH) ja Mihhail Matskin (Trondheimi Ülikool) "Agent Architectures for Electronic Assistance and Commerce" ning Vladimir Serebrjakov (Vene TA Arvutuskeskus) "The Integrated System of Information Resources of the Russian Academy of Sciences - An Approach to Digital Library Design". Konverentsi kogumik (toimetaja J.Penjam) anti välja Küberneetika Instituudi arvutiteaduse aruannete seerias (Technical Report CS 104/99). Info ka kodulehel <http://www.cs.ioc.ee/~fusst/>

**21. septembril** toimus **Jüri Engelbrechti** juubelile pühendatud minikonverents, kus esitati kolm ettekannet

1. **Pearu Peterson** "Solitonid madalas vees"
2. **Marko Vendelin**, Olav Kongas "Südamelihase kontraktsioon ja dünaamilised protsessid südamelihase rakus"
3. **Andrus Salupere**, Olari Ilison "Lainelevi mikrostruktuuriga keskkonnas"

ning esitleti Ü. Lepiku ning J. Engelbrechti "Kaoseraamat" -ut ja Eesti Teaduste Akadeemia Toimetiste Füüsika. Matemaatika erinumbrit, mis oli pühendatud mehaanikaalastele uuringutele.

**17. detsembril** korraldas Foneetika ja kõnetehnoloogia laboratoorium eesotsas Einar Meistriga Küberneetika Instituudis **EESTI KEELETEHNOLOOGIA KONVERENTSi**.



## PARIMAD PUBLIKATSIOONID

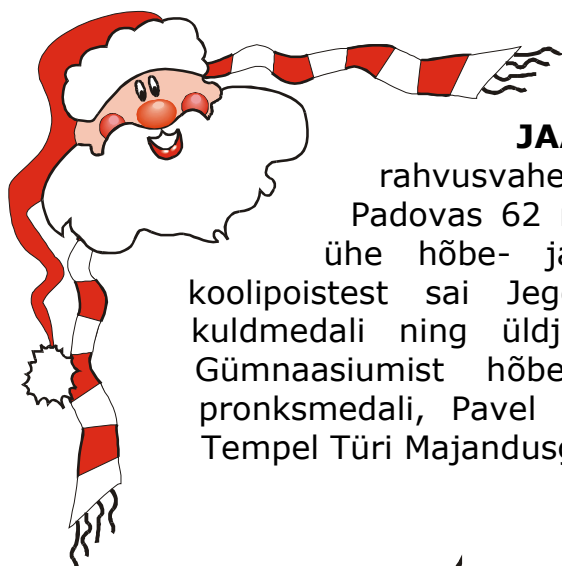
Küberneetika Instituudi direktor tunnistas oma 8.septembri käskkirjaga nr k-50 parimate publikatsioonide konkursikomisjoni ettepanekul 1998.a. parimateks publikatsioonideks:

λ **Hillar Abeni** ja **Leo Ainola** artikli "Interference blots and fringe dislocations in optics of twisted birefringent media", mis ilmus ajakirjas Journal of Optical Society of America (1998, A, 15, 9, 2404-2411);





- λ **Arvo Eegi** ja **Einar Meistri** artikli "Estonian speech in the BABEL multilanguage database: phonetic-phonological problems revealed in the text corpus", mis ilmus rahvusvahelise konverentsi *First International Conference on Language Resources and Evaluation* BABEL-i projekti (COPERNICUS no 1304) nõupidamise *Speech Database Development for Central and Eastern European Languages* materjalides (Granada, Spain, May 27, 1998);
- λ **Olav Kongase** artikli "Stability and torsion in the period doubling cascade", mis ilmus ajakirjas *Physics Letters A* (1998, 241, 163-167).



## SOOVIME ÕNNE !

**JAAN KALDAle**, kelle hoolealused saavutasid XXX rahvusvahelisel füüsika olümpiaadil iidses Itaalia ülikoolilinnas Padovas 62 riigist kokku tulnud 291 võistleja seas, ühe kuld-, ühe hõbe- ja ühe pronksmedali ning kaks aukirja. Eesti koolipoistest sai Jegor Gužvin Tallinna Läänemere Gümnaasiumist kuldmedali ning üldjärjestuses 11. koha, Alar Mitt Pärnu Koidula Gümnaasiumist hõbemedali, Raido Valgeväli Tallinna Reaalkoolist pronksmedali, Pavel Petrov Narva Humanitaargümnaasiumist ja Elmo Tempel Türi Majandusgümnaasiumist aukirjad.





## AUTASUSTAMISED

**ANDRES BRAUNBRÜCK** - Eesti Teaduste Akadeemia üliõpilaspreemia

**NATALIJA ILVES** - Eesti Teaduste Akadeemia üliõpilaspreemia

**MAKSIM SÄKKI** - Rotalia Fondi preemia



## KAITSMISED

**Loodusteaduste magistri** kraadi kaitses **TARVO SILLAT** "Lainelevi dissipatiivsetes mikrostruktuuriga keskkondades" - TTÜ, 1999 (juhendaja Jüri Engelbrecht);

**Loodusteaduste bakalaureuse** kraadi kaitsesid

λ **NATALIJA ILVES** "Kaltsiumi dünaamika südame-lihase rakus", TTÜ, 1999, (juhendaja Jüri Engelbrecht);

λ **ANDRES BRAUNBRÜCK** "Mittelineaarne lainelevi ja interaktsioon homogeenises elastses keskkonnas", TTÜ, 1999, (juhendaja Arvi Ravasoo);

λ **OLARI ILISON** "Üksiklained kõrgemat järku dispersiooniga keskkondades", TTÜ, 1999, (juhendaja Andrus Salupere).

**Füüsika bakalaureuse** kraadi kaitses **MAKSIM SÄKKI** "Mittelineaarse dünaamika meetodid laste südamerütmi variaabelsuse uurimisel", Tartu Ülikool, 1999, (juhendaja Jaan Kalda).

**Bakalaureuse** kraadi kaitses **JUHAN ERNITS** "Graaf-orienteeritud mudelanalüüsi keskkonna projekteerimine" - TTÜ, 1999, (juhendaja Jüri Vain)

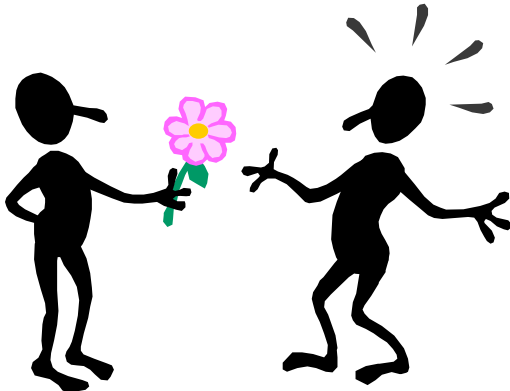




## JUUBILARID



### LEO AINOLA - 70



**18. juulil** tähistas juubelit fotoelastsuse laboratooriumi vanemteadur, professor, füüsika-matemaatika doktor LEO AINOLA.

Olles juba õpingute ajal alustanud teaduslikku tööd, viis tänase juubilarite tee pärast TPI lõpetamist 1953. aastal aspirantuuri. Kolme aastaga valminud kandidaadiväitekiri iseloomustab hästi Leo Ainola maksimalismi teaduslike probleemide käsitlemisel – tulemus peab olema nii üldine kui võimalik. Oma töös formuleerib ta elastsete koorikute mittelineaarse teooria 180 (!) variatsiooniprintsiipi. Üks oponentidest, maailmanimega variatsioonimeetodite korüfee A. Galimov tunnistas väitekirja kaitsmisel, et Leo Ainola on jõudnud oluliselt üldisemate tulemusteni kui tema.

Aastatel 1961 kuni 1971 töötas Leo Ainola Küberneetika Instituudis vanemteadurina, kaitses 1967. aastal edukalt doktoriväitekirja. Järgnes 26 aastat pedagoogilist tööd TPI/TTÜ matemaatika kateedri juhataja ja professorina. Jätkus ka aktiivne teaduslik tegevus. Kaalukatele publikatsioonidele koorikute dünaamika ja variatsioonimeetodite valdkonnas lisanduvad tööd hüdrodünaamika ja turbulentsi alal.

Pärast emeriteerumist 1997. aastal on Leo Ainola taas Küberneetika Instituudi vanemteadur. Olles uskumatult kiiresti sisse elanud integraalse fotoelastsuse teoriasse on Leo Ainola saanud originaalseid tulemusi hübriidmehaanika valdkonnas, eriti aga väänatud kaksikmurdvates keskkondades tekkivate mittelineaarsete optiliste nähtuste selgitamisel. Tema poolt loodud interferentsilaikude tekkimise ja interferentsiribade bifurkatsiooni teooria, mis baseerub mittelineaarsete diferentsiaalvõrrandite teorial, on retsensentidelt saanud kõrge hinnangu (anonüümne retsensent: Excellent paper!) ja avaldatud kõige prestiižsemas optikaajakirjas "Journal of the Optical Society of America".

Õnnitleme Leo Ainolat juubeli puhul ja soovime talle tugevat tervist ja uusi loomingulisi saavutusi.

*Ülle Kotta*





## IVAR PETERSEN - 70



Mehaanika ja rakendusmatemaatika osakonna peateadur Ivar Petersen astus 26. juulil üle oma 70-nda eluaasta läve.

Pärast Tartu Ülikooli lõpetamist 1952. aastal suunati ta tööle TPI matemaatika kateedrisse, kus ta töötas aastail 1952 – 1960.

Küberneetika Instituudis on Ivar Petersen töötanud mitmetel juhtivatel ametikohtadel alates instituudi loomisest 1960. aastal, mil ta valiti instituudi arvutuskeskuse juhatajaks. Tema nimega on seotud instituudi kogu hilisem teadustöö ja areng.

Teadusdirektorina korraldas ta viisteist aastat instituudi teadustööd. Läbi aastate on ta olnud matemaatikaalaste uurimistöde suunaja ja konsultant. Oma konservatiivse eluhiaku ja skeptilise meelelaadi tõttu on tal sageli tulnud täita tasakaalustaja rolli instituudi sihtide seadmisel. Tema sulest on ilmunud arvukalt teadustöid (üle 70 nimetuse) ja tema teaduslikul juhendamisel on kaitsnud kandidaadikraadi üle 10 aspirandi.

Ivar Peterseni loomingu tunnusjoonteks on konkreetsus, põhjalikkus, suur süvenemisoskus ja rangus matemaatiliste peensuste käsitlemisel. Laiemalt aga iseloomustab tema teadustegevust sihikindlus, teoreetiliste probleemide järjekindel sidumine praktikaga, vaprus loodu kaitsmisel ja iseendaks jäämise võime. Ta on sõnaosav ja hea väitleja, kes oskab sageli küll võita lahingut, kuid mitte alati sõda. Oma loojanatuurilt on ta diagnost ja erudiit. Teravmeelne ja andekas, ent mitte eriti sobiv kollektiivseks tegevuseks, eriti seal, kus külm mõistus ei ole ainuvalitsev. Ta on tugev isiksus.

Pingelise teadus- ja juhtimistöe kõrval on juubilaril jätkunud jõudu ja tahtmist õppetööks TPI-s, kus ta aastail 1972-1979 töötas professorina. Tema teadustegevus on leidnud tunnustust ja äramärkimist mitmete medalite ja aukirjade näol.

Soovime Ivar Petersenile tugevat tervist, tööindu uute teadustulemuste saavutamiseks kindlustusmatemaatikas ja vaimuerksust Eesti matemaatikaelu edendamisel.

*Ülle Kotta*





## MATI KUTSER - 65

Juulikuu viimasel päeval tähistas oma järjekordset ümmargust sünnipäeva meie instituudi inimeste seas enim teada kolleeg - Mati Kutser. Tavaliselt minnakse instituudis just talle oma muret kurtma ning nõu pidama. Ta on mees, kes mäletab igasuguseid aegu ning valitsusi, on olnud aegade jooksul KÜBI juhtkonna koosseisus ja teab administratsiooni plaane ning teid, kuidas ühele või teisele inimesele "läheneda". Neile, kes on viiekümnesed või nooremad, on Mati Kutser ikka olnud instituudi teadussekretär, kes vahendab infot ning hoolitseb avalike suhete eest. Kokku on ta sellel postil olnud juba ligi veerand sajandit. Need aastad pole olnud siiski pelgalt vahetalitajaks olemine instituudi administratsiooni ja töötajaskonna vahel. Mati Kutseri töö vähem nähtavama osa moodustavad instituudi dokumentatsiooni korrashoidmine ning mitmesuguste aruannete koostamine. Bürokratiat võidakse küll kiruda, kuid selleta ei saa hakkama ükski riik ega asutus; organisatsiooni juhtimine ilma bürokraatliku asjaajamiseta on mõeldamatu. Liigse bürokraatia vastu tuleb aga võidelda! KÜBIs on olnud kombeks kõrgemalseisvate organite väljamõeldud arutuid küsitlusi, järelepärimisi jms "aruandlust" mitte viia iga töötajani. Kui võimalik ja vajalik, koostab vastuse juhtkond (loe: teadussekretär). Mati Kutser on olnud hea filter, laskmaks "allapoole" läbi vajalikud ning tähtsad paberid ning pidanud kinni "müra", mis lihtsalt segaks töötegemist.



Sellise vahendaja rolli juurde on nagu loomuliku komponendina käinud ka mitmesugused imelikud ühiskondlikud ametid, mida Mati Kutseril on tulnud pidada. Ta oli aastaid (ja seejuures viimane) instituudi kui asutuse parteisekretär - teadagi, millise partei valitsemisajal... Aga ta on olnud ka ametiühingukomitee esimees ning tsiviilkaitse varade hoidja. Ajuti täitis ta neid kõiki ameteid samaaegselt. Mõnegi sellise tegevuse üle võiks praegu kahemõttelist nalja heita või neid võõrvõimu toetamise sildi all tegijale nina alla hõõruda. Oletatavasti leidsid ja leiavad kaasaegsed, et Mati Kutser täitis ka "tähtsaid parteilisi ülesandeid" instituudi missioonist ja inimeste huvidest lähtuvalt, mis oli antud oludes parim ning tegelikult pole seda aega tarvis praegu häbeneda ega piinlikkust tunda. Ta võttis endale selliseid ebameeldivaid kohustusi, mida keegi teine ei tahtnud täita. Mati Kutser võitis oma tegevusega inimeste lugupidamise ning möödunud aastal valisid KÜBI töötajad ta töökollektiivi usaldusisikuks, kes peaks inimeste eest seisma võimalikes vaidlustes tööandjaga, ning asendama meie puuduvat ametiühinguorganisatsiooni. Vabal maal ja vabade inimeste tehtud valik on suurim tunnustus tehtule.

Töö teadussekretärina on olnud Mati Kutseri puhul niivõrd eredalt esilekerkiv, et ilmselt paljud pole isegi tähele pannud tema teadustööd. Tegelikult on Mati Kutser väljaõppinud laevaehituse insener, kes töötas mõnda aega ka insenerkonstruktorina laevaremonditehases ning ekskavaatoritehases. Teadustööd on ta teinud tahke deformeeruva keha mehaanikaga seoses ning ta teab palju rääkida lainetest membraanides ja koorikutes. Praegu on Mati Kutser Eesti rahvusliku





mehhaanika komitee sekretär ning kirjutab nüüdki mõne artikli, millega võiks mitmetele noorematele kolleegidele eeskujuks olla.

KübI veteranid hakkavad silma hea noorusliku rühi ning mitmekülgsusega. Mati Kutser ei ole selles osas erand. Lisaks tehnikakõrgkooli diplomile on tal taskus orkestrandi (löökpillid) kutsediplom G. Otsa Muusikakoolist ning meeskoorilauljad tunnevad teda kui omaaegset aktiivset TPI Akadeemilise Meeskoori liiget. Mati Kutseriga tasub konsulteerida ka kõigil lennundushuvilistel, sest omal ajal oli tema nimel maailmarekord mudellennunduses.

Õeldakse, kes palju teeb, selt palju nõutakse ja see ka palju jõuab. Mati Kutser on jõudnud palju ning mitmekülgsus on taganud talle nooruslikkuse. Soovime talle 65. sünnipäeval õnne ja tervist, kordaminekuid nii talle endale kui ka lastele, kelle edu valmistas heameelt kõigile vanematele.

*Ülle Kotta*



## JÜRI ENGELBRECHT - 60

1. augustil pühitses oma kuuekümnendat juubelit Jüri Engelbrecht.

Alates 1969. aastast on Jüri Engelbrecht andnud oma osa KübI teadusliku toodangu varasalve. Sügavate teadmiste, hea intuitsiooni ja väleda sule kaasabil on sinna kogunenud 6 raamatut ja üle 150 teadusliku artikli.

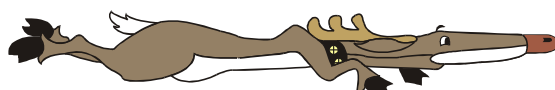
Huvi mittelineaarse dünaamika vastu on viinud üha uutele probleemidele, mis polegi enam päris mehhaanika nagu alguses, vaid on jõudnud mittelineaarsete lainete uurimiselt, kus saadud tulemusi pürgas Eesti Teaduspreemia 1992, üle närviimpulsi leviku probleemide südametegevuse matemaatilise modelleerimiseni. Kuid ka teaduse enese arenemise seaduspärad, nende keerukus ja lihtsus, looduse seaduste sisemine ilu ning maailmas valitseva korra ja kaose ühtsuse probleemid on pälvinud Jüri Engelbrechti tähelepanu.

KübI teadusdirektorina juurutatud uuringuaruannete hulk kasvab aastast aastasse ja annab märku uutest tulemustest.

Kuigi eesti Teaduste Akadeemia presidendi kohustused ei ole kergete killast ja võtavad palju aega, näeme Jüri Engelbrechti pea igal õhtul instituudis juhendamas noori kolleege või kirjutamas järjekordset artiklit.

Soovime Jüri Engelbrechtile palju edu säravate silmadega noorte inimeste leidmisel, nende innustamiseks meie maailma keerukuse ja lihtsuse, korra ja kaose koosmõju mõistmiseks, uute teaduslike seoste avastamiseks ja teadmistekeskse Eesti arengu suunamiseks.

*Ülle Kotta*





## JUUBILAR ON ANNE TAVAST



7. augustil jätkas Küberneetika Instituudi juubilaride nimistut proua Anne Tavast.

Annet tunnevad ja teavad meil kõik. Ta on meie maja perenaine, kes omab tähelepanelikku silma instituudi majanduse eest hoolitsemisel. Ta on hindamatu organisaator, kelle kohusetundele, kogemustele ja oskustele võib alati kindel olla. Kui Anne midagi lubab teha, siis on see hästi tehtud.

Anne on töötanud Küberneetika Instituudis alates 1962. aastast; esialgu teadustööl ja juba palju aastaid majandusjuhatajana. Tänu nooruses aktiivsele sportimisele on juubilar sirge rühi ja kärke astumisega. Alati on ta rõõmsameelne, toimekas ja laheda jutuga. Tema tublidusest annavad ülevaate mõningad väljavõtted iseloomustustest, mida varasematel aegadel tihti tehti:

*...on Teaduste Akadeemia parimaid naisportlasi ning instituudi ametiühingu kultuurikomisjoni aktiivne liige.*

*...on poliitiliselt arenenud teaduslik töötaja, kelle vahekord kolleegidega on eeskujulik.*

*...on kohusetundlik, ühiskondlikult aktiivne ja distsiplineeritud töötaja, täidab temale pandud tööloõigu ülesandeid iseseisvalt.*

*...vastab ametikohale kus töötab. Väärrib kõrgemat töötasu.*

Anne omab laia silmaringi, tunneb huvi spordi, poliitika, kultuuri, aianduse ja üldse kõige meid ümbritseva vastu. Oma töö ja majapidamise kõrvalt jõuab Anne tihti käia teatris, külastada kontserte ja pea kõiki kunstinäitusi ning nendest lahkesti kohvipausi ajal kolleegidele muljeid jagada. Kui jaguks arusaajaid, võiks ta seda teha ka prantsuse keeles.

Ta omab erakordset huumorimeelt. Ka siis, kui midagi on viltu läinud, või tervis pole kõige parem, oskab ta kõike naljaks pöörata. Annega seltsis luurele ei läheks, selleks on ta liialt jutukas, naeruhimuline ja püsimatu, küll aga kõikjale mujale.

Kolleegide nimel soovin Annele tervist, rõõmsat meelt ja toimekust meie heaolu eest hoolitsemiseks, väikesele Agnesele heaks vanaemaks olemiseks ja veel mitmete juubelite tähistamiseks.

*Ülle Kotta*







## ÜLO NURGES 60



Ülo Nurges sündis 14. septembril 1939 Läänemaal Pürksis. Täpselt 30 aastat hiljem asus ta tööle Küberneetika Instituuti, olles lõpetanud 1962. aastal TPI energeetika teaduskonna automaatika ja telemehaanika erialal ning töötanud vahepealsed aastad TPI automaatika kateedris assistendina ja vanemõpetajana. Alates oma tulekust 1969. aastal KÜBI automaatika sektorisse kuni tänaseni, on Ülo Nurges olnud oma teadustegevusega juhtimisüsteemide osakonna raudvara, keda ei ole kõigutanud ei poliitikas ega teaduses valitsenud tõmbetuuled. Aspirantuuriaastatel (1971-1975) tegeles ta Ülo Jaaksoo juhendamisel lineaarsete süsteemide parameetrite identifitseerimise probleemidega ja 1979. aastal kaitses ka samal teemal tehnikateaduste kandidaadi väitekirja. Alates 1979. aastast on ta valitud Küberneetika Instituudi vanemteaduriks.

Ülo Nurgese teadustegevuse võib jagada jämedalt kolme perioodi. Kuni 80ndate aastateni olid tema uurimisobjektiks mitmemõõtmelised lineaarsed dünaamilised süsteemid ning põhilisteks probleemideks lineaarsete objektide modelleerimine ja aproksimeerimine. 80ndatel nihkus huvi aproksimeerimisele Laguerre'i polünoomide meetodil ning alates 90ndate aastate algusest on huviobjektiks olnud lineaarsete süsteemide robustne juhtimine. Kokku on Ülo Nurges avaldanud ligi 70 teaduspublikatsiooni ning ei ole veel mingit märki, et teadustegevuse hoog hakkaks raugema. Pigem vastupidi, viimastel aastatel on ilmunud kaalukaid artikleid teadusajakirjades ja on olnud esinemisi mitmetel juhtimisteooria tippkonverentsidel.

Ülo Nurgest teatakse meie instituudis põhiliselt kui tõsist teadlast ja meest, kes annab sõna ja seda ka peab. Samal ajal ei ütle ta ära heast vestlusest ja muhedast naljast. Siiski on üllatav, kui vähe teatakse temast tegelikult väljaspool lähedaste sõprade ringi. Pole harvad olukorrad, kus ta suudab üllatada ka temaga kümneid aastaid koos töötanud kolleege. Nii näiteks ei tea paljud, et Ülo on kahekordne Eesti meister sulgpallis, on läinud (vabatahtlikult) Siberisse teid ehitama, on kirklik margikoguja, oskab ehitada rookatuseid ja teha paljut muudki, mille peale ühe teadlase puhul kohe ei tulegi.

Ülo Nurgesel on siiski ka nõrkusi, mille kutsele ei suuda ta vastu seista. Nii ei möödu ühtegi aastat, kus ta ei roniks mõne kõrge mäe otsa, ei sõidaks džunglis elevandiga, ei vaataks Gröönimaa liustikke või ei higistaks raske seljakotiga kõrbes. Kes teab, võib-olla just see ongi Ülo saladus teadusliku produktiivsuse ning hea füüsilise vormi säilitamisel.

Soovime Ülo Nurgesele jõudu ja jätkuvat visadust, sest kindlasti on veel kõige kõrgem tipp vallutamata ja kõige parem artikkel kirjutamata.

Sügava lugupidamisega kolleegide nimel

*Jaan Penjam*





## ARVI RAVASOO -60



22. septembril pühitses oma kuuekümnendat juubelit Arvi Ravasoo.

Arvi Ravasoo sündis 22. septembril 1939 Kundas. Kooliajaks jõudis ta juba Tallinna. Pärast Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetamist 1963. a ehitusinsenerina, suunati ta tööle NSVL Kaitseministeeriumi alluvusse. Peale sundaja möödumist sai temast 1966. a Eesti Maaehitusprojekti vaneminsener. Kuid hing ihkas teistsugust tegevust ja nii leiamegi Arvi Ravasoo 1968. a aspirandina TPI ehituskonstruksioonide kateedrist, tuntud professorite Heinrich Lauulu ja Valdek

Kulbachi jüngrite hulgast. Peale 1971.a edukalt kaitstud kandidaaditööd hüperboolse paraboloidi kujuliste rippkatete uurimise kohta oli Arvi Ravasoo elu kuni 1976. aastani seotud pika nimega instituudiga ENSV MN RE ETUI, kus ta oli nii projekti peainsener kui ka osakonnajuhataja. 1976. a valiti Arvi Ravasoo Küberneetika Instituudi vanemteaduriks.

Arvi Ravasoo teadustöö instituudis algas küsimusest, kas on võimalik mitmekihilises mittelineaarses keskkonnas levivast akustilisest signaalist leida informatsiooni läbitud kihtide kohta. Nüüd on selgunud, et saab küll ja Arvist on kujunenud ülemaailmselt tuntud mittelineaarse akustodiagnostika spetsialist. Pole tema süü, et paljud kolleegid mitmetes tuntud maailma laborites on huvitatud tema teoreetilistest tulemustest, kuid ei saa temaga jagada oma eksperimentide tulemusi, sest need on liiga eesliinil.

Arvi Ravasoo paistab silma oma äärmise korrektsusega nii teadustöös kui ka selle tulemuste vormistamisel ja tudengitele loengute esitamisel. Kui Arvi on öelnud "saab tehtud", siis võib olla kindel, et ülesanne on täidetud parimal võimalikul viisil.

Euroopa Mehaanikaühing EUROMECH valis Arvi Ravasoo oma liikmeks.

Soovime Arvi Ravasoole head tervist, jätkuvat huvi uute probleemide lahendamisel ja toredaid tulemusi!

*Ülle Kotta*





## HILLAR ABEN - 70

3. detsembril 1999 tähistas oma 70. juubelit TTÜ Küberneetika Instituudi lugupeetum teadlane, Eesti Teaduste Akadeemia ja mitmete välisakadeemiate liige Hillar Aben.

Hillar Aben on pühendanud oma elu kahele eesmärgile: integraalse fotoelastsuse teooria arendamisele ning Küberneetika Instituudi loomisele. Hillar Aben on ise korduvalt öelnud, et ta on loomu poolest insener, kes tahab midagi oma kätega valmis teha ning uurimistöö tulemusi ka praktikas näha. Fotoelastsusmeetodi rakendusena on ta

uurimisrühmaga ehitanud mitmeid automaatseid mõõteseadmeid Jaapani ja Prantsusmaa klaasitööstustele erinevate klaasitoodete (kineskoobid, pudelid, klaaskiud jm) jääkpingete mõõtmiseks ning kvaliteedi hindamiseks.

Instituudis on Hillar Aben ning tema kaastöötajad jätkuvalt edukad riigieelarveväliste vahendite hankimisel ning koostöö edendamisel välismaise tööstusega.

Kui kitsam teadlaste ring tunneb Hillar Abenit tema suurepärase teadusartiklite kaudu, siis instituudi kollektiivi jaoks on ta eelkõige kauaaegne direktor. Instituudi töötajate tänu kuulub talle selle eest, et ta ehitas instituudi üles nii otseses kui kaudses mõttes. Tänu Hillar Abeni tarmukusele kerkis Mustamäel Küberneetika Instituudi maja, instituudi oma kodu, mis on meie olulisim maine vara tänaseni. Hillar Abeni teeneks tuleb lugeda seda, et see maja on kaasaegne ka aastatuhande vahetusel, kuigi tollaste kriteeriumide järgi ehitades oleks pidanud see kohe lagunema hakkama ning koledaks muutuma. Kaudses mõttes pean Küberneetika Maja ülesehitamise all silmas Hillar Abeni hoolitsust oma instituudi liikmete eest, sõbraliku ning üksteist toetava loomingulise atmosfääri kujundamist. Oma eeskuju ja juhtimisstiiliga on Hillar Aben kasvatanud meis suhtlemiskorrektust ning kujundanud hoiaku, mis väärtustab tõsist töösse suhtumist, sügavuti minemist ning kõigi tööde lõpuleviimist.

Hillar Aben on pälvitud oma tagasihoidlikkuse, intellekti, erudeerituse ning elegantsusega palju tunnustust ka väljapool instituuti. Ta on Eesti Teaduste Akadeemia Toimetiste peatoimetaja ning Vabariigi Presidendi akadeemilise nõukogu liige. Ta on alati olnud aktiivne spordiharrastaja ning naudib ilmselt ka askeldamisi oma suvekodus. Intensiivne tegevus mitmel rindel ja elu küberneetikute seltsis näikse olevat andnud Hillar Abenile hea rühi ja noorusliku sammu.

Õnnitleme Hillar Abenit 70. sünnipäeval ja soovime, et jätkuks tugevat tervist ning entusiasmi veel paljudeks aastateks.

*Jaan Penjam*





## IN MEMORIAM

# UNO KALJULAI

**21.10.1941 - 26.09.1999**

Uno Kaljulaid töötas Küberneetika Instituudis kohakaaslasena alates 1993. a. maikuust kuni oma surmani. Suurem osa instituudi töötajast puutus temaga kokku vahest ehk ainult sügisestel instituudi ühisseminaridel, sest olles põhikohaga Tartu Ülikooli Matemaatikateaduskonna dotsent, viibis ta meie majas suhteliselt harva. Näib, et vaatamata põgusatele

kokkupuudetele mäletavad paljud Uno Kaljulaidu kui rõõmsameelset, oma erialast tugevasti sissevõetud inimest. Meie instituudis oli tal vast kõige tihedam kontakt allkirjutanuga.

Igal asjal siin ilmas on oma algus ja lõpp. Minu esimene kokkupuude Uno Kaljulaidu kui õpetajaga oli 1974. a. sügisel Tartu Ülikoolis.

Selleks ajaks oli Uno Kaljulaid jõudnud ise õppida matemaatikat Tartu ja Moskva riiklikes ülikoolides. Diplomi andiski talle välja Moskva Riiklik Ülikool 1966. a. Nii diplomitöös kui ka edasises uurimistöös oli Uno Kaljulaidu peamiseks huvialaks algebraline geomeetria. Pärast lõpetamist jätkas ta Moskva Riiklikus Ülikoolis aspirandina, juhendajaks kuulus algebra professor Boris Plotkin. Oma dissertatsiooni kirjutas Uno Kaljulaid peamiselt valmis aspirantuuris olles, kuid talle omase täiuslikkusetootluse tõttu lihvis ta teksti veel mitu aastat ning jõudis kaitsmiseni 1978. a., olles siis juba Tartu Ülikooli algebra õppejõud. Dissertatsiooni teema oli "Esituste kolmnurkkorrutised ning stabiilsus".

Enamiku praegu töötavate Eestis kõrghariduse omandanud matemaatikute jaoks oli Uno Kaljulaid eelkõige õppejõud. Seejuures selline õppejõud, kes jääb meelde isiksusena. Tema oli inimene, kes läks sarama, kui ta rääkis matemaatikast. Sellesse teadusesse ta uskus ning see oli tema elu. Loengul unustas ta ennast täiesti, mistõttu jäi tihti plaanitu läbimata, sest lektor keskendus mingi detaili lahtirääkimisele. Eks siis tuli tudengitel põhimaterjal ise ei-tea-kust-saadud võõrkeelsete raamatute järgi endale selgeks teha. Uno Kaljulaidu õpetamise meetod ei vastanud mingitele pedagoogilise didaktika ettekirjutustele. Eelkõige õpetas ta eeskujuga kuidas tuleb

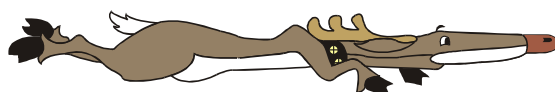




anduda oma alasse. Nüüd aastate pärast võib öelda, et kuigi omal ajal oli selline ebareeglipärane õppimine raske, on just algebra see, mis on jäänud ülikooli stuudiumist kõige rohkem meelde. Muide, tol mainitud 1974. a. ei olnud ainult allakirjutanu Tartu ülikoolis algaja, ka Uno Kaljulaid oli siis ise algaja õppejõud, kes ei tahtnud geomeetriat ja lineaaralgebrad õpetada traditsioonilisel viisil ning valis õpikuks Pozdnjakovi geomeetrilise algebra raamatu (see ei olnud tegelikult mõeldud õpikuks), mis esmakursuslaste jaoks oli kindlasti ülejõu käiv lektüür. Tema tollase õpetamisstiili võiks kirjutada ehk väheste õppejõukogemuste arvele. Vestlustest hilisemate matemaatikatudengitega saab aga selgeks, et Uno Kaljulaid jäi õpetajana alati selliseks. Seda kinnitavad ka folkloorina levivad Uno Kaljulaidi ütlemised, mida üliõpilased on ka üles kirjutanud ning mida võib lugeda Webi leheküljelt [http://math.ut.ee/killustik/uno\\_kaljulaid.html](http://math.ut.ee/killustik/uno_kaljulaid.html). Vihmasel septembripäeval, kui me Uno Kaljulaidu Tartu Ülikooli Vanemuise tänava õppehoonest tema viimasele teekonnale saatsime, meenutasid kõik sõnavõtnud teda kui unustamatut õppejõudu ...

Uno Kaljulaid oli muidugi ka õpetlane, vast üks suurema matemaatikaalase lugemusega inimene Eestis, kes luges pidevalt ja uuris kaasaegsete matemaatika tulemuste kujunemislugu. Ta teadis üsna täpselt kes millisest avastusest, kolleegide töödest jms. oli mõjutatud ning kes kuidas interpreteeris erinevaid abstraktseid kategooriaid. Ta suhtus matemaatikasse kui filosoofiasse, suhtus matemaatikasse teadlikult kui loodusteaduste suhtes metateadusesse. Tema publikatsioonidest pea pooled on algebra ja kombinatorika raamatutest kirjutatud referaadid ja ülevaated. Enamasti on iga selline ülevaade täismahus erialane artikkel, suurem jagu neist oli tellitud ajakirjade *Acta Applicandae Mathematicae*, *Zentralblatt für Mathematik* ja *Mathematical Reviews* poolt.

Uno Kaljulaidi side Küberneetika Instituudiga algas ühest laevasõidust Soome konverentsile 1992. a. suvel, kus tal allakirjutanuga sugenes vestlus teemal formaalsed mudelid arvutiteaduses. Ma rääkisin talle, et enamik juhtimisprogramme, aga ka infotöötlemise kasutatavate algoritmide juhtstruktuure on vaadeldavad lõplike automaatidena, mida on täiendatud teatud viisil organiseeritud mälu. Tol ajal uurisime tarkvaraosakonnas olekutesse lokaliseeritud mälulementidega automaate, mida kutsusime atribuutautomaatideks. Olenevalt programmi mahust koosnes tema automaadimudel ühest või mitmest koostöötavast osautomaadist. Uno Kaljulaid elavnes sellest jutust kohe, sest ta oli varem palju uurinud klassikaliste Mealy ja Moore automaatide algebrat. Teda hakkas vaevama küsimus, kas mälu laiendatud automaadid saaks "painutada" üldise algebralise kompositsiooniteooria alla. Töötades instituudis oligi Uno Kaljulaidi peamine huvi keskendunud automaatide kategooriaalse teooria loomisele. Tema eesmärk oli leida eri tüüpi automaatidega tehtavatele operatsioonidele mingi üldine esitus, mille erijuhtudeks oleksid kõik konkreetsed automaatide teisendused. Sel eesmärgil töötas ta välja atribuutautomaatide kategooriaalse esituse ning näitas, et nende automaatide erinevad mõeldavad kompositsioonid saaks esitada kategooriate põimikkorrutisena. Samas on atribuutautomaat käsitletav arvutatavate funktsioonide tükeldusena, mille teisendused moodustavad Grothendicki topoloogia.

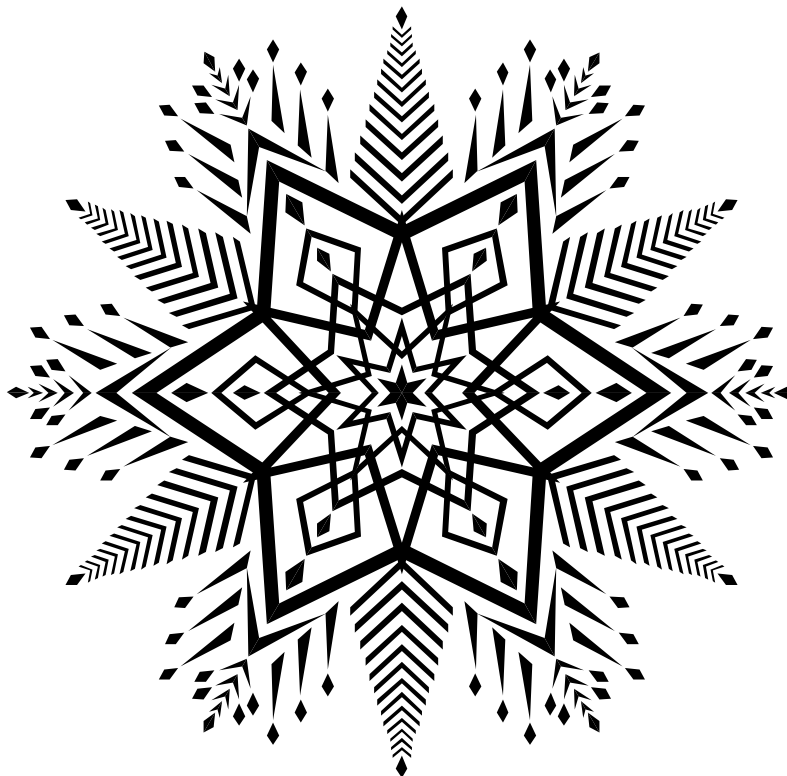




Kokku on Uno Kaljulaid kirjutanud rohkem kui 250 lk. matemaatilist teksti, millest suurem enamus on trükitud instituudi uuringuaruannetena. Omamoodi täiuslikkuse taotlejana ei olnud ta nõus oma töid veel publitseerima, sest "seal on veel detaile, mis vajavad täpsustamist". Iseloomulik oli, et iga selline täpsustus viis loodava teooria ulatuslike laiendusteni, milles olid omakorda uued "täpsustamist vajavad detailid". Siiski, ulatuslikum töö automaatide algebralise kompositsiooni-teoriast on käsikirjana valmis kirjutatud ning see on esitatud *Oxford University Pressile*, kes võttis selle ka töösse. Praegu on aga sellegi publitseerimine Uno Kaljulaidu palvel peatatud, kuna ta avastas vahepeal, et arvutiteadlastel on veel üks automaadi erijuht - Petri võrgud - mille kohta peaks antud kirjutisse punkti lisama. Oma viimases, nädal enne oma surma saadetud kirjas, mis on rohkem nagu testament, pani ta allakirjutanule südamele, et me oma instituudis selle Petri võrke puudutava punkti tema esialgsete visandite järgi lõpuni viiks ...

Ülaltoodud kirjeldus iseloomustas Uno Kaljulaidu teadlasena. Kõigis oma varasemates uurimistöodes heitles ta oma sisemiste kõhkluste ning täiuslikkuse-taotlusega. Seepärast on ta publitseerinud üsna vähe originaalseid töid, kuid kõik mis on temalt ilmunud, on olnud hoolikalt lõpuleviidud. Ta vihkas teadust kui äri, kus edukas on see, kes publitseerib artikleid "iga hinna eest". Oma teatud elukauguse kui ka põhimõttekindlusega jääb Uno Kaljulaid oma õpilaste ja kaastöötajate mällu ning südamesse.

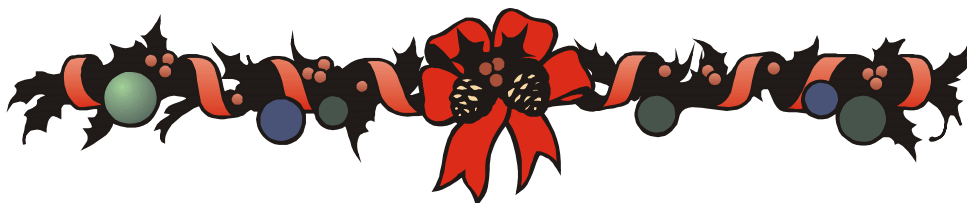
*Jaani Penjam*





## TÖÖLT LAHKUSID

1. juulil lahkus töölt Tarvo SILLAT.



## TÖÖLE TULID

Maris LEMBA mehaanika ja rakendusmatemaatika osakonna tehniku 0,5 ametikohale kohakaaslasena (*alates 01.07.99*), sünd. 1978, vallaline, lõpetanud Tallinna Reaalkooli ja G. Otsa nim. Muusikakooli, TTÜ üliõpilane.

Martti KUKK mehaanika ja rakendusmatemaatika osakonna tehniku 0,5 ametikohale (*alates 01.07.99*), sünd. 1978, vallaline, keskharidus, TTÜ üliõpilane.

Andrei ERRAPART fotoelastsuse labori tehniku 0,3 ametikohale kohakaaslasena (*alates 09.09.99*), sünd. 1978, vallaline, lõpetanud Nõo Realgümnaasiumi 1996, TTÜ üliõpilane.

Sven NÖMM juhtimissüsteemide osakonna teaduri ametikohale (*alates 19.11.99*), sünd. 1973, vallaline, lõpetanud St. Peterburgi Riikliku Ülikooli rakendusmatemaatikuna 1995.a.





# Häid jõulupühi Ja parimad soovid uueks aastaks!



Kõik ettepanekud, kommentaarid ja kaastööd KÜBERNEETIKA INSTITUUDI INFOLEHELE on teretulnud e-maili aadressil [infoleht@cs.ioc.ee](mailto:infoleht@cs.ioc.ee).

WWW: <http://www.cs.ioc.ee/~infoleht/>  
teine trükk

Vastutav toimetaja: Mati Kutser.  
Kujundus/küljendus Monika Perkmann.

