

Üliõpilaste matemaatikavõistlustest Tartu Ülikoolis

INDREK ZOLK

Tartu Ülikool

2018. aastaks on Tartu Ülikoolis matemaatika tudengivõistluste kalender stabiliseerunud. See hõlmab järgmisi tegevusi:

- treeningvõistlus oktoobris,
- Putnami peegelvõistlus detsembri alguses,
- treeningvõistlus märtsis,
- TÜ võistkonna osavõtt rahvusvahelisest võistlusest *North Countries Universities Mathematical Competition* (NCUMC) Peterburis, peegelvõistlusena lahendamine Tartus,
- TÜ matemaatikaolümpiaad mais,
- TÜ võistkonna osavõtt rahvusvahelisest võistlusest IMC (*International Mathematics Competition for University Students*, tavaliselt juulis Blagoevgradis (Bulgaaria)).

2018. aasta sügisel tuli aga helde pakkumine: Usbekistanis korraldatakse esmakordselt rahvusvaheline matemaatikavõistlus AKHIMO (*Al-Khorezmi International Mathematical Olympiad for University Students*) ning TÜ võistkond on kutsutud osalema, sealjuures tasuvad usbekid nii meie kohapealsed kulud kui ka transpordikulud! Pikalt siin mõelda ei olnud ja reisini jäänud kolm nädalat kulus tihedat tööd, et detailid korda saada (ametlikud kutsed, viisad, piletid jne).

Käesolevas kirjutises esitame lühidalt meie üliõpilaste tulemused 2018. a. võistlustel NCUMC ja IMC, üksikasjalikumalt räägime meile edukaks kujunenud võistlusest AKHIMO 2018. Õppeaastal 2018/19 toimunud võistlustest anname ülevaate järgmises aastaraamatus.

Võistlustest 2017/18. õppeaasta jooksul. Matemaatika-võistlustel osalemine suurenes üliõpilaste hulgas hüppeliselt pärast seda, kui kursustes *Algebra I* ja *Matemaatiline analüüs III* (hilisema nimetusega *Ühe muutuja matemaatiline analüüs*) kehtestati lisapunktide saamise võimalus: kes lahendab mingil matemaatikavõistlusel vähemalt ühe ülesande vähemalt $\frac{1}{3}$ punktidele, saab nimetatud kursustes kindla koguse lisapunkte. Praeguseks on treeningvõistlustel (toimuvad tavaliselt reedeti) osavõtjaid 15–20 ning peegelvõistlustel (nädalavahetused) 5–10. Eelreklaam võistluste kohta toimub *ut.matemaatika* listi ning matemaatika ja statistika instituudi Facebooki uudisvoo kaudu.

Võistluskomplektid töötas välja ja tudengite tööd hindas Aleksei Lissitsin. Organisatoorne pool jäi enamjaolt allakirjutanu hooleks.

2017/18. õppeaasta võistlustel on vähemalt ühe ülesande ära lahendanud järgmised osalejad: Kristin Avans, Sara Chiers (Genti Ülikool, Belgia), Mirjam Iher, Anti Ingel, Kaarel Hänni (Massachusettsi Tehnoloogiainstituut, USA), Jaan Kristjan Kaasik, Jaagup Kirme, Carel Kuusk, Oliver Nisumaa, Jaan Olev, Andre Ostrak, Markus Rene Pae, Indrek Pertman, Oskar Soop, Hartvig Tooming, Tähvend Uustalu, Janno Veeorg, Triinu Veeorg, Yauhen Yakimenka.

Võistlusel NCUMC 22. aprillil 2018 oli TÜ võistkonna tulemus järgmine: Oliver Nisumaa 3 p., Tähvend Uustalu 0 p. (Kokku võis saada 70 p., võitja skoor oli 59 p.)

IMC-I (24.–25. juulil 2018) oli TÜ võistkonna tulemus järgmine: Triinu Veeorg 40 p. (II auhind), Tähvend Uustalu 37 p. (II auhind), Oliver Nisumaa 30 p. (III auhind), Jaagup Kirme 24 p. (III auhind), Carel Kuusk 7 p. (Kokku võis saada 100 p., võitja skoor oli 97 p.)

AKHIMO 2018. Usbekistan on võtnud kindla suuna riigi toomiseks maailmakaardile. Siia kuulub lihtsam viisa saamine (elektrooniliselt), kiirem piiriületus (järjekord lennujaamas 5 aastat tagasi 4 tundi, praegu aga 10 minutit), aga ka eri valdkondades rahvusvaheliste ürituste kodumaale toomine. Nii

siis tuli riigi presidendilt korraldus viia läbi uus rahvusvaheline üliõpilaste matemaatikavõistlus, rahastus tuli Usbekistani kõrge ja keskerihariduse ministeeriumi kaudu. Vastutavaks läbiviijaks oli määratud Orif Ibrogimov, matemaatik, kes on ise saanud kõrgeid auhindu eri tudengivõistlustelt ning pakub neisse praegusel ajal aktiivselt ülesandeid; doktorikraad Šveitsi Tehnikakõrgkoolist Zürichis (ETH Zürich), 2018. a. seisuga on ta järeldoktorantuuris Tšehhi Tehnikaülikoolis.



Vasakult: Tähvend, Jaagup, Triinu ja Oliver, koos al-Horezmi bareljeefiga

Võistlus AKHIMO toimus Urgentšis, mis asub kunagise Hiiva khaaniriigi aladel. Hiiva vanalinn on hästi säilinud, osa võistkondi (sh. meie) oli majutatud Hiiva lähedal asuvas hotellis. Vanalinn on muidugi turismiobjekt: minaretid, mošeed, muuseumid, letid suveniiridega (külmkapimagnetid, siidsallid, kaamelivillast sokid jne.) Meie giid, Fergana Ülikooli töötaja Kudrat Jussupov aitas kaubelda. Isegi „turistinänn“ oli enamjaolt kohalikku päritolu,

rääkimata toidupoodide ja turu kaubast. Samsa pirukad, pilaff, halvaa, rosinad, melonid jms. on kõikjal suurepärased.

Hiivat ja Urgentsi (vahemaa 30 km) ühendab trolliliin, mis sai meil ka ära proovitud. Üldiselt on Horezmi vilajetis (oblastis) teed sõidetavas seisukorras. Kõrvalasuvas Karakalpakkias, mis on Usbekistani vaeseim piirkond ja millest lõviosa moodustab sooldunud poolkõrb (Araali järve keskkonnakatastroof), on aga auk augus kinni ka riigimaanteel. Karakalpakkias käisime ekskursiooni käigus, kui külastasime Ayaz Kala kindluslinna, ja ka äralennuks sõitsime Nukussi (Karakalpakkia pealinn). Liikluses sõiduradu ega suunavööndeid väga ei järgita (võimalusel sõidetakse lihtsalt tee keskel). Autosid juhivad ainult mehed.

Esimese korra kohta pole võistluse osas suurt põhjust nurisemiseks. Alguses olime küll mitu päeva jõude; võistlus ise, hindamine ja autasustamine toimusid aga kõik kahe päeva peale kokkusu-
surutuna. Allakirjutanu ametiks oli *peakoordinaator*, mis hõlmas endas lahendamise „käimalükkamist“, hindamiskeemide koostamist, kooskõlastamist hindajatega, ametlike lahenduste vormistamist jms. Tuli ka anda mõni kommentaar kohalikule meediale. Olime (ehk liigagi) hoolitsetud: euroopalikud kõrgetasemelised hotellid, transpordil vilkurid ees ja taga jne. Autentsema Usbekistani nägemiseks tuli tegutseda omal käel.

Võistluse ülesanded olid temaatiliselt järgmised:

- lihtne analüüs (arvjada uurimine),
- analüüs (võrratuse tõestus),
- lineaaralgebra kompleksarvudel (omavektorid),
- kombinatoorika (lahendus ise kasutab siiski lineaaralgebrat jäägiklassidel),
- algebra ja arvuteooria segu (kolmandat järku lineaarse rekurrentsi uurimine).

Iga ülesande hind oli 8 punkti.

TÜ võistkonna tulemus oli silmapaistev: Oliver Nisumaa (27 p.) kuldmedal, Tähvend Uustalu (24 p.) hõbemedal, Triinu Veeorg (19



Vasakult: Jaagup, Triinu, Tähvend, kohalik tudeng ja Oliver,
taustaks Ayaz Kala kindluslinn

p.) hõbemedal, Jaagup Kirme (17 p.) hõbemedal. Kokku oli 225 osavõtjat; neist 14 said kuldmedali ja 27 said hõbemedali. Kaks võistlejat (üks Pekingist, teine Sharifist (Iraan)) said täispunktid.

Töökeel oli inglise keel (see info oli ka kõikjal reklaammaterjalides), sellest hoolimata leidis usbeki võistlejaid, kes ei osanudki muud keelt peale usbeki keele, ja selliseid, kes lootsid saada ülesannete venekeelseid tekste. Esines üksikuid katseid kohtuda lahendamise ajal oma võistkonna juhendajaga, aga need tõkestas korraldusmeeskond efektiivselt. Erinevate orgtegevuste juures oli kaasatud keskmisest rohkem auväärses eas härrasid, kellel selget tööülesannet polnud (auametid?). Sümpaatne oli, et aseharidusminister käis korduvalt tegevuste ajaliskulgu jälgimas (sisulisse töösse ta muidugi ei sekkunud). Eks ta tundis isiklikku vastutust presidendi ees.

Järgmine AKHIMO on planeeritud toimuma 2020. aastal Sa-

markandis. Kardetavasti omal kulul sinna sõitmine matemaatika ja statistika instituudi eelarvesse ei mahuks. Ei saa ka öelda, et Usbekistani poolt kulutatud raha konverteeruks kohe rahvusvahelisteks võimalusteks. Allakirjutanu tegi märgatava katse 2018. aasta lõpus arendada ERASMUS+ raames TÜ ja Usbekistani Riikliku Ülikooli vahel tudengivahetust (sisuliselt tasuta võimalused õpirändeks), kuid ühegi sealse kontakti e-posti aadressilt ühtki vastust ei tulnud..., ka Orif ei suutnud selles osas aidata. AKHIMO koduleht oli paar kuud pärast võistlust töö lõpetanud. Rohujuuretasandi muutused võtavadki aega, aga selge, et kusagilt tuleb alustada. Rahvusvahelistesse üliõpilaste matemaatikavõistlustesse panustamise osas on usbekid juba meist ees.