Sügis 2018

Kõrgema matemaatika 1. kontrolltöö tagasiside

Ainsana sai üle 20 punkti ja on seega äramärkimist väärt **Kertu Kiivit**.

Igaüks võib ise Moodle'is veenduda, et meie rühma keskmine on ca **5 punkti** üldkeskmisest **madalam** (kõik tööd ei ole praeguseks küll veel parandatud). Kõige tõenäolisem süüdlane on vähene praktika: peaaegu keegi ei küsinud enne kontrolltööd minu käest lisaküsimusi ja töödes endis on selgelt näha nii raskused arvutamisel kui lahendusalgoritmidest arusaamisel.

Selle vastu aitab kõige paremini üksainus asi: ise iga nädal vähemalt praktikumi jagu **ülesandeid läbi lahendada**. Tuletan meelde, et aines on ette nähtud 76 tundi **iseseisvat tööd** (st ca 3,5 tundi iga nädala kohta), ja see arv ei ole sinna nalja pärast pandud.

Esiteks kaks üldist märkust (mis jäävad kehtima ka tulevastes kontroll- ja järeltöödes):

- Enam-vähem õige lahenduskäigu, aga **vale vastuse** eest lahutati **10%** ülesande punktidest.
- Kui teil on õige **vahevastus**, aga ei ole näha, kuidas te selle saanud olete, siis lahenduse eest kõiki punkte ei saanud.

Nüüd täpsemalt lahendustest ja tüüpvigadest.

Ülesanne 1. $k \times m$ ja $m \times n$ maatriksi korrutis on $k \times n$ maatriks, mitte $m \times n$ või isegi $km \times n$ maatriks. Seda teades saanuks vältida igasuguseid kummalisi uusi korrutusviise, mida mõnigi lahendaja otse käigu pealt leiutas.

Ülesanne 2. Valdav enamus taipas, et on kasulik determinanti **arendada**. Enne järgmist arendamist natuke lihtsustavaid **elementaarteisendusi** teha enam mitte, mistõttu leiti kaks 3. järku determinanti ühe asemel. Lõpuks, ka Sarrus' reegli kasutamist saab paari nulle juurde tekitava elementaarteisendusega lihtsustada.

Determinandi ridu vahetades **märk muutub**.

Ülesanne 3. Pöördmaatriksiks oleku **kontrollimine** on suhteliselt lihtne operatsioon, mida vähemalt osaliselt tasub alati teha. Üleüldse, ülesandetüüpides 2.-4. on märgi-, kopeerimis- ja arvutus**vead** lihtsad tekkima, mistõttu kontroll ei ole kunagi üleliigne.

3. ja 4. ülesandes arvutati palju liht- ja liit**murdudega**, mis suurendas arvutus**vigade** tekkimise ohtu. Ridu sobivalt läbi korrutades ja näidislahenduses toodud meetodil liites-lahutades saab arvutamisel piirduda vaid täisarvudega.

Ülesanne 4. Kui lahendamisel kästakse kasutada mingit **konkreetset meetodit** ja te lahendate mõnel muul viisil, siis on õppejõul igati õigus teile punktid andmata jätta.

Valdav enamus pani õnneks tähele, et u ja v on erinevad ning suutis **maatriksi** ülesande tekstist ilusasti välja lugeda.

Gaussi meetodi rakendamine toimub järjest **ridade kaupa ülalt alla** ja vasakult paremale. Vt. ka näidislahendust. Nii mõnigi lahendaja tegi elementaarteisendusi suhteliselt meelevaldselt.

Ei tohi samaaegselt teha kahte elementaarteisendust, näiteks $III\,r. - II\,r.$ ja $II\,r. - III\,r.$ Kõigepealt tuleb teha esimene ja siis teine: $III\,r. - II\,r.$ ja $II\,r. - \mathbf{III}'\,r.$

Lahendama peab **lõpuni**, “kõrged trepiastmed” ei ole lubatud (“madalad, aga laiad” seevastu on). Mitmed lahendajad jätsid lahenduse enne lõppu pooleli ja tegid seejärel algebralisi manipulatsioone saadud lineaarvõrranditega, milline lähenemine on tülikam ja nõuab rohkem kirjutamist.

Üldlahendi väljakirjutamisel ei tuvastatud paljudel juhtudel **vabu tundmatuid** ja lihtsalt avaldati mittekonstantsed muutujad üksteise kaudu. Seetõttu jäi ka **erilahend** paljudel leidmata. Uuesti, vaadake näidislahendust. Üld/erilahendit esialgsesse võrrandisse asendades saab ka lahenduskäigu õigsust **kontrollida**.

Ülesanne 5. Põhilised elementaarfunktsioonid ei ole liitfunktsioonid, näiteks $\sin x$ ja $2x$ seda on, aga $\sin 2x$ ei ole. Viimane on lihtsalt elementaarfunktsioon.

Kui graafik läbib näiteks punkti $(e, 1)$, siis ei tasu pakkuda funktsiooniks $f(x) = e^x$, sest ilmselt $f(e) = e^e \gg 4 > 1$.

Ülesanne 6. Praktiliselt kõik lahendajad ignoreerisid fakti, et $(\sqrt{x})^2 = |x|$, mitte x. Seetõttu oli tingimata vajalik märkida, mis on pöördfunktsiooni $f^{-1}(x)$ enda **määramispiirkond**. Sedagi ei teinud mitte keegi, mistõttu paljudel graafikutel ilutses terve ruutparabool, aga pöördfunktsiooniks pidi olema vaid pool viimasest.

Üleüldse, funktsiooni määramispiirkond tasub alati segaduste vältimiseks **kirja panna**.

Ülesanne 7. Kui te arvate, et $f(-x) \neq f(x)$ või $f(-x) \neq -f(x)$, siis tuleb seda **tõestada**, leides vähemalt ühe **konkreetse** x väärtuse, mille korral vastav võrdus ei kehti. Kontrolltöös olevate funktsioonide jaoks sobis näiteks argument $x = 1$. (Vaikimisi) põhjendus, et "avaldised näevad erinevad välja" ei ole tõestus, sest nii mõnigi funktsioon omab erinevaid analüütilisi esitusi, näiteks $(\sqrt{x})^2 = |x|$ või $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$.

Siin ülesandes oli seda vaja teha, sest kummaski variandis ei olnud tegu **ei paaris- ega paaritu** funktsiooniga.

Muuseas tasub teada fakti, et **ainult** konstantne **null**funktsioon on **korraga paaris ja paaritu**. Sellele faktile toetudes võib väita, et paaritu nullist erinev funktsioon ei saa olla paarisfunktsioon ja vastupidi. Aga niisugune põhjendus tuleb selgesõnaliselt kirja panna.