

Mõnda programmeerimise kursuse automatiseerimisest

Reimo Palm

31.10.2018

- 1 Kontrolltöö test
- 2 Programmide automaatkontroll

1

Kontrolltöö test

Vajadused hindamisel.

- Tööturu vajaduste rahuldamiseks peame garanteerima, et kursuse lõpetajal on olemas teatavad teadmised ja oskused.
- Aluseks tasuks võtta lõpptulemus, mitte õppeprotsess, sest osalejaskond on äärmiselt mitmekesine, taotletavad õpiväljundid aga samad.
- Arvestades õppijate õppimisharjumusi, seniseid oskusi jm asjaolusid, on otstarbekas jaotada hindamine ajaliselt laiali.

Hindamisel on kaks funktsiooni.

- Kokkuvõtva hindamise eesmärk on koguda infot, kui hästi on õppija kursuse õpiväljundid saavutanud.
- Kujundava hindamise eesmärk on suunata õppija õppimisprotsessi.
- Sõltuvalt eesmärgist valitakse ka hindamise vorm ja instrumendid.

Korraldus.

- Kaks kontrolltööd, 6. ja 12. nädalal, ning eksam (20+20+30 p).
- Igaüks neist kahes osas: arvestuslik osa ja punktiline osa, sooritamiseks on vaja saada arvestuslik osa arvestatud.
- Kontrolltöid saab järele teha, aga ainult tervikuna. Arvesse läheb parim tulemus.

Vormid.

- Arvestuslik osa on Moodle'i test.
- Punktiline osa on programmeerimisülesanded.

Testi põhimõtted.

- Arvestusliku osa testiga kontrollitakse kaetavate teemade absoluutset miinimumi.
- Õigesti tuleb vastata kõigile küsimustele.

Kursuse läbinud üliõpilane

- tunneb ja oskab kasutada põhilisi programmeerimiskonstruktsioone: muutuja, avaldis, omistuslause, tingimuslause, tsükkel, alamprogramm, rekursioon, andmevahetus kasutaja ja failidega;
- tunneb põhilisi andmetüüpe ja -struktuure (täis- ja ujukomarvud, tõeväärtused, sõned, järjendid) ning oskab kasutada vastavaid standardoperatsioone;
- oskab analüüsida ja üksikasjalikult selgitada programmi töö käiku ning programmi muuta, täiendada ja edasi arendada;
- oskab luua lihtsamale ülesandele vastava algoritmi, koostada ja korrektselt vormistada lahendusprogrammi ning seda siluda ja testida;
- oskab realiseerida programmeerimisalaseid projekte rühmakaaslastega koostöös.

Programm 1:

```
x = int(input('Sisesta arv: '))
y = 2
z = 3
if x < y and y < z:
    w = z
elif x < y and y >= z:
    w = y
elif x >= y and x > z:
    w = x
print(w)
```

Programm 2:

```
arv = int(input('Sisesta arv: '))
s = ''
while arv > 0:
    s = str(arv%3) + s
    arv //= 3
print(s)
```

Mida trükitakse, kui kasutaja sisestab ...

... arvu 1 ?

... arvu 4 ?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (a) 1 | (a) 2 |
| (b) 2 | (b) 3 |
| (c) 3 | (c) 4 |
| (d) täitmisaegne viga | (d) täitmisaegne viga |
| (e) mitte ükski eelnevatest | (e) mitte ükski eelnevatest |

Mida trükitakse, kui kasutaja sisestab ...

... arvu 6 ?

... arvu 8 ?

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (a) 10 | (a) 10 |
| (b) 20 | (b) 20 |
| (c) 22 | (c) 22 |
| (d) täitmisaegne viga | (d) täitmisaegne viga |
| (e) mitte ükski eelnevatest | (e) mitte ükski eelnevatest |

- 1 Kirjuta Pythoni lause, mille täitmisel muutub muutuja x väärtus kolm korda suuremaks.

Vastus:

- 2 Kirjuta programm, mis küsib kasutajalt täisarvu a , omistab muutuja b väärtuseks selle täisarvu ruudu ja väljastab muutuja b väärtuse ekraanile.

```
b = a**2
```

- 3 On antud fail, mille sisu tuleb saada muutuja x väärtuseks. See toimub tavaliselt järgmiste operatsioonidega järgmises järjekorras (kirjuta oma sõnadega):

1.

2.

3.

4

Järgmises programmilõigis on puudu taanded vasakust äärest. Määra iga rea puhul korrektne taande suurus vasakust äärest.

```
if a > b:                                taanet pole
    print("Esimene arv on suurem")      
else:                                     
    if a < b:                             
        print("Teine arv on suurem")    
    else:                                  
        print("Arvud on võrdsed")      
```

5

Kirjuta programm, mis väljastab ekraanile arvud 1, 2, 3, ..., 9 selles järjekorras.

```
i =   
while     print(i)  

```

6

Programmis on defineeritud funktsioon `liida(x, y)`, mis tagastab kahe etteantud arvu summa, ja funktsioon `korruta(x, y)`, mis tagastab kahe etteantud arvu korrutise.

Kirjuta avaldis

$$(a+b) * (c+d)$$

ümber funktsioonide `liida` ja `korruta` kaudu nii, et tulemuses ei esineks ühtegi liitmisega korrutamismärki.

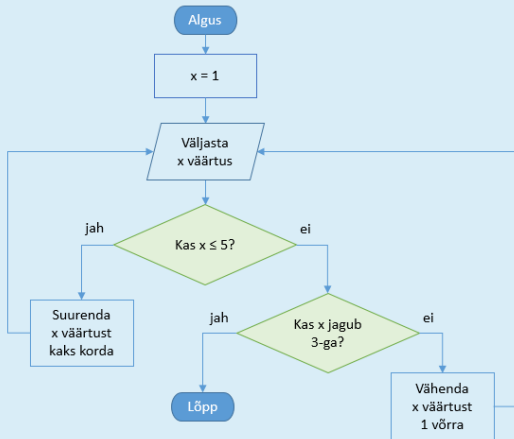
Vastus:

Uued testiküsimused

7

Millised väärtused väljastatakse järgmise plokk skeemi täitmisel?

Kirjuta ühes reas, iga kahe arvu vahele tühik.



Vastus:

Hindamine.

- Iga küsimuse vastus kas 1, 0,5 või 0 punkti.
- Arvestuseks oli vaja saada vähemalt 6,5 punkti 7-st.

Tulemused.

	N	1	2	3	4	5	6	7	A
Kontrolltöö	345	86%	99%	96%	97%	93%	94%	92%	79%
Järeltöö	167	93%	99%	97%	97%	96%	97%	96%	89%

Muud väärtused.

- Kontrolltöös või järeltöös proovis testi üldse 364 osalejat, kellest lõpuks läbi sai 340 (93,4%).
- Minimaalne kogusumma oli kontrolltöös 3, järeltöös 4 punkti.
- Automaatselt hinnati kontrolltöös 75,2%, järeltöös 75,3% vastustest.

- Kontrolltöö arvestuslik osa ei olnud ületamatu takistus.
- Päril ilma teadmisteta ei tulnud testi tegema keegi.
- Leidus tudengeid, kes tegid programmid väga hästi, aga arvestuslikus osas ei kogunud vajalikku arvu punkte (9 tudengil 345-st oli kontrolltöös test $\leq 6/7$ ja programmid $\geq 15/20$).
- Mingisugune lõtk on testi puhul ilmselt vajalik. Kuidas oleks kõige parem seda realiseerida?

2

Programmide automaatkontroll

Juba programmeerimise algkursusi on palju.

- LTAT.03.001 Programmeerimine
- MTAT.03.236 Programmeerimise alused
- MTAT.03.256 Programmeerimise alused II
- MTAT.03.314 Programmeerimisest maalähedaselt
- SVNC.00.054 Programmeerimine
- MTAT.03.302 Programmeerimine koolis (Python)

Järgmise taseme kursused.

- LTAT.03.003 Objektorienteeritud programmeerimine
- LTAT.03.007 Programmeerimisharjutused
- P2NC.01.083 Objektorienteeritud programmeerimine

Jpt.

Kaks süsteemi.

- Meil on arendatud paralleelselt kahte automaatkontrolli süsteemi (A. Annamaa, K. Papli).
- Võiks kummagi head ideed ja muud ressursid ühendada üheks süsteemiks.

Kasutamismugavus.

- On olemas teatav väike hulk standardseid programmitüüpe.
- Uuele ülesandele automaatkontrolli tegemine võiks nõuda võimalikult vähe kirjutamist.

Tagasiside lahendajale.

- Automaatkontrolli tagasisidet loetakse ja arvestatakse.
- Seetõttu võiks tagasiside olla märksa põhjalikum ja haarata muidki programmi aspekte peale korrektse töötamise (nt süntaksit, stiili, tööaega, mälu kasutust jne).

- Kodutöö katsete arv esitaja kohta.**

Nädal	1	2	3	4	5	6	7	8
Esitajaid		336	321	316	300		317	308
Mediaan		5	5	14	3		8	7
Keskmine		8.2	7.3	16.3	5.1		9.3	10.0
Maksimum		129	53	112	72		67	58

- Muude ressursside vaatajate/katsetajate arv.**

Nädal	1	2	3	4	5	6	7	8
Loenguslaidid	144	86	94	80	73	113	55	37
Keskmine	1.8	1.7	1.8	1.6	1.5	2.0	1.5	1.4
Loenguvideod	118	102	96	93	76	78	73	72
Keskmine	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.5	1.7	1.3
Enesekontrolli testid		295	248	211	203	340	129	107
Keskmine		1.5	1.5	1.9	1.7	2.0	1.3	1.2

- Automaatkontroll on oluline õppimisressurss.
- Kui meil oleks põhjalik ja lihtsasti kasutatav automaatkontroll, siis saaks paljudes ainetes tudengitööde kontrollimise jättagi automaatkontrolli hooleks, vabastades inimressurssi muude ülesannete jaoks.
- Loomulikult võib automaatkontrolli laiendada väljapoole Moodle'it ja teistesse ainetesse, aga esmane maalähedane vajadus on meie enda ained selles osas korda teha.

Programmi sisend.

- Puudub.
- Tekst konsoolilt.
- Andmed failist.
- Sisend programmi sisse kirjutatud.
- Ajavahemik.
- Sisendiahel: sisendite tüüp ja arv võib sõltuda eelmistest sisenditest.

Programmi väljund.

- Tekst konsoolil.
- Andmed failis.
- Pilt.
- Erind.

Kontrollitavad aspektid.

- Programmi olemasolu.
- Programmi vastavus spetsifikatsioonile.
- Programmi kui terviku töötamine.
- Programmi funktsiooni(de) olemasolu.
- Programmi funktsiooni(de) vastavus spetsifikatsioonile.
- Programmi funktsiooni(de) töötamine.
- Juhuslikkus.