



The Estonian Information Technology College

Java automaattestimise vahenditest programmeerimise õpetamisel

Jaanus Pöial

18. oktoober 2012



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks

Probleem

- Programmeerimise õppimiseks tuleb õppuril kirjutada suurel hulgal programme, keegi peab neid hindama ja tagasisidet andma
- Algkursuste voorud on arvukad – sisulise individuaalse tagasiside andmine on töömahukas
- Suur osa sellest tööst on automatiseeritav (mitte kõik), aga seda tuleb teha nii, et tulemust oleks mugav kasutada nii õppurile kui ka õppejõule
 Näide: olümpiaadiülesannete testimine – failipõhine, palju lisatööd
- Õppur ei taha kasutada korraga mitut süsteemi või õpikeskkonda – lahendus peaks olema integreeritud ühtseks tervikuks



Java-põhised programmeerimise kursused

Eesti Infotehnoloogia Kollidžis

“Programmeerimise algkursus Java baasil” – 6 EAP, 1. semester
ca 200 – 250 õppurit aastas, 2 õppejõudu

“Algoritmid ja andmestruktuurid” – 5 EAP, 3. semester
ca 100 õppurit aastas, 1 õppejõud

Lisaks on tutvustatav süsteem kasutusel veebirakenduste programmeerimise kursusel (PHP) ja muude projektide juures, mis ei ole seotud keelega Java

itcollege.ee



Kasutatavad vahendid ja keskkonnad

- Programmeerimiskeel Java (eelistatult Linux keskkonnas)
- Eclipse IDE (universaalne – palju keeli, palju platvorme)
- Moodle õpikeskkond (veebipõhine)
- JUnit testimisraamistik (iseseisvalt kasutatav moodultestimiseks)

<http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>

<http://www.eclipse.org/>

<https://moodle.e-ope.ee/>

<http://www.junit.org/>



Automaattestimise integreeritud lahendus – Antti Andreimanni magistritöö 2011. a.

Integrating Software Testing Frameworks With the Moodle Course Management System

Masters Thesis

IDU70LT

Student: Antti Andreimann

Student Code: 030172IAPMM

Advisor: prof. Jaan Õunapuu

Mentor: PhD Jaanus Pöial



Acrobat Document

Lahenduse põhilised osad

Lahendus on vabavaraline, autor Antti Andreimann:

<http://code.google.com/p/ounit/>

Moodle õpikeskkonda on lisatud uus küsimusetüüp (opaque), õppur esitab programmi testimiseks Moodle keskkonda

Õppurite lahenduste testimine toimub eraldi serveris (NB! see peab 24/7 töötama), mis suhtleb Moodle serveriga standardseid protokolle järgides

Testide koostamiseks on õppejõul kasutada standardne raamistik (JUnit), seega on testidel väärtus ka omaette võetuna



Ülesande komponendid

Tudengile:

- Ülesande püstitus (html vormingus)
- Programmitoorik tudengile (kompileerub, aga peab läbi kukkuma kõigis testides)
- Abiprogrammid vm. failid, mida tudeng ei muuda
- (Testid allalaetaval kujul lokaalseks testimiseks tudengi poolel)

Testijale:

- Näidislahendus (peab läbima kõik testid veatult)
- Metaandmed (näit. saadavate punktide arv Moodle jaoks)
- Testide komplekt (koosneb suurest hulgast testidest)
- Abiprogrammid (näit. Aout.java parema tagasiside andmiseks)



Näide - ülesande üldine struktuur

- ▼ i231.fraction.v1 [i231.fraction.v1 master]
 - ▼ teacher/main/java
 - ▼ (default package)
 - ▶ Answer.java
 - ▼ teacher/test/java
 - ▼ (default package)
 - ▶ AnswerTest.java
 - ▶ AnswerTest
 - ▶ JRE System Library [JavaSE-1.6]
 - ▼ Maven Dependencies
 - ▶ javanotes-auxiliary-6.0.jar - /home/jpoial/.m2/repository/ee/itcollege/i200/javanotes-auxiliary/6.0
 - ▶ console-utils-1.0-SNAPSHOT.jar - /home/jpoial/.m2/repository/ee/itcollege/i200/console-utils/1.0-SNAPSHOT
 - ▶ junit-4.9.jar - /home/jpoial/.m2/repository/junit/junit/4.9
 - ▶ hamcrest-core-1.1.jar - /home/jpoial/.m2/repository/org/hamcrest/hamcrest-core/1.1
 - ▶ hamcrest-all-1.1.jar - /home/jpoial/.m2/repository/org/hamcrest/hamcrest-all/1.1
 - ▶ ounit-junit-1.0-SNAPSHOT.jar - /home/jpoial/.m2/repository/com/googlecode/ounit/ounit-junit/1.0-SNAPSHOT
 - ▼ description
 - ▶ index.html
 - ▼ student
 - ▼ main
 - ▼ java
 - ▶ Answer.java
 - ▶ target
 - ▼ teacher
 - ▶ main
 - ▶ test
 - ▶ i231.fraction.v1.iml
 - ▶ pom.xml



Demod

Ülesande püstitus

Testide kirjutamise metoodika

Ülevaade kogu protsessist: testiserver, git, Eclipse, Moodle

<https://moodle.e-ope.ee/course/view.php?id=1853>

Kursusele registreerumise võti: `itcollege`

Test fraction

itcollege.ee



Kogemus

Plussid:

- **Massiõppes saab kiiresti tagasisidet anda, kontrollitud keskkonnas tehtava töö puhul ei pea õppejõud isegi sekkuma**
- **Enesetestid tudengitele (kannatliku tuutori roll)**
- **Automaattest on kasutatav eelfiltrina enne lahenduste põhjalikumat vaatamist**

Miinused:

- **Ei hinnata stiili ega “ilu”, ainult puhast funktsionaalsust**
- **Plagiaadiprobleem suuremate koduste tööde korral nõuab lahenduste ülevaatamist õppejõu poolt, süsteem ei võimalda (veel) varieerida ülesannet õppuripõhiselt**
- **Vajadus pidevalt ülesandeid uuendada (töömahukas) ja väga hoolikalt teste testida, et tagasiside oleks kvaliteetne**

