

Laslo Kraus
Igor Tartalja

**ZBIRKA ZADATAKA
IZ
PROJEKTOVANJA
SOFTVERA**

AKADEMSKA MISAO
Beograd, 2009.

Laslo Kraus, Igor Tartalja

ZBIRKA ZADATAKA
IZ PROJEKTOVANJA SOFTVERA
Drugo, dopunjeno izdanje

Recenzenti

Dr Milo Tomašević
Dr Vladimir Blagojević

Izdavač

AKADEMSKA MISAO
Beograd

Lektor

Andelka Kovačević

Dizajn naslovne strane

Zorica Marković, akademski slikar

Štampa

Planeta print, Beograd

Tiraž

300 primeraka

ISBN 978-86-7466-368-4

Predgovor

Ova zbirka sadrži sve zadatke koji su u toku školske 2008/09. godine rađeni na vežbama iz predmeta **Projektovanje softvera** na četvrtoj godini *Odseka za računarsku tehniku i informatiku*, odnosno na trećoj godini *Odseka za softversko inženjerstvo Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu*. Pored toga, uključeni su zadaci i pitanja sa većine kolokvijuma i ispita. Iako je prvenstveno namenjena studentima *Elektrotehničkog fakulteta* koji prate predmet **Projektovanje softvera**, zbirka može biti od koristi i drugima, koji uče da projektuju softver modelovanjem na jeziku UML, uz primenu projektnih uzoraka.

U odnosu na prvo izdanje zbirke dodati su zadaci sa kolokvijuma *Odseka za računarsku tehniku i informatiku* {K}, prvog i drugog kolokvijuma *Odseka za softversko inženjerstvo* {K1, K2} i ispita oba odseka {I}. Dva ispitna zadatka su nastala na osnovu ideje kolege Žarka Stanisavljevića {Ž.S.}.

Prvi deo zbirke sadrži rešene zadatke, organizovane na način da prate auditorne vežbe iz predmeta, i većina njih se radi na vežbama u toku semestra. Svrha ovog dela zbirke je da studentima olakša praćenje nastave. Zadaci su priloženi u zatečenom obliku u kojem se koriste u toku izvođenja vežbi. To znači da je uz pojedina rešenja priloženo vrlo malo dopunskih objašnjenja i to prvenstveno u obliku slika ili formula. Zbog toga se studentima izričito preporučuje redovno pohađanje vežbi u toku nastave, gde će dobiti usmena objašnjenja za lakše razumevanje pojedinih zadataka.

U drugom delu zbirke nalaze se ispitni zadaci bez rešenja. Namenjeni su za samostalno rešavanje u toku priprema za ispite.

U trećem delu zbirke nalaze se pitanja za proveru znanja, sa ispita i kolokvijuma u periodu od 2006/07. do 2008/09. školske godine. Pitanja su uređena tematski, ali se napominje da ona ne čine skupove pitanja koji potpuno pokrivaju odgovarajuće teme. Odgovori na pitanja koji se očekuju od studenata na kolokvijumima i ispitima treba da budu jezgroviti i precizni. Primer odgovora na nekoliko pitanja, priložen je na kraju ovog dela.

Iako su problemi koncipirani i formulisani na način da rešenja ne zavise od konkretnog alata za projektovanje softvera, za njihovo rešavanje korišćen je alat za modelovanje *StarUML 5.0.2*, koji može da se preuzme sa adrese <http://staruml.sourceforge.net/> i besplatno koristi. Skreće se pažnja na to da *StarUML* nije potpuno kompatibilan sa jezikom *UML* verzije 2, kao i da ima programskih grešaka (naročito u generisanju koda), ali je u kategoriji besplatnih alata jedan od najudobnijih za korišćenje i najbolje pokriva standard *UML2*.

Svoja zapažanja čitaoci mogu da upute autorima elektronskom poštom na adrese kraus@etf.rs i tartalja@etf.rs.

Beograd, septembar 2009.

Laslo Kraus
i Igor Tartalja

S a d r ž a j

Predgovor	3
Sadržaj	4
Preporučena literatura	6
Zadaci	7
Zadatak 1 Skladište predmeta (osnove dijagrama <u>klasa</u>)	8
Zadatak 2 Tačka i figure u ravni (nasleđivanje i apstraktne klase)	12
Zadatak 3 Uređivači uporedivih stvari (interfejsi)	16
Zadatak 4 Proizvod, skladište i mehanizmi (dijagram <u>paketa</u> ; aktivna klasa)	20
Zadatak 5 Samoposluga (generisanje modela – <i>Java</i>)	24
Zadatak 6 Proizvodi, mašine i radnik (generisanje modela – <i>C++</i>)	28
Zadatak 7 Pravila, student, studentski odsek (projektni uzorak <i>Unikat</i>)	30
Zadatak 8 Predmeti i radnici (projektni uzorci <i>Prototip</i> i <i>Sastav</i>)	32
Zadatak 9 Predmeti i radnici (dijagrami <u>objekata</u> i <u>interakcije</u>)	34
Zadatak 10 Otpornici { <i>K1</i> , 10.11.2006.}	36
Zadatak 11 Proizvod, skladište, mehanizmi i motor	38
Zadatak 12 Vektor, predmeti i orijentisani predmeti { <i>K1</i> , 01.11.2007.}	40
Zadatak 13 Simbol, font, vektor, figure, platno i aplikacija { <i>K1</i> , 30.10.2008.}	44
Zadatak 14 Samoposluga	48
Zadatak 15 Distributeri, klijenti, pošiljke i raspodele (projektni uzorak <i>Posmatrač</i>)	54
Zadatak 16 Boja, tačka, figure i iteratori (projektni uzorak <i>Iterator</i>)	62
Zadatak 17 Grafički statistički pokazatelji (projektni uzorak <i>Dopuna</i>)	72
Zadatak 18 Prodavnica, fakultet i pošta (dijagram <u>slučajeva korišćenja</u>)	76
Zadatak 19 Projektni uzorci <i>Strategija</i> i <i>Šablonska metoda</i>	78
Zadatak 20 Atomi, znak, piksel, tekst, slika i dokument { <i>K</i> , 01.12.2006.}	82
Zadatak 21 Artikli, zbirke, obilasci, osobe, načini plaćanja, samoposluga { <i>K</i> , 16.11.2008.}	86
Zadatak 22 Polje, tabla, figure, igrači i igre { <i>K</i> , 30.11.2007.}	90
Zadatak 23 Samoposluga (dijagrami <u>aktivnosti</u> i <u>stanja</u>)	94
Zadatak 24 Predmeti i akteri	96
Zadatak 25 Predmet, skladište, pokazivač, nadzornici { <i>K2</i> , 15.12.2006.}	102
Zadatak 26 Roba, artikal, porez, popust, skladište, redosledi i izveštaj { <i>K2</i> , 06.12.2007.}	104
Zadatak 27 Vozila, mesto, parking, redosledi i semafor { <i>K2</i> , 04.12.2008.}	108
Zadatak 28 Dijagram stanja i aktivnosti niti	112
Zadatak 29 Projektni uzorci u AWT-u	113
Zadatak 30 Gradski saobraćaj (projektni uzorak <i>Stanje</i>)	114
Zadatak 31 Figure u ravni (projektni uzorak <i>Muva</i>)	120
Zadatak 32 Predmeti, mašine i radnik (projektni uzorak <i>Proizvodna metoda</i>)	126
Zadatak 33 Igre (projektni uzorci <i>Podsetnik</i> i <i>Komanda</i>)	130
Zadatak 34 Biblioteka (dijagram <u>komponenta</u> , projektni uzorci <i>Most</i> i <i>Apstraktna fabrika</i>)	136

Zadatak 35	Uređaj, operacije i API (projektni uzorak <i>Fasada</i>) {I, 14.02.2007.}	144
Zadatak 36	Fabrika, radnici, skladište i automobili (projektni uzorak <i>Graditelj</i>) {I, 06.02.2009.}	152
Zadatak 37	Tačka, boja, elementi, crtači, komponente, akteri i program {I, 05.02.2007.}	158
Zadatak 38	Vozila, saobraćajnice i semafor {I, 23.01.2008.}	164
Zadatak 39	Tačka, boja, duži, telo, scena, crtači, preslikavanje, dugme, radnja i program {I, 28.01.2009.}	170
Ispitni zadaci		175
Zadatak I	Izdavaštvo {I, 21.02.2007.}	176
Zadatak II	Videoteka {I, 28.03.2007.}	177
Zadatak III	Medicinski dokumenti {I, 04.07.2007.}	178
Zadatak IV	Testovi {I, 05.09.2007.}	179
Zadatak V	Šalterska služba {I, 29.02.2008.}	180
Zadatak VI	Softverska kompanija {I, 29.02.2008. – Ž.S.}	181
Zadatak VII	Upravljanje nitima i procesima {I, 03.09.2008.}	182
Zadatak VIII	Igre na tabli, šah {I, 17.09.2008.}	183
Zadatak IX	Prodaja računara {I, 17.09.2008. – Ž.S.}	184
Zadatak X	Čoveče ne ljuti se {I, 15.06.2009.}	185
Ispitna pitanja		187
i	UML – uvod	188
ii	UML – dijagrami klasa	188
iii	UML – dijagrami paketa	188
iv	UML – dijagrami interakcije	188
v	UML – dijagrami slučajeva korišćenja	189
vi	UML – dijagrami aktivnosti	189
vii	UML – dijagrami stanja	189
viii	UML – dijagrami klasa, napredniji pojmovi	189
ix	UML – dijagrami složene strukture	190
x	UML – dijagrami komponenata	190
xi	UML – dijagrami raspoređivanja	190
xii	Projektni uzorci – Uvod	190
xiii	Projektni uzorci stvaranja	190
xiv	Projektni uzorci strukture	190
xv	Projektni uzorci ponašanja	191
xvi	Primeri odgovora na pitanja	192

Preporučena literatura

- [1] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson: **The Unified Modeling Language User Guide**, 2nd Edition, Addison Wesley, 2005. (Prevod na srpski jezik: Booch,G., Rumbaugh,J., Jacobson,I., UML Vodič za korisnike, *prevod prvog izdanja*, CET, Beograd, 2001. – zastareo; obrađuje UML 1)
- [2] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch, **Unified Modeling Language Reference Manual**, 2nd Edition, Addison-Wesley, 2004.
- [3] **Unified Modeling Language: Infrastructure i Unified Modeling Language: Superstructure** – Object Management Group, 2009., <http://www.omg.org/spec/UML/2.2/>
- [4] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: **Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software**, *Addison-Wesley Professional Computing Series*, Addison-Wesley Publishing, Inc., Reading, Massachusetts, 1995. (Prevod na srpski jezik: **Gotova rešenja: Elementi objektno orijentisanog softvera**, CET, Beograd, 2002.)
- [5] Alan Shalloway, James R. Trott: **Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design**, 1st Edition, Addison Wesley Professional, 2002. (Prevod na srpski jezik: **Projektni obrasci – Nove tehnike objektno orijentisanog projektovanja**, Mikro knjiga, Beograd, 2004.)
- [6] Laslo Kraus: **Rešeni zadaci iz programskog jezika Java**, drugo izdanje, Akademska misao, Beograd, 2007.
- [7] Laslo Kraus: **Rešeni zadaci iz programskog jezika C++**, drugo izdanje, Akademska misao, Beograd, 2006.