

Sadržaj

Predgovor 1

Java SE5 i SE6	2
Java SE6	2
Četvrto izdanje	3
Izmene	3
Napomena o dizajnu korica	4
Zahvalnice	5

Uvod 8

Preduslovi	8
Učenje Jave	9
Ciljevi	9
Poučavanje na osnovu ove knjige	10
Dokumentacija na Webu	11
Vežbe	11
Javini temelji	11
Izvorni kôd	12
Način pisanja korišćen u knjizi.	13
Greške	14

1: Upoznavanje sa objektima 15

Razvoj apstrakcije	15
Objekat ima interfejs	17
Objekat pruža usluge	19
Skrivena realizacija	20
Ponovno korišćenje realizacije ..	21
Nasledivanje	22
Relacije JE i JE-KAO	25
Virtualizacija objekata preko polimorfizma	26
Hijerarhija s jedinstvenim korenom	29
Kontejneri	29
Parametrizovani (generički) tipovi ..	30
Obrada izuzetaka: postupanje s greškama	33

Paralelni rad	34
Java i Internet	34
Šta je Web?	34
Programiranje s klijentske strane.	36
Programiranje sa serverske strane ...	40
Sažetak	41

2: Sve je objekat 42

Rad sa objektima preko referenci	42
Morate da napravite sve objekte .	43
Gde se nalazi skladište	43
Specijalan slučaj: prosti tipovi	44
Nizovi u Javi	46
Nikada ne morate da uništite objekat	46
Oblast važenja	46
Oblast važenja objekata	47
Pravljenje novih tipova podataka: klasa	48
Polja i metode	48
Metode, argumenti i povratne vrednosti	50
Lista argumenata	51
Pravljenje programa na Javi ...	52
Vidljivost imena	52
Korišćenje drugih komponenata	52
Rezervisana reč static	53
Vaš prvi program na Javi	54
Prevođenje i izvršavanje	56
Komentari i ugrađena dokumentacija	57
Dokumentacioni komentari	58
Sintaksa	58
Ugrađeni HTML	59
Primeri oznaka	60
Primer dokumentacije	62
Stil programiranja	63
Sažetak	63
Vežbe	63

3: Operatori 65

Jednostavnije naredbe	
za ispisivanje	65
Korišćenje operatora u Javi	66
Prioriteti	66
Dodela vrednosti	67
Pojava pseudonima	
pri pozivanju metode	68
Matematički operatori	69
Unarni operatori minus i plus	71
Automatsko uvećanje	
i umanjenje	72
Operatori poređenja	73
Ispitivanje jednakosti objekata	73
Logički operatori	75
Nepotpuno izračunavanje	76
Literali	77
Eksponencijalni zapis	78
Operatori nad bitovima	79
Operatori pomeranja	80
Ternarni operator uslovljavanja	84
Operatori + i += za znakovne	
nizove	85
Česte greške prilikom	
korišćenja operatora	86
Eksplicitna konverzija tipova	87
Odsecanje i zaokruživanje	88
Unapređenje tipova	89
Java nema operator	
za određivanje veličine	89
Sažetak pregled operatora	89
Sažetak	98

4: Kontrolisanje izvršavanja 99

Logičke vrednosti	99
Naredba if-else	99
Petlje	100
Petlja do-while	101
Petlja for	101
Operator zarez	103
ForEach sintaksa	103
Rezervisana reč return	106
Rezervisane reči break	
i continue	107
Čuveni goto	108

Naredba switch	112
Sažetak	114

5: Inicijalizacija i čišćenje 115

Garantovana inicijalizacija	
pomoću konstruktora	115
Preklapanje metoda	117
Razlikovanje preklapljenih metoda	119
Preklapanje i prosti tipovi	120
Preklapanje povratnih vrednosti	123
Podrazumevani konstruktori	124
Rezervisana reč this	125
Pozivanje konstruktorâ	
iz konstruktorâ	127
Značenje rezervisane reči static	129
Čišćenje: finalizacija	
i sakupljanje smeća	129
Čemu služi metoda finalize() ?	130
Morate da čistite sami	131
Stanje okončanja	131
Kako radi sakupljač smeća?	133
Inicijalizacija članica	136
Zadavanje inicijalizacije	137
Inicijalizacija konstruktorima	139
Redosled inicijalizacije	139
Inicijalizacija statičnih elemenata	140
Eksplicitna inicijalizacija statičnih	
elemenata	143
Inicijalizacija nestatičnih instanci	144
Inicijalizacija nizova	145
Liste promenljivih parametara	150
Nabrojani tipovi	155
Sažetak	158

6: Kontrola pristupa 159

Paket: biblioteka jedinica	160
Organizacija koda	161
Pravljenje jedinstvenih	
imena paketa	162
Lična biblioteka sa alatima	166
Korišćenje uvoženja za promenu	
ponašanja programa	168
Upozorenje pri radu s paketima	168
Specifikatori pristupa u Javi	168
Paketni pristup	169
public : interfejs za pristup	169
private : to ne sme da se dira!	171
protected : „pristup nasleđivanjem“	172

Interfejs i realizacija	174
Pristup klasama	175
Sažetak	178

7: Ponovno korišćenje klasa 180

Sintaksa kompozicije	180
Sintaksa nasleđivanja	183
Inicijalizacija osnovne klase	185
Delegiranje	188
Kombinovanje kompozicije i nasleđivanja	189
Garantovanje pravilnog čišćenja ...	191
Sakrivanje imena	194
Izbor između kompozicije i nasleđivanja	196
Rezervisana reč protected	197
Svođenje naviše	198
Zašto „svođenje naviše“?	199
Ponovo o biranju između kompozicije i nasleđivanja	200
Rezervisana reč final	200
Finalni podaci	200
Finalne metode	204
Finalne klase	206
Pažljivo sa final	207
Inicijalizacija i učitavanje klasa	208
Inicijalizacija i nasleđivanje	208
Sažetak	210

8: Polimorfizam 211

Ponovo o svođenju naviše	211
Zanemarivanje tipa objekta	213
Začkoljica	214
Vezivanje poziva metoda	214
Dobijanje pravilnog ponašanja	215
Proširivost	218
Greška: „redefinisanje“ privatnih metoda	221
Greška: polja i statične metoda	222
Konstruktori i polimorfizam ..	224
Redosled poziva konstruktora	224
Nasleđivanje i čišćenje	226
Ponašanje polimorfnih metoda unutar konstruktora	230
Kovarijantni povratni tipovi ...	232

Projektovanje pomoću nasleđivanja	233
Poređenje zamene i proširivanja ...	235
Svođenje naviše i podaci o tipu prilikom izvršavanja	236
Sažetak	238

9: Interfejsi 239

Apstraktne klase i metode	239
Interfejsi	242
Potpuno razdvajanje	246
Višestruko nasleđivanje u Javi. .	251
Proširivanje interfejsa nasleđivanjem	253
Sukobljavanje imena prilikom kombinovanja interfejsa	255
Prilagođavanje interfejsu	256
Polja u interfejsima	258
Inicijalizacija polja u interfejsima ..	259
Ugnežđivanje interfejsa	260
Interfejsi i Proizvođači	262
Sažetak	265

10: Unutrašnje klase 266

Pravljenje unutrašnjih klasa ...	266
Veza ka spoljnoj klasi	268
Upotreba sintaksi .this i .new ..	270
Unutrašnje klase i svođenje naviše	271
Unutrašnje klase u metodama i oblastima važenja	273
Anonimne unutrašnje klase ...	275
Ponovo o proizvodnim metodama .	279
Ugnežđene klase	282
Klase unutar interfejsa	283
Pristupanje spoljašnjosti iz višestruko ugnežđenih klasa	284
Zašto unutrašnje klase?	285
Zaključci i povratni pozivi	287
Unutrašnje klase i kosturi upravljanja	290
Nasleđivanje unutrašnjih klasa	296
Da li unutrašnja klasa može da se redefiniše?	297

Lokalne unutrašnje klase	299
Identifikatori unutrašnjih klasa.	300
Sažetak	301

11: Čuvanje objekata 302

Generičke klase i kontejneri	
za bezbedan rad s tipovima . . .	303
Osnovni pojmovi	306
Dodavanje grupa elemenata . .	307
Ispisivanje sadržaja kontejnera. .	309
Liste	311
Iteratori	315
ListIterator	318
Ulančana lista	319
Pravljenje steka od ulančane	
liste	320
Funkcionalnost skupa	322
Funkcionalnost mape	326
Pravljenje reda za čekanje	
(od ulančane liste)	329
Prioritetni red čekanja	
(PriorityQueue)	330
Poređenje kolekcija i Iteratora .	332
Foreach i iteratori	336
Adapterska metoda	338
Sažetak	341

12: Obrada grešaka pomoću izuzetaka 345

Koncepti	345
Osnovni izuzeci	346
Argumenti izuzetka	347
Hvatanje izuzetka	348
Blok try	348
Blokovi za obradu izuzetaka	348
Pravljenje sopstvenih izuzetaka.	349
Izuzeci i zapisivanje	352
Specifikacija izuzetaka	355
Hvatanje bilo kog izuzetka . . .	356
Položaj nastanka izuzetka na steku	
izvršavanja	358
Ponovno generisanje izuzetka	359
Ulančavanje izuzetaka	362
Standardni izuzeci u Javi	365
Specijalan slučaj klase	
RuntimeException	365

Čišćenje odredbom finally	367
Čemu služi odredba finally ?	368
Upotreba bloka finally tokom	
povratka iz metode pomoću	
rezervisane reči return	371
Mana: izgubljeni izuzetak	372
Ograničenja izuzetaka	374
Konstruktori	377
Pronalaženje sličnih izuzetaka. .	382
Drugi pristupi	383
Istorija	384
Perspektive	386
Prosleđivanje izuzetaka na konzolu .	387
Pretvaranje proverenih izuzetaka	
u neproverene	388
Uputstva za izuzetke	390
Sažetak	391

13: Znakovni nizovi 392

Nepromenljivi znakovni nizovi .	392
Poređenje preklapanja	
operatora + i StringBuilder . .	393
Nenamerna rekurzija	397
Operacije sa znakovnim	
nizovima	398
Formatiranje izlaza	400
Metoda printf()	400
System.out.format()	400
Klasa Formatter	401
Specifikatori formata	402
Konverzije klase Formatter	403
String.format()	406
Regularni izrazi	408
Osnove	408
Pravljenje regularnih izraza	411
Kvantifikatori	413
CharSequence	414
Klase Pattern i Matcher	414
Metoda split()	422
Operacije zamene	422
Metoda reset()	424
Regularni izrazi i Javin	
ulazno-izlazni sistem.	425
Leksičko analiziranje ulaza . . .	427
Graničnici klase Scanner	429
Leksička analiza pomoću	
regularnih izraza	430
Klasa StringTokenizer	431
Sažetak	431

14: Podaci o tipu 432

Potreba za prepoznavanjem	
tipa tokom izvršavanja	432
Objekat tipa Class	434
Literali klase	439
Generičke reference klase	441
Nova sintaksa za konverziju tipova	444
Provera pre konverzije tipa	445
Korišćenje literala klase	451
Dinamički instanceof	453
Rekurzivno brojanje	454
Registrovane proizvodne	
metode	456
Poređenje instanceof	
sa ekvivalencijama klase	459
Refleksija: informacije o klasi	
u vreme izvršavanja	461
Čitanje metoda klase	462
Dinamički posrednici	465
Null objekti	469
Lažni objekti i vezivne funkcije	476
Interfejsi i podaci o tipu	476
Sažetak	482

15: Generički tipovi 484

Poređenje sa C++-om	485
Jednostavni generički tipovi	485
Biblioteka n-torki	487
Klasa steka	490
NasumicnaLista	491
Generički interfejsi	492
Generičke metode	496
Korišćenje zaključivanja o tipu	
argumenta	497
Argumenti promenljive dužine	
i generičke metode	499
Generička metoda za upotrebu	
s Generatorima	500
Generator opšte namene	501
Pojednostavljenje upotrebe n-torki	502
Uslužna metoda za Set	504
Anonimne unutrašnje klase	508
Pravljenje složenih modela	509
Tajanstveno brisanje	512
Pristup u C++-u	513
Migracijska kompatibilnost	516

Problem s brisanjem	517
Šta se zbiva na granicama	518
Kompenzacija za brisanje	522
Pravljenje instanci tipova	523
Nizovi generičkih tipova	526
Granice	531
Džokerski argumenti	535
Koliko je prevodilac pametan?	537
Kontravarijansa	539
Neograničeni džokerski	
argumenti	541
Konverzija hvatanjem	547
Nedostaci	549
Prosti tipovi ne mogu biti	
parametri tipa	549
Realizacija parametrizovanih	
interfejsa	551
Eksplicitna konverzija tipova	
i upozorenja	551
Preklapanje	553
Osnovna klasa otima interfejs	554
Samoograničeni tipovi	555
Generički kôd koji se neobično	
ponavlja	555
Samoograničenje	557
Kovarijansa argumenata	559
Dinamička bezbednost tipova	562
Izuzeci	563
Miksini	565
Miksini u jeziku C++	566
Mešanje pomoću interfejsa	567
Korišćenje obrasca Decorator	568
Miksini s dinamičkim	
posrednicima	570
Latentni tipovi	572
Kompenzacija za nepostojanje	
latentnih tipova	576
Refleksija	576
Primena metode na sekvencu	577
Kada slučajno nemate	
odgovarajući interfejs	580
Simuliranje latentnih tipova	
pomoću adaptera	582
Upotreba funkcijskih	
objekata kao strategija	585
Sažetak: da li je eksplicitna	
konverzija tipova zaista	
tako loša?	590
Pročitajte i ovo	592

16: Nizovi 593

Šta to nizove čini posebnim. . .	593
Nizovi su prvorazredni objekti. .	595
Vraćanje niza vrednosti	597
Višedimenzionalni nizovi	599
Nizovi i generički tipovi.	603
Pravljenje podataka za testiranje	605
Arrays.fill()	605
Generatori podataka	606
Pravljenje nizova od Generatora . .	612
Metode klase Arrays	616
Kopiranje niza	617
Poređenje nizova	618
Poređenje elemenata niza	619
Uređivanje niza	623
Pretraživanje uređenog niza	624
Sažetak.	626

17: Detaljno razmatranje kontejnera 628

Potpuna taksonomija kontejnera	628
Popunjavanje kontejnera	629
Generatorsko rešenje.	630
Generatori mapa	632
Korišćenje apstraktnih klasa	635
Funkcije interfejsa Collection . .	643
Opcione operacije	646
Nepodržane operacije	647
Funkcije liste	649
Skupovi i redosled skladištenja. .	652
SortedSet	656
Redovi za čekanje	657
Redovi za čekanje s prioritetom . . .	658
Dvostrani redovi za čekanje	660
Iscrpnije o Mapama	661
Performanse	663
SortedMap	666
LinkedHashMap	667
Transformisanje ključeva i ključevi za heširanje	668
Način rada metode hashCode() . .	671
Transformisanje ključeva zbog brzine	674
Redefinisanje metode hashCode() . .	678

Izbor realizacije. 683

Struktura za ispitivanje performansi	684
Performanse različitih Lista	688
Opasnosti od mikropoređenja performansi	694
Izbor skupa (realizacije interfejsa Set)	696
Izbor mapa (realizacija interfejsa Map)	698
Uslužne metode	701
Uređivanje i pretraživanje lista (realizacija interfejsa List)	705
Kako kolekciju ili mapu učiniti nepromenljivom	706
Sinhronizovanje kolekcije ili mape .	708
Čuvanje referenci	709
Kontejner WeakHashMap	712
Kontejneri Jave 1.0/1.1	713
Vector i Enumeration	713
Klasa Hashtable	714
Klasa Stack	714
Klasa BitSet	716
Sažetak.	718

18: Javin ulazno-izlazni sistem 719

Klasa File	719
Listanje direktorijuma	719
Uslužne metode za direktorijume . .	723
Provera postojanja i pravljenje direktorijuma.	728
Ulaz i izlaz	730
Vrste ulaznih tokova	730
Vrste izlaznih tokova (OutputStream)	732
Dodavanje atributa i korisnih interfejsa	732
Filtriranje ulaznog toka	733
Filtriranje izlaznog toka	734
Klase za čitanje i upisivanje . . .	734
Izvori i ponori podataka	735
Menjanje ponašanja toka	736
Klase koje nisu promenjene	736
Poseban slučaj: klasa RandomAccessFile	737
Tipične primene U/I tokova . . .	737
Baferisana ulazna datoteka	738
Čitanje iz memorije.	739

Formatiran ulaz iz memorije	739
Osnove pisanja u datoteku	740
Čuvanje i rekonstruisanje podataka	742
Čitanje i upisivanje datoteka s nasumičnim pristupom	744
Cevovodi	745
Uslužne klase za čitanje i pisanje	745
Čitanje binarnih datoteka	748
Standardni U/I tokovi	749
Čitanje standardnog ulaznog toka	749
Omotavanje toka System.out u PrintWriter	750
Preusmeravanje standardnog ulaza/izlaza	751
Upravljanje procesima	752
Nove U/I klase	753
Konverzija podataka	757
Pribavljanje prostih tipova	759
Baferi prikaza	761
Rad s podacima pomoću bafera	765
Detaljno o baferima	766
Datoteke preslikane u memoriju	769
Zaključavanje datoteka	772
Komprimovanje	775
Jednostavno komprimovanje u formatu GZIP	776
Komprimovanje većeg broja datoteka u formatu Zip	777
Java arhive (JAR)	779
Serijalizovanje objekata	780
Pronalaženje klase	784
Upravljanje serijalizovanjem	785
Korišćenje trajnosti	793
XML	799
Preferences	802
Sažetak	804

19: Nabrojani tipovi 805

Osnovne mogućnosti nabrojanih tipova	805
Uvoz statičnih članova u nabrojani tip	806
Dodavanje metoda nabrojanom tipu	807
Redefinisanje enum metoda	808
Nabrojani tipovi u naredbama switch	809

Misterija metode values()	810
Realizuje, ne nasleđuje	813
Nasumičan izbor	814
Upotreba interfejsa za organizovanje	815
Skup EnumSet umesto indikatora	819
Korišćenje mape EnumMap	821
Metode koje se menjaju u zavisnosti od konstante	823
Stvaranje lanca odgovornosti pomoću nabrojanih tipova	826
Mašine stanja s nabrojanim tipovima	830
Višekratno otkrivanje tipa	836
Otkrivanje tipa pomoću nabrojanih tipova	838
Korišćenje metoda koje se menjaju u zavisnosti od konstante nabrojanog tipa	840
Otkrivanje tipa pomoću mapa EnumMap	842
Korišćenje 2-D niza	843
Sažetak	844

20: Anotacije 845

Osnovna sintaksa	846
Definisanje anotacije	846
Metaanotacije	848
Pisanje procesora anotacija	848
Elementi anotacija	849
Ograničenja podrazumevanih vrednosti	850
Generisanje spoljnih datoteka	850
Anotacije ne podržavaju nasleđivanje	854
Realizacija procesora	854
apt za obradu anotacija	857
Upotreba obrasca Visitor sa alatkom apt	861
Jedinično testiranje pomoću anotacija	864
Testiranje generičkih tipova alatkom @Unit	873
„Svite“ nisu potrebne	874
Realizacija interfejsa @Unit	875
Uklanjanje koda za testiranje	881
Sažetak	883

21: Paralelno izvršavanje 885

Svi aspekti paralelnog izvršavanja	886
Brže izvršavanje	886
Poboljšan dizajn koda	889
Osnove višenitnog programiranja	890
Definisanje zadataka	890
Klasa Thread	891
Upotreba izvršilaca (interfejsa Executor)	893
Dobijanje povratnih vrednosti od zadataka	896
Spavanje	897
Prioritet	899
Prepuštanje	901
Servisne niti	901
Varijante programiranja	906
Terminologija	911
Kako se pridružiti postojećoj niti	912
Korisničko okruženje koje brzo reaguje	913
Grupe niti	914
Hvatanje izuzetaka	915
Deljenje resursa	918
Neppravilno pristupanje resursima	918
Razrešavanje takmičenja za deljene resurse	921
Atomske operacije i trenutna vidljivost	926
Atomske klase	932
Kritični odeljci	933
Sinhronizacija s drugim objektima	939
Lokalno skladište niti	940
Gašenje zadataka	942
Ukrasna bašta	942
Gašenje blokiranih zadataka	945
Prekidanje izvršavanja	946
Provera postoji li prekid	954
Međusobna saradnja zadataka	956
wait() i notifyAll()	957
notify() u odnosu na notifyAll()	962
Proizvođači i potrošači	965
Proizvođači, potrošači i redovi za čekanje	971
Cevi za ulazno/izlazne operacije između zadataka	976

Uzajamna blokada	978
Nove komponente biblioteke	983
CountDownLatch – brava sa odbrojavanjem	983
CyclicBarrier	986
DelayQueue	988
PriorityBlockingQueue	991
Kontroler staklenika napravljen pomoću ScheduledExecutora	994
Semafor	997
Exchanger	1001
Simulacija	1003
Simulacija šalterskog službenika	1003
Simulacija restorana	1008
Raspodela posla	1013
Optimizacija performansi	1018
Poređenje tehnologija uzajamno isključivih brava (mutex)	1018
Kontejneri bez zaključavanja	1027
Optimističko zaključavanje	1034
ReadWriteLock	1036
Aktivni objekti	1039
Sažetak	1042
Literatura za dalje usavršavanje	1044

22: Grafička korisnička okruženja 1045

Apleti	1047
Osnove Swinga	1047
Alatka za prikazivanje	1050
Pravljenje dugmeta	1051
Hvatanje događaja	1052
Višeredna polja za tekst	1054
Raspoređivanje elemenata	1056
Raspoređivač BorderLayout	1056
Raspoređivač FlowLayout	1057
Raspoređivač GridLayout	1058
Raspoređivač GridBagLayout	1058
Apsolutno pozicioniranje	1059
Raspoređivač BoxLayout	1059
Koji je pristup najbolji?	1059
Model događaja grafičke biblioteke Swing	1059
Tipovi događaja i prijemnika	1060
Praćenje više događaja	1066
Primeri Swing komponenata	1068
Dugmad	1069
Ikonice	1071

Priručni saveti	1073
Jednoredna polja za tekst	1073
Ivice	1075
Mali program za uređivanje teksta ..	1076
Polja za potvrdu	1077
Radio-dugmad	1078
Kombinovane liste (padajuće liste)	1080
Grafičke liste	1081
Okno s jezičcima	1083
Okviri za poruke	1083
Meniji	1085
Iskaćuci meniji	1091
Crtanje	1092
Okviri za dijalog	1095
Dijalozi za rad s datotekama	1099
HTML u komponentama biblioteke Swing	1101
Klizači i linije napredovanja	1102
Biranje izgleda i ponašanja	1103
Stabla, tabele i clipboard	1105
JNLP i Java Web Start	1105
Paralelno izvršavanje i Swing ..	1110
Dugotrajni zadaci	1111
Vizuelno višenitno programiranje ..	1118
Vizuelno programiranje i zrna Java	1120
Šta je zrno?	1121
Ispitivanje zrna klasom Introspector	1123
Naprednije zrno	1128
Zrna Java i sinhronizacija	1131
Pakovanje zrna	1135
Složenija podrška za zrno	1137
Više o zrnima	1137
Alternative za Swing	1137
Pravljenje Flash Web klijenata pomoću Flexa	1138
Zdravo, Flex	1139
Prevođenje MXML-a	1140
MXML i ActionScript	1141
Kontejneri i kontrole	1141
Efekti i stilovi	1143
Događaji	1144
Povezivanje s Javom	1144
Modeli podataka i povezivanje podataka	1147
Izgradnja i primena	1148

Izrada SWT aplikacija	1150
Instaliranje SWT-a	1150
Zdravo, SWT	1150
Izbegavanje redundantnosti	1153
Meniji	1155
Okna s karticama, dugmad i događaji	1156
Grafika	1160
Paralelno izvršavanje u SWT-u ..	1162
Poređenje SWT-a i Swinga	1164
Sažetak	1164
Resursi	1165

A: Dodaci 1166

Dodaci koji se mogu preuzeti sa Interneta	1166
Misliti na jeziku C: osnova za Java	1166
Seminar Thinking in Java ...	1166
CD sa seminarom Hands-On Java	1167
Seminar Thinking in Objects. .	1167
Thinking in Enterprise Java. .	1167
Thinking in Patterns (with Java)	1168
Seminar Thinking in Patterns. .	1168
Konsultacije i revizije dizajna. .	1169

B: Resursi 1170

Softver	1170
Programi za uređivanje teksta i alatke za pravljenje aplikacija	1170
Knjige	1171
Analiza i projektovanje	1171
Jezik Python	1173
Spisak mojih knjiga	1174

Spisak termina korišćenih u knjizi 1175

Indeks 1177