

## 4. Četvrta laboratorijska vježba

### 4.1. Tema vježbe

Svrha laboratorijske vježbe je korištenje različitih tipova zbirke kao što su liste, setovi i mape umjesto polja kako bi se mogle implementirati funkcionalnosti sortiranja podataka, organiziranje podataka i ispis podataka koji se nalaze u zbirkama.

### 4.2. Zadatak za pripremu

Proširiti rješenje treće laboratorijske vježbe na način kako je opisano u sljedećim koracima:

1. Kopirati projekt koji sadrži rješenje i preimenovati ga na način da sadrži redni broj vježbe „4“, npr. „Horvat-4“. Kopiranje obaviti na način da se odabere projekt, nakon desnog klika miša odabrati opciju „Copy“ te nakon toga „Paste“. Na dijalogu koji se pojavljuje potrebno je odabrati novo ime projekta.
2. Unutar paketa „**hr.java.vjezbe.entitet**“ kreirati enumeraciju „**Ocjena**“ koja će sadržavati sve nazive ocjena („nedovoljan“, „dovoljan“, „dobar“, „vrlo dobar“ ili „izvrstan“) te odgovarajuće ocjene za svaku od tih ocjena. Koristiti pristup koji je objašnjen na predavanjima. Zamijeniti sve druge zapise o ocjenama u projektu s vrijednostima iz enumeracije „**Ocjena**“.
3. Umjesto polja za objekte klasa „**Profesor**“, „**Predmet**“, „**Student**“ i „**Ispit**“ po cijelom projektu koristiti liste te ažurirati sve dijelove koda koje je potrebno ispraviti zbog te promjene. Također je potrebno zamijeniti korištenje metode „**Arrays.copyOf**“ odgovarajućim metodama iz zbirke listi te sva pomoćna polja u projektu zamijeniti listama. Nakon ovih izmjena se u projektu više nigdje ne smije pojavljivati polje.
4. Polje upisanih studenata unutar klase „**Predmet**“ je također potrebno konvertirati u zbirku tipa „**Set**“ te unutar rada programa osigurati da se za svaki predmet unutar te liste pohrane objekti klase „**Student**“ koji su se upisali na taj predmet. Osim toga je potrebno u klasi „**Student**“ generirati metode „**equals**“ i „**hashCode**“ korištenjem uputa iz poglavlja 14. priručnika za razvojno okruženje Eclipse [1]. Na kraju je još potrebno promijeniti programski kod klase „**Glavna**“ i konstruktor klase „**Predmet**“ na način da više ne koriste podatak o broju studenata na predmetu, jer više nije potreban, s obzirom da se koriste dinamičke strukture podataka.
5. Proširiti metodu „**main**“ u klasi „**Glavna**“ na način da se za svaki predmet ispisuju upisani studenti na taj predmet sortirani po prezimenu. Ako su im prezimena ista, onda se moraju sortirati i po imenu. To je potrebno implementirati na način da se prvo kreira novi paket „**hr.java.vjezbe.sortiranje**“, a u njemu klasa „**StudentSorter**“ koja implementira sučelje „**Comparator**“ i unutar metode „**compare**“ definira navedene kriterije sortiranja objekata klase „**Student**“.
6. Unutar metode „**main**“ u klasi „**Glavna**“ kreirati zbirku tipa „**Map**“ koja će za ključeve imati objekte klase „**Profesor**“, a za vrijednost imati listu objekata klase „**Predmet**“. Ta mapa mora sadržavati sve predmete za pojedinog profesora i popunjavati se u fazi kad se za svaki predmet odabire profesor koji ga predaje. Nakon unosa svih predmeta potrebno je ispisati podatke o tome koje predmete predaje svaki od profesora.

7. Povećati broj predmeta koji će se unositi u sustav na minimalno tri, pri čemu je kod unosa potrebno osigurati da se svakom profesoru dodijeli barem jedan predmet, a da istovremeno barem jedan profesor ima više od jednog predmeta. Osim toga je potrebno kod unosa podataka osigurati da jedan je jedan od predmeta opisalo više od jednog studenta.
8. Sve zbirke korištene u programu je potrebno „isprazniti“ prilikom početka unošenja podataka za novu obrazovnu instituciju, kako se ne bi prikazivali prilikom unošenja svake sljedeće obrazovne ustanove nakon prve.

Primjer izvođenja aplikacije i ispisa izračunatih podataka nalazi se u nastavku:

```
Unesite broj obrazovnih ustanova: 1
Unesite podatke za 1. obrazovnu ustanovu:
Unesite 1. profesora:
Unesite šifru profesora: P5567
Unesite ime profesora: Janko
Unesite prezime profesora: Petrović
Unesite titulu profesora: viši predavač
Unesite 2. profesora:
Unesite šifru profesora: P9878
Unesite ime profesora: Ivica
Unesite prezime profesora: Župan
Unesite titulu profesora: profesor visoke škole
Unesite 1. predmet:
Unesite šifru predmeta: PR5543
Unesite naziv predmeta: Programiranje u jeziku Java
Unesite broj ECTS bodova za predmet 'Programiranje u jeziku Java': 6
Odaberite profesora:
1. Janko Petrović
2. Ivica Župan
Odabir >> 1
Unesite 2. predmet:
Unesite šifru predmeta: PR2343
Unesite naziv predmeta: Web aplikacije u Javi
Unesite broj ECTS bodova za predmet 'Web aplikacije u Javi': 7
Odaberite profesora:
1. Janko Petrović
2. Ivica Župan
Odabir >> 1
Unesite 3. predmet:
Unesite šifru predmeta: PR4387
Unesite naziv predmeta: Oblikovni obrasci u programiranju
Unesite broj ECTS bodova za predmet 'Oblikovni obrasci u programiranju': 8
Odaberite profesora:
1. Janko Petrović
2. Ivica Župan
Odabir >> 2
Profesor Ivica Župan predaje sljedeće predmete:
1) Oblikovni obrasci u programiranju
Profesor Janko Petrović predaje sljedeće predmete:
1) Programiranje u jeziku Java
2) Web aplikacije u Javi
Unesite 1. studenta:
Unesite ime studenta: Ivica
Unesite prezime studenta: Horvat
Unesite datum rođenja studenta Horvat Ivica u formatu (dd.MM.yyyy.): 01.01.1998.
```

```
Unesite JMBAG studenta Horvat Ivica: 747398475
Unesite 2. studenta:
Unesite ime studenta: Martina
Unesite prezime studenta: Horvat
Unesite datum rođenja studenta Horvat Martina u formatu (dd.MM.yyyy.): 02.02.1999.
Unesite JMBAG studenta Horvat Martina: 83945738
Unesite 1. ispitni rok:
Odaberite predmet:
1. Programiranje u jeziku Java
2. Web aplikacije u Javi
3. Oblikovni obrasci u programiranju
Odabir >> 1
Odaberite studenta:
1. Ivica Horvat
2. Martina Horvat
Odabir >> 1
Unesite ocjenu na ispitu (1-5): 4
Unesite datum i vrijeme ispita u formatu (dd.MM.yyyy.THH:mm): 05.11.2018.T18:00
Unesite 2. ispitni rok:
Odaberite predmet:
1. Programiranje u jeziku Java
2. Web aplikacije u Javi
3. Oblikovni obrasci u programiranju
Odabir >> 1
Odaberite studenta:
1. Ivica Horvat
2. Martina Horvat
Odabir >> 2
Unesite ocjenu na ispitu (1-5): 5
Unesite datum i vrijeme ispita u formatu (dd.MM.yyyy.THH:mm): 06.11.2018.T18:30
Studenti upisani na predmet 'Programiranje u jeziku Java' su:
Horvat Ivica
Horvat Martina
Nema studenata upisanih na predmet 'Web aplikacije u Javi'.
Nema studenata upisanih na predmet 'Oblikovni obrasci u programiranju'.
Student Martina Horvat je dobio ocjenu 'izvrstan' na predmetu Programiranje u jeziku Java
Odaberite obrazovnu ustanovu za navedene podatke koju želite unijeti (1 - Veleučilište Jave, 2 - Fakultet računarstva): 1
Unesite naziv obrazovne ustanove: Tehničko veleučilište
Unesite ocjenu završnog rada za studenta: Ivica Horvat: 5
Unesite ocjenu obrane završnog rada za studenta: Ivica Horvat: 5
Konačna ocjena studija studenta Ivica Horvat je 4.5
Unesite ocjenu završnog rada za studenta: Martina Horvat: 5
Unesite ocjenu obrane završnog rada za studenta: Martina Horvat: 5
Konačna ocjena studija studenta Martina Horvat je 5
Najbolji student 2018. godine je Martina Horvat JMBAG: 83945738
```

## NAPOMENE

1. Osim implementacija vježbe prema uputama, dozvoljeno je uvoditi i promjene ako su opravdane i ne narušavaju koncepte objektno-orijentiranog programiranja.
2. Nakon naredbi za unos numeričkih podataka (Integer) izvršiti metodu „nextLine“ nad objektom klase Scanner koji se koristi. Proučiti odgovore na sljedećem linku: <http://stackoverflow.com/questions/13102045/skipping-nextline-after-using-next-nextint-or-other-nextfoo-methods>.

3. U slučaju potrebe isključivanja nekih prečaca u Eclipseu (kao što je kombinacija tipki „Alt Gr + B“ ili „Alt Gr + F“ koje služe za ispisivanje zagrada) koristiti upute sa sljedećem linku: <http://stackoverflow.com/questions/12477738/how-to-disable-ctrl-alt-m-in-eclipse>.
4. Za pretvorbu objekta tipa „String“ i objekt tipa „LocalDateTime“ koristiti upute na sljedećem linku: <http://stackoverflow.com/questions/22463062/how-to-parse-format-dates-with-localdatetime-java-8>.

## LITERATURA

1. Vogella, GmbH: Eclipse IDE Tutorial:  
<http://www.vogella.com/tutorials/Eclipse/article.html>