
Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za računarsku tehniku i informatiku

Predmet: Testiranje softvera (SI3TS / 13S113TS)
Nastavnici: Prof. dr Dragan Bojić, doc. dr Dražen Drašković
Ispitni rok: Januar 2021.
Datum: 19.01.2021.

Kandidat*: _____

Broj indeksa*: _____

Na ovom ispitu radim (zaokružiti jednu opciju)*: CEO ISPIT DRUGI KOLOKVIJUM (K2)

*Ispit traje 180 minuta, a u toku prvog sata nije dozvoljeno napuštanje ispita.
Ukoliko se rade samo zadaci drugog kolokvijuma (označeni sa K2), kolokvijum traje 75 minuta.
Upotreba literature, kao i svih komunikacionih uređaja, nije dozvoljena tokom trajanja ispita.*

Zadatak 1	_____ /10	Zadatak 5	_____ /12
Zadatak 2	_____ /8	Zadatak 6	_____ /10
[K2] Zadatak 3	_____ /12		
[K2] Zadatak 4	_____ /8		

Ukupno na ispitu: _____ /60 **Ukupno na domaćem:** _____ /40

Rok u kome se radi domaći*: _____ (primer: DZ1 Jan 2021, DZ2 Feb 2021)

Ukupno poena: _____ /100

Ocena: _____ (_____)

Napomena: Ukoliko u zadatku nešto nije dovoljno precizno definisano, student treba da uvede razumnu pretpostavku, da je uokviri (da bi se lakše prepoznala prilikom ocenjivanja) i da nastavi da izgrađuje preostali deo svog odgovora na temeljima uvedene pretpostavke. Kod pitanja koja imaju ponuđene odgovore treba **samo zaokružiti** jedan odgovor. Na ostala pitanja odgovarati **čitko, kratko i precizno**. Polja označena sa * popunjava student.

1. [10] Data je mobilna aplikacija koja služi za rezervisanje ski opreme u „Ski RENT“ servisu na Kopaoniku. Aplikacija od korisnika traži da unese svoj JMBG (jedinствeni matični broj građana), da bi znali kome treba da daju opremu, pol (radio dugme – muški ili ženski), vrstu opreme (u vidu 6 nezavisnih polja za potvrdu), polja za unos visine i težine, lista sa brojem obuće, kategorija osobe koja iznajmljuje, i period rezervacije (iz kalendar komponente – levo se unosi datum početka Datum_od, a u desnom delu datum kraja iznajmljivanja opreme Datum_do). Prikaz klijentskog dela aplikacije dat je na slici.

U specifikaciji ove aplikacije poznate su još sledeće činjenice:

- Sva polja su obavezna za unos od strane korisnika.
- Polje JMBG je broj od tačno 13 cifara, pri čemu aplikacija vrši samo proveru prve 4 cifre – prve 2 cifre su dan rođenja, a naredne 2 cifre su za mesec rođenja.
- Pol može biti ili muški ili ženski.
- Kod opreme može se iznajmiti samo jedna stvar, a najviše 5. Korisnik bira između skija ili snouborda (to su jedina međusobno isključiva polja). Ako ne odabere nijednu stvar ili i skije i snoubord, prijavice se greška.
- Visina se unosi kao ceo broj u opsegu od 110 do 220 cm, a težina kao ceo broj u opsegu od 40 do 100 kg.
- Kategorija je skup podataka {početnik, standard, profesionalac} odakle se bira 1 stavka.
- Broj obuće je komponenta “Picker” koja obuhvata brojeve od 30 (min) do 48 (max).
- U kalendar komponentama mora se odabrati Datum_od (inicijalno nije odabran). Datum_do ukoliko se ne odabere, podrazumeva se tačno 7 dana iznajmljivanja. Ne mogu se vršiti rezervacije u prošlosti (samo od današnjeg dana, ili za neki period u budućnosti).
- Dugmetom PONIŠTI se briše sadržaj forme za rezervaciju, a dugmetom POTVRDI se podaci šalju na server (ukoliko se podaci ispravno validiraju).
 - a) [6] Metodom klasa ekvivalencije (kombinovano sa metodom graničnih slučajeva) napisati sve potrebne klase prema datoj specifikaciji. Predložiti koje poruke o greškama korisnik treba da dobije za nelegalne slučajeve.
 - b) [4] Napisati minimalan skup test primera koji bi obuhvatio sve legalne klase, a za nelegalne klase, pored svake napisati šta bi od podataka moralo da se izmeni u nekom od korektnih test primera.

Rešenje:

2. [8] Za deo forme koji je prikazan na sledećoj slici, a prema mobilnoj aplikaciji iz zadatka 1 i specifikaciji koja je već opisana, napisati:

- a) [4] broj kombinacija koji bi bio dobijen metodom pokrivanja svih kombinacija parova (*All-pairs*);
- b) [4] broj kombinacija koji bi bio dobijen izmenom određenih polja forme (a prema opisanim ograničenjima iz zadatka 1) istom metodom testiranja. Napisati prvo šta bi se izmenilo u formi i na koji način, a onda napisati i koliko bi bio minimalni broj kombinacija, dobijen nakon redukovanja.

Pol:	<input type="radio"/> muški	<input type="radio"/> ženski
Oprema:	<input checked="" type="checkbox"/> skije	<input checked="" type="checkbox"/> štapovi
	<input type="checkbox"/> snoubord	<input type="checkbox"/> cipele
	<input checked="" type="checkbox"/> kaciga	<input type="checkbox"/> ski naočare
Visina:	<input type="text"/>	cm
Težina:	<input type="text"/>	kg
Kategorija:	Početnik ▼	

Rešenje:

3. [K2] [12] Data je metoda u programskom jeziku Java koja na ulazu prihvata neki tekst u vidu *String* podatka, a na izlazu daje modifikovani ulazni tekst. Modifikacija se sastoji u uklanjanju praznih redova iz teksta.

```

1. public static String collapseNewlines(String argStr) {
2.     char last = argStr.charAt(0);
3.     StringBuffer argBuf = new StringBuffer();
4.     for(int cldx = 0; cldx < argStr.length(); cldx++) {
5.         char ch = argStr.charAt(cldx);
6.         if(ch != '\n' || last != '\n') {
7.             argBuf.append(ch);
8.             last = ch;
9.         }
10.    }
12.    return argBuf.toString();
12. }

```

a) **[3]** Razviti skup testova metodom LCSAJ (*Linear Code Sequence and Jump*).

Pocetak_sekvence	Kraj_sekvence	Mesto_skoka

- b) **[3]** Navesti potencijalne nedoslednosti i nedorečenosti opisa programa u odnosu na implementaciju i dopuniti/korigovati opis da se slaže sa implementacijom.
- c) **[3]** Razviti testove koristeći preporuke za testiranje petlji.
- d) **[3]** Odrediti broj ciklomatske kompleksnosti programa i *McCabe*-ovim metodom razviti skup testova.

Rešenje:

4. [K2] [8] Za dati program identifikovati sve definicije, c- i p- upotrebe, a zatim napisati koji su sve DU (*Def-Use*) parovi, koji treba da budu obuhvaćeni u testiranju ovog programa.

```

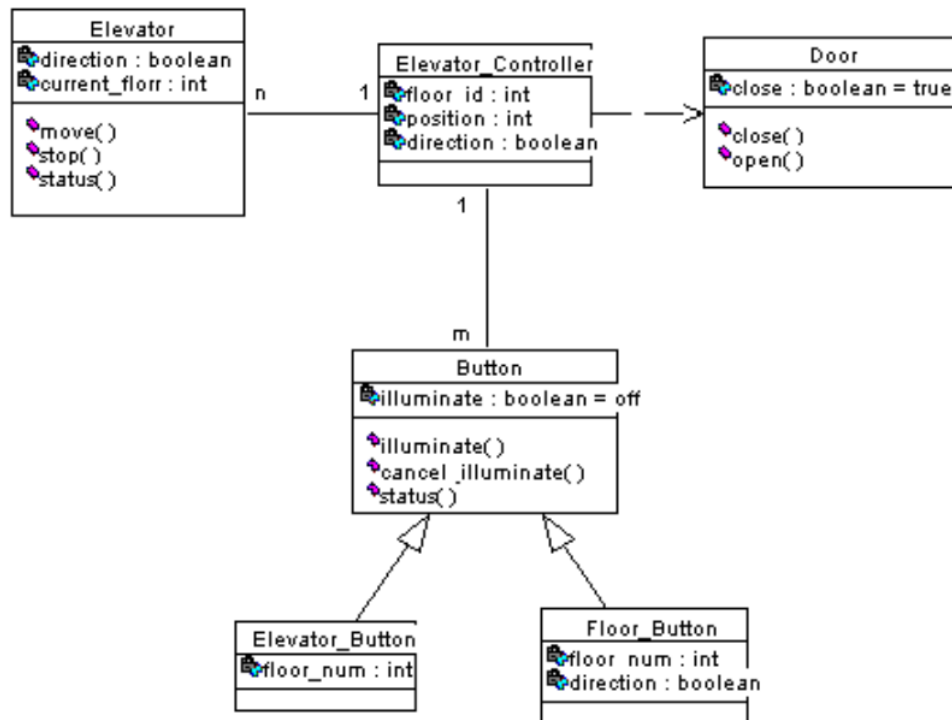
1  #include "hex_vrednosti.h"
2  int decoding(char *encoded, char *decoded){
3      char *eptr = encoded;
4      char *dptr = decoded;
5      int ok = 0;
6      while(*eptr){
7          char c;
8          c = *eptr;
9
10         if(c == '+'){
11             *dptr = ' ';
12         } else if(c == '%'){
13             int digit_high = Hex_Vrednosti[*(++eptr)];
14             int digit_low = Hex_Vrednosti[*(++eptr)];
15             if(digit_high == -1 || digit_low == -1){
16                 ok = 1;
17             } else {
18                 *dptr = 16 * digit_high + digit_low;
19             }
20         } else {
21             *dptr = *eptr;
22         }
23         ++dptr;
24         ++eptr;
25     }
26     *dptr = '\0';
27     return ok;
28 }

```

Rešenje:

Promenljiva	Definicija	C-upotrebe	P-upotrebe	DU lanci (prikazati kao parove (D,U))
*encoded				
*decoded				
*eptr				
eptr				
*dptr				
dptr				
ok				
c				
digit_high				
digit_low				

5. [12] Potrebno je integraciono testirati kontroler lifta čiji je dizajn prikazan UML klasnim dijagramom na slici. Klasa *Button* je apstraktna.



- Nacrtați use/include dijagram koji odgovara ovom dizajnu.
- Opisati po koracima postupak integracionog testiranja od dna ka vrhu opisanog sistema.
- Na bazi informacija koje su date i uz razumne pretpostavke o funkcionisanju kontrolera lifra koje sami usvojite, nacrtati dijagram sekvence koji odgovara scenariju penjanja jednog korisnika liftom iz prizemlja na sprat.

Rešenje:

6. [10] Za sledeću metodu, napisanu u prog. jeziku Java, koja od niza brojeva vraća niz pozitivnih vrednosti tih brojeva, realizovati:

```
1 public static int[] changeValues(int[] array) {
2     int threshold = 0;
3     for(int i=0; i < array.length; i++) {
4         if(array[i] < threshold) {
5             array[i]= -array[i];
6         }
7     }
8     return array;
9 }
```

- a) [3] sve moguće mutante koji bi bili dobijeni primenom Operatora relacione zamene (ROR);
Napomena za tačku a): Skup operatora za relacionu zamenu: { >, >=, <, <=, ==, != }.
- b) [3] mutante koji bi bili dobijeni primenom Operatora apsolutne vrednosti (ABS);
- c) [2] test primere koji bi ubili mutante dobijene u tački a), primenom ROR samo na liniji koda #4, a zatim napisati tako dobijeni mutacioni skor (samo za opisanu tačku c));
- d) [2] dizajn ekvivalentnog mutanta kojeg nijedan test primer ne može da otkrije. Možete koristiti bilo koji operator mutacije koji je rađen na časovima vežbi.

Rešenje: