

R smer, Dizajn programskih jezika, Septembar 1, 13.9.2018.

Na *Desktop*-u napraviti direktorijum čije je ime u formatu `dpj_sep1_ImePrezime_BrojIndeksa`.

Na primer, `dpj_sep1_JovanPetrovic_mr15072`. Sve zadatke sačuvati u ovom direktorijumu.

NAPOMENA: 1. i 2. zadatak se rade u programskom jeziku Java, a 3. i 4. u programskom jeziku C++. Eliminacioni test primeri su obelezeni zvezdicom. Potrebno je da se strogo drite formata ispisa koji je naznačen u zadacima. Da biste osvojili poene, neophodno je da se program uspešno kompilira.

1. (20%) Napraviti aplikaciju koja paralelno generiše random metodom n pozitivnih četvorocifrenih brojeva i određuje među njima broj koji ima najmanji zbir cifara. Za generisanje određenog broja i određivanje zbira njegovih cifara koristiti zasebne niti. Broj niti treba da odgovara broju procesora koji su na raspolaganju. Nakon obrade brojeva, glavna (`main`) nit treba da prikaže traženi broj. Ukoliko ima više takvih, prikazati od njih onaj za koji je `random_seed + i` najmanje. Pretpostaviti da su ulazni podaci ispravni.

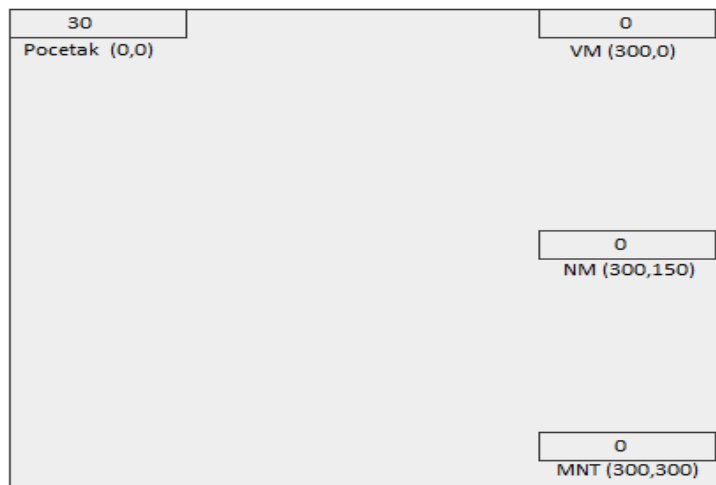
GUI: Za osnovni kontejner aplikacije upotrebiti `Border Pane` dimenzije 200×200 sa marginama velicine 20. U levu oblast postaviti tekstualno polje za unos broja n , u centralnu tekstualno polje za unos broja koji predstavlja `random_seed`, u desnu dugme za učitavanje, a u donju labelu u kojoj treba prikazati tekst sa rezultatom (pogledati sliku 1 (a)). Korisnik unosi u levo tekstualno polje broj n , u centralno veličinu za `random_seed`, nakon čega pritiskom na dugme zapocinje generisanje brojeva i obrada. Rezultat obrade prikazati u labeli.

UPUTSTVO: Izvlačenje podataka iz tekstualnih polja i određivanje rezultata implementirati kao metod za akciju nad dugmetom. Za generisanje i -tog broja, koristiti objekat klase `Random` sa argumentom `random_seed + i`. Četvorocifreni brojevi se mogu dobiti od random generisanog broja iz intervala $[0, 9000)$ kome je dodat broj 1000.

NAPOMENA: Prvi zadatak možete rešiti bez pravljenja grafičkog interfejsa. U tom slučaju možete dobiti maksimalno $\frac{3}{5}$ od broja poena na ovom zadatku. U ovoj verziji rešenja, potrebno je sa standardnog ulaza učitati vrednosti za n i `random_seed` i rezultat ispisati na standardni izlaz.



(a) Prikazan je izgled aplikacije i primer za vrednosti 5 za n i 10 za `random_seed` pri čemu se generišu brojevi 5113 1738 2866 8492 9615.



(b) Prikazana je mapa muzeja. U pravougaonicima je prikazano inicijalno stanje broja turista na svakoj lokaciji na početku, a ispod njih naziv i tačne koordinate lokacije.

Slika 1: (a) slika za prvi zadatak, (b) slika za drugi zadatak

2. (30%) Grupa turista je odlucila da poseti tri muzeja u Beogradu, Vojni muzej (oznaka `VM`), Narodni muzej (oznaka `NM`) i Muzej Nikole Tesle (oznaka `MNT`). Napisati program koji simulira kretanje turista u obilasku muzeja čija je mapa prikazana na slici 1 (b). Turisti kreću u obilazak sa lokacije `Pocetak`, a kada svi obiđu sve muzeje i vrata se na lokaciju `Pocetak` program se zaustavlja.

Mapa: Postoje dve vrste lokacija - početna lokacija i lokacija muzeja i sve su raspoređene na panelu dimenzije 500×500 . Tačne pozicije date su na slici 1 (b). Broj turista na nekoj lokaciji je deljeni resurs jer u jednom momentu neki turisti stižu na lokaciju i time povećavaju ukupan broj ljudi koji se tu trenutno nalazi, a drugi napuštaju lokaciju i tako smanjuju broj ljudi na lokaciji. Pri kreiranju lokacija konstruktoru se prosleđuje naziv lokacije (`Pocetak` ukoliko je u pitanju pocetna lokacija ili oznaka muzeja koji se tu nalazi) i tačne koordinate. Lokacije grafički predstaviti kao pravougaonike dimenzije 100×20 . Na sredini pravougaonika ispisati trenutno stanje broja turista, a ispod pravougaonika naziv lokacije, kao i tačne koordinate (videti na slici 1 (b)).

Turisti: Svaki turista kreće u obilazak sa lokacije `Pocetak`, na kojoj bude 5 sekundi nakon čega na nasumičan način bira prvi muzej koji želi da poseti i počinje da se kreće pravolinijski ka tom muzeju (smatrati da između svake dve lokacije postoji direktan pravolinijski put koji ih povezuje). Turista se pomera sa jediničnim vektorom pomeraja na svakih 10 milisekundi. Kada dođe u zonu sledećeg muzeja, ponovo miruje 5 sekundi pa zatim nastavlja dalje svoj obilazak. Jedan turista obilazi

svaki muzej samo jedanput. Kada turista obiđe sva tri muzeja, najkraćim putem se vraća na lokaciju *Pocetak* i tu se zaustavlja. Svakog turistu treba implementirati kao zasebnu nit i grafički ga predstaviti popunjenim krugom precnika 10. Pri kreiranju ovih objekata konstruktoru se prosleđuje identifikator (ceo pozitivan broj koji označava redni broj turista u grupi, računajući sve turiste zajedno: 1, 2, 3, ...). Grupa ima 30-oro turista i svi su pošli u obilazak muzeja.

NAPOMENA: 2. zadatak moete rešiti bez pravljenja grafičkog interfejsa. U tom slučaju možete dobiti maksimalno $\frac{2}{3}$ od broja poena na ovom zadatku. U ovoj verziji rešenja, potrebno je ispisivati na standardni izlaz kada određeni turista dolazi ili odlazi sa neke lokacije. Na primer:

Turista sa rednim brojem 3 je stigao u Muzej Nikole Tesle.

Turista sa rednim brojem 10 je krenuo iz Vojnog muzeja.

3. (20%) Napisati šablon klasu *Tacka* u okviru prostora imena *ravan*. Tačku u ravni karakterišu vrednosti *x* i *y* koordinata, obe tipa *T* koji je parametar šablona. U klasi obezbediti:

- konstruktor sa dva argumenta za polja podatke,
- metod za računanje udaljenosti tačke od koordinatnog početka (pretpostaviti da za objekte tipa *T* postoji definisano stepenovanje i korenovanje i da će rezultat izračunavanja biti tipa *T*)
- operatore poređenja *<*, *==* (poređenje tačaka se svodi na poređenje njihovih udaljenosti od koordinatnog početka, manja je ona koja je bliža koordinatnom početku, pretpostaviti da za objekte tipa *T* postoje definisani operatori poređenja)

Napisati program koji testira šablon klasu *Tacka* za koordinate tipa *double*. Program prvo učitava podatke za dve tačke sa realnim koordinatama i ispisuje 0 ako nisu jednake i zbir njihovih *x* koordinata ili 1 ako su jednake i zbir njihovih *y* koordinata.

Primer 1*	Primer 2	Primer 3	Primer 4
<pre> ULAZ: 10.5 10.5 10.5 -10.5 IZLAZ: 1 0.00 </pre>	<pre> 5.5 1 4.5 -2.5 IZLAZ: 0 10.00 </pre>	<pre> ULAZ: 4.5 2 4.5 2 IZLAZ: 1 4.00 </pre>	<pre> ULAZ: 100 10 15.5 10.5 IZLAZ: 0 115.50 </pre>

4. (30%) Milan želi da obraduje svoju devojkicu Milicu i kupi joj poklon. On na raspolaganju ima određenu količinu novca i zanima ga koji to artikal može da priušti. Napisati program koji pomaže Milanu u kupovini poklona na osnovu podataka o artiklima (naziva i njihovih cena) pri čemu je kriterijum izbora količina novca kojom Milan raspolaže.

- Napisati funkcional pod nazivom *Povoljno* koji za argument prihvata vrednost koja predstavlja količinu novca kojom kupac raspolaže i služi za proveru da li neki artikal može biti kupljen tim novcem ili ne. Ukoliko vrednost prosleđena konstruktoru nije ispravna, podrazumevano postaviti količinu novca na 2000.
- Napisati šablon funkciju koja za argumente dobija kolekciju sa podacima o artiklima i proizvoljan funkcional i ispisuje nazive povoljnih artikala, tj. artikala koji mogu da se priušte za datu količinu novca ili odgovarajuću poruku ukoliko takvih nema.
- Sa standardnog ulaza se unosi ukupan broj artikala (ceo pozitivan broj), a zatim podaci o artiklima i količina novca kojom Milan raspolaže (ceo pozitivan broj). Podaci o artiklima sadrže *Naziv* (pretpostaviti da ce biti jedinstvena niska karaktera) i *Cenu* svakog artikla (realan broj). Pretpostaviti da su svi podaci ispravno zadati. Na standardni izlaz ispisati:

- učitane podatke o artiklima u obliku *Naziv Cena* sortirano opadajuće po ulaznom podatku *Naziv*.
- nazive artikala koje Milan može da kupi (sortirano opadajuće po nazivu).

Primer 1*	Primer 2	Primer 3	Primer 4
<pre> ULAZ: 3 mindjuse 999.00 ogrlica 1950.00 narukvica 1500.00 1000 IZLAZ: ogrlica 1950.00 narukvica 1500.00 mindjuse 999.00 mindjuse </pre>	<pre> ULAZ: 3 parfem 3780.00 sesir 900.00 marama 1000.00 3000 IZLAZ: sesir 900.00 parfem 3780.00 marama 1000.00 sesir marama </pre>	<pre> ULAZ: 2 sesir 1500.00 ogrlica 2500.00 900 IZLAZ: sesir 1500.00 ogrlica 2500.00 Nema povoljnih artikala. </pre>	<pre> ULAZ: 2 ogrlica 2500.00 sesir 500.00 -100 IZLAZ: sesir 500.00 ogrlica 2500.00 sesir </pre>