Računarske mreže, Ispit - SEP1 2023

Pročitati sve zadatke **pažljivo** pre rada - sve što nije navedeno ne mora da se implementira!
Na `Desktop`-u se nalazi zip arhiva. Unutar arhive se nalazi direktorijum u formatu `rm_rok_Ime_Prezime_mXGGXXX` u kome se nalazi validan IntelliJ projekat. Izvući direktorijum iz arhive na Desktop i ubaciti svoje podatke u ime. Otvoriti IntelliJ IDEA, izabrati opciju `Open project` (ne `Import project`!) i otvoriti pomenuti direktorijum. Sve kodove ostaviti unutar već kreiranih Java fajlova. **Kodovi koji se ne prevode se neće pregledati. Nepoštovanje formata ulaza/izlaza nosi kaznu od -10% poena na zadatku!**

1. **FilterSocial (15p)**
   Napraviti višenitnu Java aplikaciju koja na serverskom računaru treba da filtrira saobraćaj ka određenim društvenim mrežama. U datoteci `adrese.txt` navedene su adrese, po jedna u svakoj liniji, kojima korisnici žele da pristupe. One mogu biti zadate u tekstualnom ili brojčanom (IPv4 ili IPv6) obliku. Potrebno je kreirati zasebnu nit za svaku liniju iz datoteke.

   - Za učitane linije koje ne predstavljaju validnu adresu, na standardni izlaz ispisati odgovarajuću poruku.

     ```
     ulaz:  www.nepostojeci.com
     izlaz: Server ne pronalazi: "www.nepostojeci.com"

     ulaz: 1.22.333.4444
     izlaz: Server ne pronalazi: "1.22.333.4444"
     ```

     (3p)

   - Za adrese koje su validne i čiji `hostname` sadrži `"facebook.com"`, `"instagram.com"` ili `"myspace.com"` podnisku, na standardni izlaz ispisati poruku o zabrani saobraćaja ka odgovarajućoj mreži. Za sve ostale validne adrese ispisati da je saobraćaj odobren. Nakon odgovarajuće poruke izdvojiti dodatne informacije o adresi:

     ```
     v<VERZIJA_IP_ADRESE>: <NIZ_BAJTOVA_ADRESE>
     ```

     (6p)

   - Postarati se da ne dolazi do trke za resursima, kao i da u slučaju izuzetka, aplikacija ispravno zatvori korišćene resurse. Iz glavne niti ispisati poruku o kraju rada nakon što sve ostale niti završe sa radom. (6p)

   Primeri rada programa:

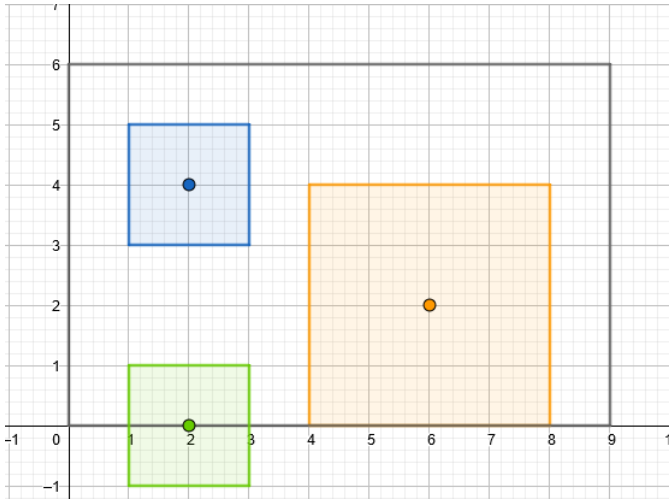
   ```
   ulaz:  2a03:2880:f107:83:face:b00c:0:25de
   izlaz: Nije dozvoljen saobracaj ka "facebook.com"
          v6: [42, 3, 40, 128, 241, 7, 0, 131, 250, 206, 176, 12, 0, 0, 37, 222]

   ulaz: www.matf.bg.ac.rs
   izlaz: v4: [147, 91, 66, 10]
   ```

Napomena: tokom ispita su omogućeni samo lokalni DNS upiti. Za potrebe provere rešenja možete koristiti relevantna preslikavanja adresa navedena u datoteci ***`preslikavanja.txt`****.*

Okrenite stranu!

2. **Non-Blocking IO (25p)**
Za potrebe skeniranja terena odlučeno je da se kreira *hab* (server) koji će prikupljati podatke koji se dobijaju od *skenera* (klijenata). Svaki skener se odlikuje svojom pozicijom (x, y) i može da pokrije odgovarajuću oblast radijusa r. Cilj je pokriti čitav teren skenerima. Teren se posmatra kao mreža jediničnih kvadrata dužine m i širine n (videti sliku ispod), dok je (x, y) jedno teme mreže. Skener pokriva kvadrat veličine $2r$ sa centrom u (x, y). m, n, x, y i r su nenegativni celi brojevi.



Slika 1: Teren dimenzija 9×6 sa tri postavljena skenera koji ukupno pokrivaju 22 polja (obratiti pažnju da teritorija zelenog skenera nije u potpunosti unutar terena). Pokrivenost u ovom slučaju: $\frac{22}{9\times6} \approx 0.407 = 40.7\%$

- Napraviti Java aplikaciju koja ima ulogu skenera. Povezati se na lokalni server na portu 7337 koristeći **blokirajući Java Channels API**. Nakon formiranja konekcije, klijent serveru šalje brojeve (x, y) i r koje operater skenera unosi sa standardnog ulaza. Nakon slanja, klijent ispisuje odgovore od servera sve dok server ne prekine vezu. (4p)
- Napraviti Java aplikaciju koja ima ulogu centralnog haba. Pokrenuti lokalni server na portu 7337, koristeći **neblokirajući Java Channels API**. Prilikom pokretanja, operater haba unosi veličinu terena — brojeve m i n. Hab zatim opslužuje skenere. Nakon uspostavljanja veze, hab prima podatke od skenera — (x, y) i r (pozicija skenera mora biti unutar granica terena, u protivnom se raskida veza sa tim skenerom). U međuvremenu, na svakih 10 sekundi, hab svakom od skenera šalje broj trenutno povezanih skenera. (9p)
- Server šalje indikator svim skenerima ukoliko procenat pokrivenosti terena dostigne 100%, prekida vezu sa njima, i zaustavlja se. (2p)
- Obezbediti da u slučaju izuzetaka, svi resursi budu ispravno zatvoreni i da se ukupna pokrivenost terena eventualno promeni ukoliko je neki skener prekinuo vezu! (3p)

Napomena: Ohrabrujemo studente da koriste `netcat` *kako bi testirali delimične implementacije i otkrili greške pre vremena. Takodje, ukoliko se npr. preskoči implementacija servera, može se mock-ovati server putem* `netcat`*-a.*

Okrenite stranu!

3. **UDP : Restoran MATF** (20p)
   Implementirati UDP klijent-server Java aplikaciju koja omogućava klijentima da rezervišu obrok u restoranu MATF.

   - Napisati Java klasu koja ima ulogu UDP klijenta koristeći *Java Datagram API*. Klijent sa standardnog ulaza učitava nisku koja predstavlja ime na koje se vodi rezervacija, kao i vreme koje bi osoba htela da rezerviše. Klijent šalje serveru paket sa tim informacijama, i prima od servera paket o uspehu njegove rezervacije. (7p)
   - Napisati Java klasu koja ima ulogu lokalnog UDP servera koji osluškuje na portu 12345 koristeći *Java Datagram API*. Server prihvata datagram od klijenta i za svaki prihvaćen datagram ispisuje na standardni izlaz ime osobe koja pokušava da rezerviše mesto. (6p)
   - Za svaki primljeni datagram server proverava da li već postoji rezervacija za dato vreme. Ako ne postoji, javlja klijentu da je uspešno rezervisao obrok u restoranu, i čuva ga, a ako postoji već rezeravacija za to vreme, javlja klijentu da ipak nije moguće rezervisati, jer je to već neko uradio. (6p)
   - Postarati se da su svi resursi ispravo zatvoreni u slučaju izuzetaka. (1p)

   Primer rada:

```
Primer 1:
    klijent : Vukan 18:30
    server: Uspesno ste rezervisali mesto za "Vukan" u 18:30!
Primer 2:
    klijent: Boban 20:30
    server: Uspesno ste rezervisali mesto za "Boban" u 20:30!
Primer 3:
    klijent: Nikola 18:30
    server: Vec postoji rezervacija od strane "Vukan" u to vreme, molimo pokusajte
        kasnije!
```