

## PARALELNI INTERPRETER UPITA

VREME RADA: 120 MINUTA

Neka su dati sledeći fajlovi:

Korisnici.txt – tekstualna datoteka formata: ID STANJE

Primer:

```
457 11234.32
784 67.9
1200 54.7
```

Upiti1.txt i Upiti2.txt – tekstualne datoteke sa spiskom upita gde upit može da bude:

- GET ID – ispisuje stanje klijenta sa datim id-jem
- GET ALL – ispisuje stanje svih klijenata
- UPDATE ID vrednost – menja stanje klijenta sa datim id-jem

Primer spiska upita:

```
GET 25
UPDATE 25 2000.00
UPDATE 54 -150.00
GET 54
```

Fajl Korisnici.txt sadrži početna stanja na računima svih korisnika jedne banke. Fajlovi sa upitima (Upiti1.txt i Upiti2.txt) sadrže spisak upita koje je potrebno izvršiti nad spiskom klijenata.

Potrebno je napisati paralelni interpreter upita definisanih u Upiti1.txt i Upiti2.txt. Koristiti programski jezik C i biblioteku za niti pthread. Glavni potprogram učitava datoteku Korisnici.txt sa početnim stanjima na računima klijenata i čuva ih u radnoj memoriji računara koristeći globalnu pokazivačku promenljivu odgovarajućeg slogovnog tipa. Glavni potprogram startuje dve niti koje tokom svog izvršavanja čitaju upite (svaka iz svog fajla) i izvršavaju ih poštujući sledeće uslove:

### MINIMALNI USLOVI – 10 POENA

- 1) Paralelno (nezavisno) izvode operacije koristeći zajedničku globalnu pokazivačku promenljivu za tekuća stanja klijenata. Na kraju svake operacije niti ispisuju na ekran informaciju o izvršenoj akciji u sledećem formatu:

nit T: <upit> <trenutno\_vreme>

Za ispis trenutnog vremena koristiti funkciju koja je data u fajlu vreme.c.

- 2) Ukoliko jedna od niti izvodi operaciju nad klijentom X a drugoj niti sleduje operacija nad istim klijentom X ona mora da sačeka da prva nit završi sa radom pa tek onda da izvrši svoj upit. U slučaju gde drugoj niti sleduje operacija nad nekim drugim klijentom Y onda obe niti mogu da izvršavaju svoje upite – operacije se izvode paralelno.
- 3) Dužine trajanja svake operacije postaviti na 1 sekundu koristeći sleep funkciju.
- 4) Kada izvrše sve operacije niti zatvaraju svoje fajlove i prestaju sa radom.

#### DODATNI USLOVI ZA MAKSIMUM POENA – 18 POENA

Ograničenja nametnuta uslovom broj 2 iz prethodnog dela zadatka ne važe i potrebno je obezbediti sledeće:

- a) Nad istim klijentom, u isto vreme, niti mogu da izvršavaju operacije čitanja (GET ID ili GET ALL). Dakle, ako prva nit izvršava neku od dve navedene operacije nad klijentom X dozvoljeno je i drugoj niti da izvrši upite na istim klijentom X ali **samo ako** je i njen upit neka od dve navedene operacije (GET ID ili GET ALL).
- b) Bilo koja nit koja izvršava upit izmene (UPDATE ID) **mora** imati ekskluzivan pristup nad tekućim stanjem za tog klijenta. Dakle, ako neka od niti menja tekuće stanje klijenta X, drugoj niti **nije** dozvoljeno da izvršava **ni jednu** operaciju na tim klijentom X. Isto tako, nit kojoj sleduje upit izmene nad klijentom X mora sačekati da se sve tekuće operacije nad tim klijentom X završe pre nego ona počne sa radom.