

## Performanse računarskih sistema

Predmetni nastavnik: dr Jelica Protić

1. (16) Izvesti Burnett-Coffmanov-u formulu za iskorišćenje memorije. Pod kojim pretpostavkama važi i koja su joj ograničenja Za koju upotrebu je ova formula najpodesnija?
3. (20) Hard disk jednog monoprogramskog računarskog sistema ima 16384 cilindara. Datoteka D1 na tom disku je veličine 1024KB i obuhvata 600 uzastopnih cilindara na disku. Za pomeraje do 400 cilindara vreme translatornog kretanja glave diska srazmerno je broju pređenih cilindara i iznosi  $T_{am}(x)=0.5x[ms]$ , a za pomeraje od preko 400 cilindara, vreme kretanja iznosi  $T_{am}(x)=10 \cdot \sqrt{x} [ms]$ . Korisnički program u petlji učitava 1200 slogova potpuno slučajno razmeštenih po datoteci D1. Odrediti očekivano trajanje ovog učitavanja. Disk rotira brzinom 5400 rpm (obrtaja u minuti), a veličina jednog sloga u datoteci iznosi 1/8 staze diska.
3. (22) Posmatra se M/M/2/8 server (eksponencijalna raspodela vremena opsluživanja i vremena servisiranja, dvokanalni server, red za čekanje u koji može da stane osam procesa). Srednje vreme pristizanja zahteva je 16ms, a srednje vreme obrade zahteva je 25ms. Odrediti iskorišćenje servera, prosečan broj procesa u serveru, srednje vreme odziva i protok kroz ovaj server.
4. (20) U jednoprocorskom interaktivnom sistemu postoji  $n$  terminala. Terminali u proseku  $k$  puta duže razmišljaju nego što procesoru treba da opsluži zahtev jednog terminala. Znajući da je iskorišćenje procesora u ovom sistemu  $U$ , odrediti iskorišćenje procesora ukoliko se dodaju još dva terminala, pod pretpostavkom da je broj terminala dovoljno manji od kritičnog broja terminala.
- 5) (25) Multiprogramski računarski sistem se sastoji od procesora i dva diska, D1 i D2 povezanih u zatvorenu mrežu. Posle procesorske obrade u 20% slučajeva proces se vraća u procesorski red, u 30% slučajeva pristupa se disku D1, a u ostalim slučajevima pristupa se disku D2. Posle prvog pristupa nekom od diskova uvek se pristupa i drugom disku, a nakon toga proces se vraća u procesorski red. Procesorska obrada traje u proseku 10ms, a pristupi diskovima D1 i D2 traju u proseku 40ms i 25ms, respektivno Sva vremena imaju eksponencijalnu raspodelu. U sistemu izvršavaju četiri identična korisnička programa.
  - a) (11) Šematski prikazati dati sistem. Napisati *Gordon-Newell*-ove jednačine i rešiti ih.
  - b) (9) Izračunati iskorišćenja svih resursa, protoke kroz sve resurse i vreme odziva sistema i usko grlo sistema korišćenjem Buzenove metode. Pod vremenom odziva podrazumeva se vreme proteklo od kada proces zatraži procesor, dok ga ne zatraži naredni put.
  - c) (5) Izračunati srednji broj poslova u drugom disku.

Ispit traje 3 sata (180 minuta).

Upotreba literature i programabilnih kalkulatora nije dozvoljena.

Na ovom pismenom ispitu se može osvojiti 100 poena.

Ukupan broj poena se računa kao:  $\max(I, 0.7I+D)$ , gde je  $I$  broj poena osvojenih na ovom ispitu, a  $D$  broj poena na osvojenih na domaćem zadatku.