

ZEMRIS, 04.02.2014.	Ime i prezime	JMBG
Operacijski sustavi, završni ispit		

NAPOMENE: Po ovom papiru obavezno pisati VELIKIM ŠTAMPANIM SLOVIMA!

Za zadatke 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 i 12 obavezno navesti postupak rješavanja na košuljici ili na dodatnim papirima!

1. (0,5) Navesti imena vodiča (žica) u protokolu "dvožičnog rukovanja":

(0,5) Kada procesor provjerava je li prekidni signal postavljen? _____

(0,5) Sklop s neposrednim pristupom spremniku ima sljedeća 4 registra (dovoljno je navesti samo kratice): _____

(0,5) Navesti strukture podataka koje koristi Lamportov postupak međusobnog isključivanja:

(0,5) Jedan od uvjeta koji mora zadovoljavati algoritam međusobnog isključivanja je i da dretva koja zastane u kritičnom odsječku ne smije spriječiti drugu dretvu da uđe u kritični odsječak? DA / NE

(0,5) Ulazak u jezgru zbiva se kada se dogodi _____ i tada se poziva _____

(0,5) Navesti četiri načina blokiranja dretvi u jednostavnom modelu jezgre: _____

(0,5) Ako se pozove `j_fja Postavi_OSEM(i)` kada je semafor neprolazan i u redu `OSEM(i)` se nalaze tri dretve tada će se dogoditi sljedeće: _____

2. (2) Koliko ukupno dretvi će imati proces koji izvodi sljedeći program (na početku je jedna)?

```
...
for(i=1;i<=3;i++) fork();
for(i=1;i<=3;i++) pthread_create(&id[0], NULL, fja_dretve, &arg);
...
Ukupan broj dretvi: _____
```

3. (2) U promatranom trenutku stanje sustava je sljedeće: dretva 1 je aktivna; dretve 2, 3 i 4 su u redu binarnog semafora 1 (dretva 2 je prva u redu, a dretva 4 zadnja) te dretve 5, 6 i 7 su u redu pripravnih dretvi (dretva 5 je prva u redu, a dretva 7 je zadnja). Svi redovi organizirani su po redu prispjeća (FIFO). Ako tada dretva 1 pozove jezgrinu funkciju `PostaviBSem(1)`, kako će izgledati struktura podataka jezgre nakon poziva?

red Aktivna_D: _____ red Pripravne_D: _____ red BSEM[1]: _____ BSEM[1].v = _____

4. (1) Monitorske funkcije se obavljaju u korisničkom / jezgrinom (zaokružiti) načinu rada i one moraju biti zaštićene (navesti sinkronizacijski mehanizam čime su monitorske funkcije zaštićene):

(1) Koliko je binarnih i općih semafora potrebno za ispravnu sinkronizaciju jednog potrošača i sedam proizvođača preko ograničenog međuspremnik. Odgovor: Potrebna su _____ opća i _____ binarna semafora.

(1) Zašto parametar ρ u nedeterminističkom sustavu ne smije poprimiti vrijednost 1? Odgovor: _____

(1) Koja je vjerojatnost da nakon Δt vremena (Δt teži k 0) ostane 0 poslova u sustavu u kojem dolasci podliježu Poissonovoj razdiobi s parametrom α , a trajanje obrade podliježe eksponencijalnoj razdiobi s parametrom $1/\beta$. _____

(1) Ako jedan okret diska traje 12 ms, a prosječno vrijeme traženja staze 6 ms, koliko prosječno traje postavljanje glave na početak sektora za slučajni zahtjev? _____

(1) Problem fragmentacije prilikom dinamičkog dodjeljivanja spremnika ne može se izbjeći, ali se može ublažiti. Objasniti kako? _____

(1) U datotečnom podsustavu NTFS redni broj nakupine sektora (klastera) na disku naziva se (dovoljno je navesti kraticu) _____

(1) Koje sve strukture podataka mora imati pojedini datotečni sustav za opis svega na njemu (odnosno, što sve sadrži datotečna tablica)? _____

5. (2) Disk ima 200 sektora po stazi, jednu jednostranu ploču s 5000 staza i vrti se brzinom 7200 okretaja u minuti. Sektor je veličine jedan kilobajt. Upravljački sklop pročita jednu cijelu stazu u interni spremnik, a zatim je prenosi u glavni spremnik. Prijenos u glavni spremnik odvija se brzinom od 50 Mbit/s, a za to vrijeme sklop ne može čitati s diska. Koliko prosječno traje prebacivanje kompaktno smještene datoteke veličine 235 kilobajta ako je trajanje traženja staze 10 ms i vrijeme premještanja sa staze na stazu 1 ms? (Zadatak rješavati na košuljici.)

6. (4) Zamislimo sustav s dvije dretve nakupca i jednom dretvom veletrgovcem računalnom opremom. Nakupci sastavljaju računala i prodaju ih. Jedan nakupac već ima samo neograničenu zalihu računala bez monitora, a drugi samo neograničenu zalihu računala bez tipkovnica. Veletrgovac ima i monitore i tipkovnice u neograničenim količinama. Iz skladišta donosi nasumice jednu po jednu komponentu i stavlja ih na stol. Nakupac kojem nedostaje baš ta komponenta, uzima je, javlja veletrgovcu da ju je preuzeo, sastavlja i dostavlja kompletno računalo svom kupcu, te se ponovno vraća po novu komponentu za sljedeću narudžbu. Tek nakon što mu je javljeno da je komponenta preuzeta veletrgovac može ići u skladište po novu komponentu i ciklus se ponavlja. Na početku stol je prazan. Napisati dretve nakupaca i veletrgovca tako da se one međusobno ispravno sinkroniziraju uz pomoć *monitora* (naravno, u ovom kontekstu *monitor* nije dio računalne opreme, već sinkronizacijski mehanizam). *Zadatak rješavati na košuljici na sljedeći način:*

```
Dretva nakupac s monitorima{
    dok je (1){
        ...
    }
}

Dretva veletrgovac {
    dok je (1){
        ...
    }
}
```

```
Dretva nakupac s tipkovnicama {
    dok je (1){
        ...
    }
}
```

Korištene strukture podataka:

7. (4) U sustavu s virtualnim spremnikom veličina okvira je N riječi, a okviri se pune na zahtjev. Algoritam zamjene stranica je OPT. Poredak $A[1..N, 1..N]$ je pohranjen po retcima (na susjednim lokacijama se mijenja desni indeks). Koliko promašaja će izazvati prikazani program ako za poredak A u radnom spremniku postoji $N-2$ okvira. (*Postupak obavezno navesti na košuljici.*) Rješenje: _____

```
t = 0;
za i=1 do N-1{
    za j=i+1 do N{
        t = t + A[i,j];
        t = t * A[j,i];
    }
}
```

8. (2) Neka je u UNIX datotečnom sustavu pohranjena datoteka veličine 333 megabajta, 22 kilobajta i 1 bajt. Koliko spremničkog prostora zauzimaju kazaljke za tu datoteku u tablici datotečnog sustava? *Skicirati organizaciju tih kazaljki na košuljici.* Veličina sektora je 2 kilobajta, a veličina kazaljke 32 bita. Odgovor: _____

9. (3) Disk s pokretnim glavama ima 100 staza (1 - 100). Neka se glava trenutno nalazi na stazi 36, s tim da je prethodno bila na stazi 15. Zahtjevi za pristup pojedinim stazama svrstani po redu prispjeća su 5, 22, 50, 14, 71, 41, 32, 90, 10, 82. Napisati redoslijed posluživanja prilikom posluživanja svih zahtjeva za sljedeće strategije:
 SSTF: _____
 LOOK: _____
 C-SCAN: _____

10. Zahtjevi za obradu podliježu Poissonovoj razdiobi s $\alpha = 5 \text{ s}^{-1}$, a vrijeme obrade ima eksponencijalnu razdiobu. Mjerenjem je ustanovljeno prosječni broj poslova u sustavu $n=5$.

- a) (1) Koliko poslova u sekundi može sustav obraditi? $\beta =$ _____
 b) (2) Kolika je vjerojatnost da u sustavu bude između 2 i 5 (2, 3, 4 ili 5) poslova? $p(i=2,3,4,5) =$ _____

11. Neka u sustav ulazi dvije vrste poslova: kratki sa sljedećim parametrima: vrijeme između dva dolaska $T_{d1}=0.1 \text{ ms}$ i trajanje obrade posla $T_{p1}=0.02 \text{ ms}$ te dugački poslovi s parametrima $T_{d2}=100 \text{ ms}$ i $T_{p2}=50 \text{ ms}$.

- a) (1) Izračunati parametre tog determinističkog sustava $\alpha =$ _____, $\beta =$ _____ i $\rho =$ _____.
 b) (2) Koliki je prosječni broj poslova u sustavu i prosječno zadržavanje poslova u sustavu kada poslovi ne bi dolazili u sustav deterministički, već nedeterministički i to prema Poissonovoj razdiobi, a vrijeme njihove obrade neka ima eksponencijalnu razdiobu? Rješenje: $n =$ _____ i $T =$ _____.

12. (3) Za neki Web sustav s jednim poslužiteljem prosječan broj zahtjeva u minuti je 90, dok je snaga poslužitelja znatno veća, on ih može obraditi prosječno 210 u minuti. Zahtjevi za obradu podliježu Poissonovoj razdiobi, a vrijeme obrade ima eksponencijalnu razdiobu. Koliki se najveći postotak poslužiteljskog vremena može rezervirati za druge usluge, a da klijenti i dalje ne čekaju prosječno više od četiri sekunde na svoje zahtjeve? Odgovor: _____