

Napomene: Pisati čitko: nečitljivo = krivo! Ima puno (jednostavnih) zadataka, ali je 6 bodova viška (dodatno)!

U tablici **zaokružiti** brojeve zadataka koji su rješavani – priložiti ovaj papir s rješenjima.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Σ

1. (2) Navesti pet operacijskih sustava (različitih proizvođača!).
2. (2) Nacrtati slojeve računalnih sustava te naznačiti sučelja koja operacijski sustav pruža višim slojevima.
3. (2) Kojim postupcima/mehanizmima se može upravljati ulazno-izlaznim napravama? (Samo nabrojati)
4. (2) Koje zahtjeve postavljamo prema algoritmima međusobnog isključivanja?
5. (2) Opisati strukturu podataka za ostvarenje semafora (u jednostavnom modelu jezgre).
6. (2) Koji su minimalni preduvjeti za nastanak potpunog zastoja?
7. (2) Kako se dretve raspoređuju u operacijskim sustavima?
(Ili opisati raspoređivače SCHED_FIFO, SCHED_RR te SCHED_OTHER.)
8. (2) Opisati načine pretvorbe logičke adrese u fizičku kod dinamičkog upravljanja spremnikom te kod straničenja (može i samo grafički).
9. (2) Koje informacije sadrži opisnik stranice (kod straničenja)?
10. (2) Osim sadržaja datoteka (blokova sa sadržajem), što se još nalazi na disku (particiji)?
Opisati.
11. (4) Ulazne dretve s radnim komuniciraju preko međuspremnika M1 kapaciteta N1 poruka te radne s izlaznima preko međuspremnika M2 kapaciteta N2 poruka. Ukoliko ulazne dretve dohvaćaju poruke sa $p=ulaz()$, radne obrađuju poruke sa $r=obrada(x)$ te izlazne pohranjuju rezultate sa $spremi(y)$ napisati kod za ulazne, radne i izlazne dretve. Sinkronizaciju obaviti semaforima. Navesti početne vrijednosti semafora i korištenih varijabli.
12. (4) U sustavu postoje dretve radnik koje obavljaju poslove te dretve poslodavac koje stvaraju nove poslove. Zahtjevi za nove poslove se stavljaju u red iz kojeg ga radne uzimaju po dovršetku prethodnih. Ukoliko nema novih poslova radne dretve treba blokirati do pojave novih poslova. Rad s redom poslova obavlja se funkcijama:
 $dodaj_posao(funkcija, parametar)$ i $dohvati_posao(funkcija, parametar)$.
 Ukoliko nema posla u redu funkcija $dohvati_posao$ u varijablu $funkcija$ stavlja NULL. Korištenje navedenih funkcija treba zaštititi jer se mijenjaju zajedničke strukture podataka. Nadopuniti funkcije $radnik$ i $poslodavac$ tako da se navedene dretve ispravno sinkorniziraju i obavljaju zadane poslove. Za sinkronizaciju koristiti monitore i dodatno potrebne varijable. Radno čekanje nije dozvoljeno kao ispravno rješenje. Izvođenje posla ($fun(par)$) i poziv $osmisli_posao$ moraju biti van monitora.

```

radnik() {
    ponavljaaj {
        ...
        dohvati_posao (fun, par);
        ...
        fun (par);
        ...
    }
}

poslodavac() {
    ponavljaaj {
        ...
        osmisli_posao (fun, par);
        ...
        dodaj_posao (fun, par);
        ...
    }
}

```

13. (3) Poslovi P_1 i P_2 se javljaju periodički svakih 100 ms s time da se P_1 javlja 20 ms prije P_2 . Obrada za P_1 traje 50 ms, a za P_2 30 ms. Izračunati:

- (a) prosječan broj dolazaka novih poslova u jedinici vremena (α)
- (b) prosječno trajanje obrade ($1/\beta$)
- (c) prosječan broj poslova u sustavu (\bar{n})
- (d) prosječno zadržavanje poslova u sustavu (\bar{T}).

14. (3) U sustavu u kojem se dolasci podvrgavaju Poissonovoj te vrijeme obrade eksponencijalnoj razdiobi izmjereno je: prosječan broj poslova u sustavu jest 3 te prosječno zadržavanje poslova u sustavu je 500 ms. Koliko bi iznosile te vrijednosti kada bi poslužitelj zamijenili 50% bržim?

15. (3) Dretve A, B, C, D i E javljaju se u trenucima 7. ms, 3. ms, 5. ms, 10. ms, 1. ms, respektivno. Trajanje rada svake dretve je 3 ms. Ukoliko se koristi raspoređivanje prema prioritetu te ukoliko vrijedi $p_A > p_B > p_C > p_D > p_E$ (dretva A ima najveći, dretve E najmanji prioritet), pokazati rad prioritetnog raspoređivača nad zadanim skupom dretvi.

16. (3) U jednoprocorskom sustavu koji koristi dinamičko upravljanje spremnikom s 50 MB spremničkog prostora za programe javljaju se slijedeći događaji:

- (a) u $t=0$ ms zahtjev za pokretanjem P_1 koji treba 20 MB i 50 ms procesorskog vremena
- (b) u $t=10$ ms zahtjev za pokretanjem P_2 koji treba 10 MB i 50 ms procesorskog vremena
- (c) u $t=30$ ms zahtjev za pokretanjem P_3 koji treba 15 MB i 50 ms procesorskog vremena
- (d) u $t=70$ ms zahtjev za pokretanjem P_4 koji treba 20 MB i 50 ms procesorskog vremena
- (e) u $t=150$ ms zahtjev za pokretanjem P_5 koji treba 10 MB i 50 ms procesorskog vremena.

Prikazati rad sustava i stanje radnog spremnika pri posluživanju navedenih zahtjeva (dok se svi ne posluže!). Pripravne dretve se raspoređuju po redu prispjeca (P_1, P_2, \dots).

17. (3) Zadanim algoritmom u zadnjem stupcu i zadnjem retku izračunava se suma redaka i stupaca. Dimenzije matrice su $(2N) \times (2N)$. Ukoliko se algoritam izvodi u sustavu koji koristi straničenje s veličinom stranice od N riječi te uz 4 stranice za program (za spremanje dijelova matrice), koliko će promašaja izazvati navedeni algoritam? Pretpostaviti da se promašaji zbivaju samo zbog dohvata elemenata matrice (onih koji nisu u nekoj od stranica koje su već u jednom od 4 okvira). Algoritam zamjene stranica je OPT ('izbaci stranicu koja se najdulje neće koristiti').

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

18. (3) Neka datoteka pohranjena je kompaktno po dijelovima u blokovima:

- (a) 134526–134587
- (b) 273124–273225
- (c) 765432–765449.

Prikazati sadržaj dijela opisnika te datoteke koji opisuje njen smještaj, ako se radi o datotečnom sustavu NTFS.