

7. (3) U sustavu sličnom problemu proizvođača i potrošača nalazi se ciklička dretva *Zaprma* i *N* dretvi *Radna*. Dretva *Zaprma* čeka na vanjske zahtjeve s drugih računala sa:

```
zahtjev = Dohvati_zahtjev().
```

Po primitku zahtjeva dretva *Zaprma* ga stavlja u (neograničeno veliki) red zahtjeva sa:

```
Stavi_u_red(zahtjev).
```

Potom objavljuje dretvama *Radna* da se pojavio novi zahtjev koji jedna od njih treba uzeti iz reda i obaviti. Radne dretve uzimaju zahtjev iz reda sa:

```
z = Uzmi_prvu_iz_reda()
```

te obrađuju s:

```
Obradi(z).
```

Sinkronizirati navedene dretve semaforima. Rad s redom zaštititi od istovremenog korištenja.

Navesti početne vrijednosti korištenih semafora.

```
dretva Zaprma {
    ponavlja {
        zahtjev = Dohvati_zahtjev()
        ČekajBSEM(KO)
        Stavi_u_red(zahtjev)
        PostaviBSEM(KO)
        PostaviOSEM(BROJAC)
    }
}
dretva Radna {
    ponavlja {
        ČekajOSEM(BROJAC)
        ČekajBSEM(KO)
        z = Uzmi_prvu_iz_reda()
        PostaviBSEM(KO)
        Obradi(z)
    }
}
Početne vrijednosti: OSEM[BROJAC].v = 0, BSEM[KO].v = 1
```

8. (3) U nekom sustavu javljaju se dretve A, B, C i D u trenucima 4; 0; 12 i 7 respektivno, s trajanjima obrade 8, 8, 6 i 4 (respektivno). Pretpostaviti da nove dretve u trenutku pojave nemaju prednost pred postojećim dretvama istog prioriteta (npr. otići će u red pripravnih iza onih ista prioriteta, ali ispred onih manjeg prioriteta). Pokazati rad jednoprocorskog poslužitelja ako se koristi raspoređivanje prema SCHED_RR (primarno prema prioritetu te sekundarno podjelom vremena) uz prioritete $p_A = p_D > p_B = p_C$ i kvantom vremena $t_q = 1$.

```
R|
E|
D|
P: B B B B A A A A D A D A D A D A B C B C B C B C C C
t:0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6
   B   A   D   C
                   D A
                       B   C
```

9. (4) Operacija $Max\{A, B, C\}$ će popuniti matricu *C* tako da će za svaki od elemenata $c_{i,j}$ uzeti veću od vrijednosti $a_{i,j}$ i $b_{i,j}$. Za upravljanje spremnikom neka se koristi straničenje i LRU metoda za zamjenu stranica. Matrice su dimenzija $N \times N$ a veličina jedne stranice odgovara veličini jednog retka matrice (svaka matrica zauzima *N* stranica). Pretpostaviti da se matrica *C* popunjava po redovima algoritmom:

```
za i=1 do N radi
```

```
    za j=1 do N radi
```

```
        c[i, j] = max(a[i, j], b[i, j]).
```

Izračunati broj promašaja koje će ova operacija napraviti ako za podatke matrica *A*, *B* i *C* na raspolaganju stoji:

a) (2) jedan okvir

b) (2) tri okvira.

Neka matrica A koristi stranice od 1 do N,
matrica B od N+1 do 2N i C od 2N+1 od 3N

$$= 2,1 \text{ ms}$$

$$\max(T_P, T_1) = \max(2,1; 1) = 2,1 (=T_P)$$

$$\begin{aligned} \text{vrijeme čitanja} &= T_{\text{seek}} + (T_R/2 + T_R + T_P) * 80 \\ &= 8 + (5 + 10 + 2,1) * 80 = \\ &= 1376 \text{ ms} \end{aligned}$$

12. (3) U NTFS datotečnom sustavu neka datoteka je smještena na disku po dijelovima: prvi MB je kompaktno smješten počevši od 3456. bloka diska, iduća tri MB su kompaktno smještena počevši od 12345. bloka. Veličina jednog bloka je 8 KB.

a) (2) Prikazati dio sadržaj opisnika datoteke u NTFS datotečnom sustavu, koji opisuje smještaj te datoteke na disku.

b) (1) U kojem bloku na disku se nalazi bajt s adresom 3000000 unutar datoteke?

$$1 \text{ MB} / 8 \text{ KB} = 1024 \text{ KB} / 8 \text{ KB} = 128 \text{ blokova za svaki MB}$$

a) VCN | LCN | #
1 | 3456 | 128
129 | 12345 | 384

b) $3000000 / 8 \text{ KB} = 3000000 / (8 * 1024) = 366,21 \Rightarrow$
adresa 3000000 je u 367. bloku datoteke (od početka datoteke)
prvih 128 blokova (1. MB) je na jednom mjestu na disku
a drugih 384 na drugom mjestu (kompaktno smješteno)
 $367 - 128 = 239 \Rightarrow$ traženi blok je 239. u drugom dijelu
 $12345 + 239 = 12584 \Rightarrow$
adresa 3000000 (taj bajt) je u 12584. bloku na disku

13. (3) U nekom računalu s RAID kontrolerom nalazi se 10 diskova, svaki kapaciteta 10 TB.

a) (2) Koliko velik će biti koristan kapacitet ako se koristi:

- i) RAID 0
- ii) RAID 1
- iii) RAID 5
- iv) RAID 6?

b) (1) Koja od navedenih konfiguracija će ispravno raditi čak i ako se pokvare dva (bilo koja) diska?

a) i) RAID 0: kapacitet = suma kapaciteta diskova = $10 * 10 \text{ TB} = 100 \text{ TB}$
ii) RAID 1: svaki disk ima kopiju, kapacitet = $5 * 10 \text{ TB} = 50 \text{ TB}$
iii) RAID 5: efektivno kapacitet 1 diska za zaštitu, ostaje 9: 90 TB
iv) RAID 6: efektivno kapacitet 2 diska za zaštitu, ostaje 8: 80 TB
b) RAID 6