

(4) U nekom sustavu redovi pripravnih dretvi, kao i redovi semafora su uređeni prema prioritetu. Prioritet dretve određen je njenim indeksom, gdje veći broj označava veći prioritet. Početno stanje sustava prikazano je u tablici. Pokazati promjene za pozive redom (jedan nakon drugog):

a) Otkucaj_sata(), b) ČekajBSEM(1), c) Prekid_UI(1), d) ČekajBSEM(1),
e) Odgodi(5), f) PostaviOSEM(1).

Red	početno	nakon a)	nakon b)	nakon c)	nakon d)	nakon e)	nakon f)
Aktivna_D:	4	4	4	6	4	3	7
Pripravne_D:	3 2	3 2	3 2	4 3 2	3 2	2	3 2
Odgodjene_D:	1 ² , 5 ¹	1 ¹ 5 ¹	1 ¹ 5 ¹	1 ¹ 5 ¹	1 ¹ 5 ¹	1 ¹ 5 ¹ 4 ³	1 ¹ 5 ¹ 4 ³
UI[1]:	6	6	6	—	—	—	—
OSEM[1]:	7 (.v=0)	7 (.v=0)	7 (.v=0)	7 (.v=0)	7 (.v=0)	7 (.v=0)	— (.v=0)
BSEM[1]:	- (.v=1)	— (.v= <u>1</u>)	— (.v=0)	— (.v=0)	6 (.v=0)	6 (.v=0)	6 (.v=0)

U nekom proizvodnom sustavu upravljanje izradom nekog proizvoda ostvareno je s tri cikličke dretve. Prve dvije upravljaju sastavljanjem proizvoda od elemenata koji se nalaze na traci dok treća pomiče traku kad obje prethodne dretve završe radom. Potom se postupak ponavlja (prve dvije sklapaju idući proizvod ...). Neka se operacije prvih dviju dretvi opišu sa pozivima `sklopi_1()` i `sklopi_2()` a treće s `pomakni()`. Napisati pseudokod za sve tri dretve koristeći se navedenim funkcijama za same operacije te binarnim i/ili općim semaforima za sinkronizaciju. Navesti početne vrijednosti semafora ukoliko je početno stanje takvo da se prve dvije dretve mogu odmah pokrenuti sa svojim operacijama.

Dretva 1

```
dretva sastavi_1() {  
    ponavljaaj {  
        sklopi_1()  
        PostaviOSEM(GOTOVO)  
        ČekajOSEM(2)  
    }  
    do zauvijek  
}
```

Dretva 2

```
dretva sastavi_2() {  
    ponavljaaj {  
        sklopi_2()  
        PostaviOSEM(GOTOVO)  
        ČekajOSEM(3)  
    }  
    do zauvijek  
}
```

Dretva 3

```
dretva pomak() {  
    ponavljaaj {  
        ČekajOSEM(GOTOVO)  
        ČekajOSEM(GOTOVO)  
        pomakni()  
        PostaviBSEM(RADI1)  
        PostaviBSEM(RADI2)  
    }  
    do zauvijek  
}
```

(4) U nekom sustavu posluživanja postoje dva službenika, ali jedan (zajednički) red u koji dolaze klijenti te čekaju na posluživanje. Kad dođe na red, klijent preda zahtjev slobodnom službeniku te ode. Službenik tada započinje s obradom tog zahtjeva. Nakon što službenik obradi zahtjev, signalizira da može primiti idućeg klijenta. Simulirati klijente (od pojave, ulaska u red, predaje zahtjeva te izlaska iz sustava) i službenike dretvima te ih sinkronizirati semaforima (binarnim i/ili općim) te dodatnim varijablama. U kodu dretve `klijent` treba biti vidljiva operacija `predaj_zah_tjev(i)`, gdje je `i` oznaka službenika kojemu je zahtjev predan (1 ili 2), a u kodu dretvi `službenik_1` i `službenik_2` operacija `uzmi_i_o_bradi_zah_tjev()`. Osigurati da se klijenti poslužuju prema redu prispjeća – ne smije se dozvoliti preskakanje reda (pretpostaviti da su redovi semafora složeni prema redu prispjeća). Navesti početne vrijednosti korištenih semafora i varijabli.

Jedno rješenje:

```
BSEM[KO].v = 1    // za kritični odsječak
OSEM[RED].v = 0   // za čekanje na slobodnog službenika
BSEM[S[1]].v = 0  // za signaliziranje prvom službeniku
BSEM[S[2]].v = 0  // za signaliziranje drugom službeniku
SL[2] = {1,1}     // stanje službenika 0-slobodan, 1-zauzet

službenik(i) { // ili službenik_1 i 2, uz zamjenu u tekstu
    ponavlja {
        ČekajBSEM(KO)           // može i bez KO na ovom mjestu, ali ...
        SL[i] = 0               // označi da je slobodan
        PostaviBSEM(KO)

        PostaviOSEM(RED)         // "pozovi" klijenta
        ČekajBSEM(S[i])         // čekaj da klijet preda zahtjev
        uzmi_i_obradi_zahjev()
    }
}

klijent {
    ČekajOSEM(RED)               // čeka slobodnog
    ČekajBSEM(KO)               // ulaz u KO, bar jedan službenik je slobodan
    ako je SL[1] == 0 tada
        i = 1
    inače
        i = 2
    SL[i] = 1                   // odmah označi da je službenik zauzet
    predaj_zahjev(i)
    PostaviBSEM(S[i])           // signaliziraj službeniku
    PostaviBSEM(KO)             // izlaz iz KO
}
```