

# Djed Božićnjak

## Zadatak

Djed Božićnjak spava u svojoj kući na Sjevernom polu i može biti probuđen ako mu se vrati svih **10** sobova sa njihovog odmora (preciznije posljednji budi Djeda Božićnjaka). On ih tada nahrani i ponovo odlazi spavati, a sobovi ostaju pred kućom. Djedovo buđenje mogu izazvati i patuljci koji imaju poteškoća prilikom izrade igračaka. Ako samo jedan patuljak ima problem, to nije toliko ozbiljno da bi probudio Djeda Božićnjaka, pa zato patuljci posjećuju Djeda Božićnjaka u grupama po 3. Patuljci kod Djeda Božićnjaka provedu određeno vrijeme te se nakon toga vrate pravljenju igračaka, a Djed Božićnjak spavanju. Samo jedna grupa patuljaka može u isto vrijeme ići Djedu Božićnjaku, dok ostali moraju čekati da se ta grupa ne vrati. Ako se Djed Božićnjak probudi i ispred vrata vidi grupu patuljaka (može i manje od tri) i sve sobove, on će smatrati da je došlo vrijeme za razvoženje poklona te da patuljci mogu čekati dok ne obavi zadatak. Nakon razvoženja poklona dat će svojim sobovima godišnji odmor.

Napišite program koji simulira gornje radnje pazeći na specifičnosti svakog od likova. Ispis programa mora biti detaljan. Za svakog "aktera" predvidjeti po jednu dretvu/proces.

```
Djed() {
    while(1) {
        spavaj;
        neko ga probudio;

        ako(svi sobovi pred vratima i ima patuljaka) {
            ukrcaj_poklone_i_raznosi;
            pošalji sobove na godišnji;
        }

        ako (svi sobovi pred vratima)
            nahrani_sobove;

        ako(3 patuljka pred vratima)
            riješi_njihov_problem;
    }
}

Patuljak() {
    odi do djeda po pomoc i pričekaj ga;
    obavi konzultacije;
}

Sob() {
    odi do djeda i pričekaj ga;
    ako(djed dao hrane) {
        jedi;
        čekaj pred vratima;
    }
    ako(treba raznositi poklone) {
        raznosi_poklone;
        odi na godišnji;//otići tek kad su svi pokloni razneseni, kad
        djed to objavi
    }
}
```

U nastavku je navedeno nekoliko primjera rješenja u pseudokodu i to dva prijedloga rješenja s monitorima i jedan sa semaforima.

Skica mogućeg rješenja s monitorima:

Dretve/proces koji stvara sobove/patuljke:

```
dretva "Sjeverni pol"() {
    ponavljaj {
        čekaj_slučajno_vrijeme //od 1 do 3 sekunde
    }
    je vjerojatnost_pojavljivanja_soba_velika(>50%) i nisu_se_svi_sobovi_već_vratili
        stvori_dretvu_soba()
    ako_je vjerojatnost_pojavljivanja_patuljka_velika(>50%)
        stvori_dretvu_patuljka()
    } dok zauvijek
}
dretva "Djed Bozicnjak" {
    ući_u_monitor(m)
    ponavljaj {
        uvrstiti_u_red_uvjeta(m, djedbozicnjak)
        ako_je svi_sobovi_i_neki_patuljci_pred_vratima {
            ukrcaj_poklone_i_raznosi
            osloboditi_sve_iz_reda_uvjeta(m, sobovi)
        }
        ako_je samo_tri_patuljka_pred_vratima {
            riješ_i_njihov_problem
            osloboditi_sve_iz_reda_uvjeta(m, konzultacije)
        }
        ako_je svi_sobovi_pred_vratima {
            nahrani_sobove
        }
    } do zauvijek
    izaći_iz_monitora(m)
}
dretva "patuljak" {
    ući_u_monitor(m)
    ponavljaj {
        ako_je dva_patuljka_pred_vratima { //ovaj je treći
            osloboditi_iz_reda_uvjeta(m, djedbozicnjak)
        }
        ako_je manje_od_tri_patuljka_pred_vratima {
            uvrstiti_u_red_uvjeta(m, konzultacije)
            ponovi=0
        } inače { //više ih je od dva, čekaj red
            uvrstiti_u_red_uvjeta(m, red_pred_vratima)
            ponovi=1
        }
    } dok_je ponovi=1
    osloboditi_iz_reda_uvjeta(m, red_pred_vratima)
    izaći_iz_monitora(m)
}
//sobovi su prilično jednostavni, ako je 10-ti šalje signal Djedu Bozicnjaku,
//inače samo ulazi u red uvjeta 'sobovi'

// u sustav slobodno dodati i djecu koja čekaju darove :)
```

Nešto jednostavnije rješenje s monitorima:

Varijable:

br\_sobova - broj sobova pred vratima  
br\_patuljaka - broj patuljaka pred vratima

```
dretva "Sjeverni pol"(){
    ponavlja {
        čekaj_slučajno_vrijeme //od 1 do 3 sekunde
        ako_je (vjerojatnost_pojavljivanja_soba_velika(>50%) i
            nisu_se_svi_sobovi_već_vratili) {
            stvori_dretvu_soba()
        }
    }
}
```

```

        ako je (vjerojatnost_pojavljivanja_patuljka_velika(>50%)){
            stvori_dretvu_patuljka()
        }
    }dok (zauvijek)
}

dretva "Djed Bozicnjak" {
    ući_u_monitor(m)
    ponavlja {
        uvrstiti_u_red_uvjeta(m, djedbozicnjak)
        //ako je svi_sobovi_i_neki_patuljci_pred_vratima {
        ako je (br_sobova == 10 i br_patuljaka > 0) {
            ukrcaj_poklone_i_raznosi //sleep(2)
            osloboditi_sve_iz_reda_uvjeta(m, sobovi)
            br_sobova = 0
        }
        ako je (svi_sobovi_pred_vratima) {
            nahrani_sobove //sleep(2)
        }
        //ako je samo_tri_patuljka_pred_vratima {
        dok je (br_patuljaka >= 3) {
            riješi_njihov_problem //sleep(2)
            osloboditi_3_dretve_iz_reda_uvjeta(m, konzultacije)
            br_patuljaka -= 3
        }
    } do (zauvijek)
    izaći_iz_monitora(m)
}

dretva "patuljak" {
    ući_u_monitor(m)

    br_patuljaka++

    ako je (br_patuljaka == 3) { //ovaj je treći
        osloboditi_iz_reda_uvjeta(m, djedbozicnjak)
    }
    uvrstiti_u_red_uvjeta(m, konzultacije)

    izaći_iz_monitora(m)
}

//sobovi su prilično jednostavni, ako je 10-ti šalje signal Djedu Bozicnjaku,
//inače samo ulazi u red uvjeta 'sobovi'

// u sustav slobodno dodati i djecu koja čekaju darove :)

```

## Skica mogućeg rješenja sa semaforima:

Varijable:

```

br_sobova - broj sobova pred vratima
br_patuljaka - broj patuljaka pred vratima

```

```

dretva "Sjeverni pol"(){
    ponavlja {
        čekaj_slučajno_vrijeme //od 1 do 3 sekunde
        ako je (vjerojatnost_pojavljivanja_soba_velika(>50%) i
            nisu_se_svi_sobovi_već_vratili) {
            stvori_dretvu_soba()
        }
        ako je (vjerojatnost_pojavljivanja_patuljka_velika(>50%)){
            stvori_dretvu_patuljka()
        }
    }dok (zauvijek)
}

dretva "Djed Bozicnjak" {
    ponavlja {
        ČekajBSem(djedbozicnjak)
        ČekajBSem(K)
        ako je (br_sobova == 10 i br_patuljaka > 0) {
            PostaviBSem(K)
            ukrcaj_poklone_i_raznosi //sleep(2)
            ČekajBSem(K)

            PostaviOSem(sobovi, 10) //povećaj semafor za 10
            br_sobova = 0
        }
        ako je (svi_sobovi_pred_vratima) {

```

```

        PostaviBSem(K)
        nahrani_sobove //sleep(2)
        ČekajBSem(K)
    }
    //ako je samo_tri_patuljka_pred_vratima {
    dok je (br_patuljaka >= 3) {
        PostaviBSem(K)
        riješi_njihov_problem //sleep(2)
        ČekajBSem(K)

        PostaviOSem(konzultacije, 3) //povećaj semafor za 3
        br_patuljaka -= 3
    }
    PostaviBSem(K)
} do (zauvijek)
}

dretva "patuljak" {
    ČekajBSem(K)
    br_patuljaka++
    ako je (br_patuljaka == 3) { //ovaj je treći
        PostaviBSem(djedbozicnjak)
    }
    PostaviBSem(K)
    ČekajOSem(konzultacije)
}

```