

Sistemi II

2018/19

4. izpit

Izpit rešujete posamično. Naloge so enakovredne. Pri reševanju ni dovoljena uporaba literature ali zapiskov. Dovoljena je uporaba žepnega računalja. Čas pisanja izpita je 90 minut.

Veliko uspeha!

Ime in priimek: _____

Vpisna številka: _____

Podpis: _____

1. naloga (25 točk)

Ob skoraj istem času prispe 7 paketnih opravil v naslednjem vrstnem redu: $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_7$. Spodnja tabela prikazuje njihove čase izvajanja in prioritete:

Opravo	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4	Π_5	Π_6	Π_7
Čas izvajanja (v min)	3	10	4	2	8	13	4
Prioriteta	1	4	2	6	7	5	3

Pri tem je 7 *najvišja* prioriteta. Razporejanje je *nepreklopno*. Za vsakega od spodnjih algoritmov razporejanja določite vrstni red procesov in izračunajte povprečen čas obdelave opravil:

- (a) prioriteto razporejanje;
- (b) prvi pride, prvi melje (first-come, first-served);
- (c) najkrajši posel najprej (shortest job first).

2. naloga (25 točk)

Naš sistem uporablja virtualni pomnilnik. Imamo 48-bitni virtualni naslovni prostor in 32-bitni fizični naslovni prostor. Velikost strani je 8 KiB (= 8192 B).

- (a) Koliko vnosov ima (enonivojska) tabela strani?
- (b) Naš sistem ima tudi TLB (Translation Lookaside Buffer), ki ima prostora za 32 vnosov. Poženemo program, ki bere 64-bitna števila iz tabele (array) velikosti 35 872:

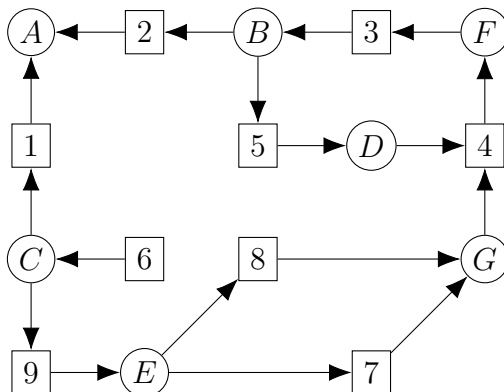
```
long[] t = new long[35872];
int k;

for (int i=31; i>=0; i--) {
    for (int j=0; j<1121; j++) {
        k = i + 32 * j;
        // dostopamo do t[k]
    }
}
```

Kako učinkovit je TLB v tem primeru? (Natančneje, kolikokrat se bo zgodilo, da podatka ne bo v TLB in bo potreben dostop do tabele strani?) Predpostavite, da je pred začetkom izvajanja `for` zanke TLB prazen.

3. naloga (25 točk)

Na spodnjem grafu virov so procesi označeni s črkami A, B, \dots, G , viri pa s številkami $1, 2, \dots, 9$. Če kaže puščica iz vira proti procesu, to pomeni, da proces že drži ta vir.



- (a) Poiščite vse procese (na zgornjem grafu), ki so v smrtnem objemu.
- (b) Kaj pa, če ubijemo proces G ? Kateri procesi so v smrtnem objemu po tem dejanju?
- (c) Denimo, da imamo tri procese, ki so označeni z A, B, C , in tri vire, ki so označeni z $1, 2, 3$. Narišite graf virov za naslednje zaporedje zahtevkov:
- proces A zahteva vir 2;
 - proces C zahteva vir 3;
 - proces B zahteva vir 2;
 - proces A zahteva vir 1;
 - proces B zahteva vir 3;
 - proces C zahteva vir 2.

Kateri od teh procesov so v smrtnem objemu? Odgovor utemeljite.

4. naloga (25 točk)

Imamo trdi disk, ki se vrti s hitrostjo 7200 RPM. Disk ima 14 glav in 3000 cilindrov. Disk je razdeljen na štiri zone:

- 500-cilindrska zona s po 660 sektorji na sled,
- 1000-cilindrska zona s po 720 sektorji na sled,
- 1000-cilindrska zona s po 800 sektorji na sled,
- 500-cilindrska zona s po 920 sektorji na sled,

Vsak sektor je velik 2048 byteov (2 KiB).

- (a) Kolikšena je največja možna hitrost prenosa podatkov med diskom in vmesnim pomnilnikom pri zgornjih podatkih?
- (b) Izračunajte velikost diska.
- (c) V kolikšnem času lahko preberemo celoten disk (sled za sledjo, sektor za sektorjem), če traja premik glave med dvema zaporednima sledema 3.5 ms? (Model diska, ki ga analiziramo, nima rotacijskega zamika sledi.)

