

Sistemi II

2016/17

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)

Imamo magnetni trdi disk. Diskovna glava (roka) se trenutno nahaja nad sledjo št. 25. V naslednjem vrstnem redu (skoraj sočasno) pridejo zahtevki za branje sektorjev, ki se nahajajo na naslednjih sledeh:

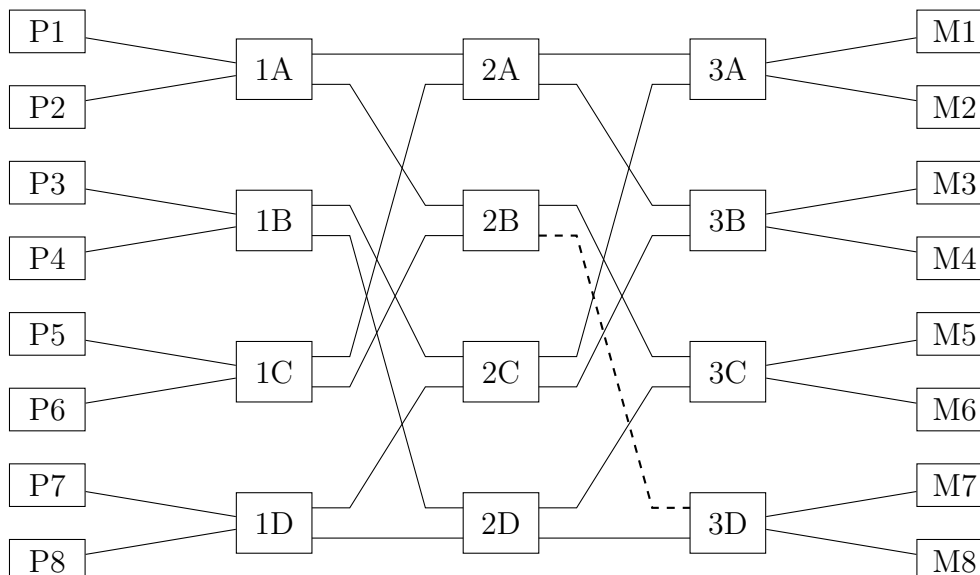
30, 23, 10, 7, 40, 8, 35.

Glava za premik na *soseđnjo* sled potrebuje 1 ms. Za vsakega od spodnjih algoritmov razporejanja opravil za diskovno roko določite vrstni red branj in skupni čas za premikanje roke:

- (a) “kdor prej pride, prej melje” (first-come, first-served);
- (b) najkrajša pot najprej;
- (c) algoritem dvigala.

2. naloga (25 točk)

Multiprocesorski sistem ima 8 procesorjev in 8 pomnilniških modulov, ki so povezani v Ω mrežo, kakor prikazuje spodnja slika:



- (a) Spodnja tabela prikazuje seznam procesorjev in pomnilniških modulov, do katerih želijo procesorji dostopati:

Procesor	Pomnilnik	Pot sporočila
P3	M6	
P2	M8	
P5	M3	
P8	M7	

Procesor P3 pošlje sporočilo READ pomnilniškemu modulu M7 itd. Za vsako vrstico vpišite v tabelo seznam vseh stikal, preko katerih potuje sporočilo. Ali lahko vsa sporočila potujejo sočasno, ali se kje zalomi?

- (b) Če prekinemo žico med stikaloma 2B in 3D (na sliki je označena s prekinjeno črto), ne morejo več vsi procesorji dostopati do vseh pomnilniških modulov. Poiščite vse take pare procesorjev in pomnilniških modulov!
- (c) Kaj pa v primeru, če se pokvari stikalo 2C? Poiščite vse pare!

3. naloga (25 točk)

Naš sistem uporablja virtualni pomnilnik. Imamo 64-bitni virtualni naslovni prostor in 32-bitni fizični naslovni prostor. Velikost strani je 16 KB.

- (a) Koliko vnosov ima (enonivojska) tabela strani?
- (b) Naš sistem ima tudi TLB (Translation Lookaside Buffer), ki ima prostora za 64 vnosov. Poženemo program, ki bere 16-bitna števila iz tabele (array) velikosti 50 000:

```
short[] t = new short[50000];
int k;

for (int i=0; i<10000; i++) {
    for (int j=0; j<5; j++) {
        k = 10000 * j + i;
        // 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.

4. naloga (25 točk)

Za pet periodičnih procesov $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4$ in Π_5 , ki procesirajo video, imamo podane periode P_i in čase procesiranja C_i (v milisekundah). Za:

- (a) algoritem “najprej najbližji rok” (EDF) in
- (b) monotonični razporejevalni algoritem (RMS)

narišite diagram, ki prikazuje vrstni red preklapljanja med procesi za dolžino trajanja 150 ms. Podatki so naslednji:

Proces	P_i	C_i
Π_1	40	5
Π_2	60	10
Π_3	55	15
Π_4	35	5
Π_5	60	15

V primeru enakih prioritet ima prednost proces, ki se že izvaja oz. proces, ki ima manjšo zaporedno številko. Ali se pri katerem od algoritmov kaj zalomi?