

## Avditorne 27. 5. 2024

1. (a) Za spodnji tok naslovov strani, ki so potrebne za izvajanje nekega programa, kjer ima proces v glavnem pomnilniku na voljo tri okvirje, zapišite postopek delovanja zamenjevalnega algoritma Najdlje neuporabljen – LRU (angl. *Least Recently Used*). Pred začetkom izvajanja programa je glavni pomnilnik prazen.

2   1   3   8   4   3   6   5   1   2   3   4   3   2   4

- (b) Kakšna je učinkovitost algoritma (razmerje zadetkov) za ta tok zahtev?

2. (a) Za spodnji tok naslovov strani, ki so potrebne za izvajanje nekega programa, kjer ima proces v glavnem pomnilniku na voljo **tri** okvirje, zapišite postopek delovanja zamenjevalnega algoritma Princip ure (angl. *Clock Policy*). Pred začetkom izvajanja programa je glavni pomnilnik prazen.

2   1   3   8   4   3   6   5   1   2   3   4   3   2   4

- (b) Kakšna je učinkovitost algoritma za ta tok zahtev?

3. Za spodnjih pet procesov skicirajte delovanje razporejanja po metodi največjega odzivnega razmerja (HRRN).

proces	čas prispetja	čas izvajanja
P1	0	4
P2	3	3
P3	4	2
P4	5	3
P5	7	3

4. Za spodnjih pet procesov skicirajte delovanje razporejanja s povratnim odgovorom (angl. feedback), kjer velja:  $n = 1, i = 0..n, q = 2^i$ .

Proces	Čas dospelja	Čas izvajanja
A	0	4
B	3	3
C	4	2
D	5	3
E	7	3

5. Na sistemu zaganjamo dve aplikaciji, vsaka ima dve niti. Prekinitve za namen štetja izvajanj niti in aplikacije se pojavljajo 60-krat v sekundi. Preračun prioritete se zgodi enkrat na sekundo. Osnovna prioriteta ob zagonu je 60. Prva aplikacija naj bo izbrana v 2/3 primerov. Sledite (skicirajte) izvajanju algoritma pravičnega razporejanja (FSS) od časa 0 sekund do časa 7 sekund, kjer poračunajte še vrednosti prioritete!
6. Za sledeče neperiodične (brez preklapljanja – preemption) zahteve skicirajte izvajanje za algoritem realno časovnega razporejanja po principu prvega roka z neizsiljenim časom čakanja (angl. Earliest deadline with unforced idle times).

proces	čas prispetja [ms]	čas izvajanja	rok začetka [ms]
A	10	40	70
B	30	20	40
C	40	20	50
D	60	40	80

7. Pri razporejanju v realnem času smo spoznali algoritem *monotono razporejanje* (angl. *RMS*). V sistemu imamo opravka s štirimi periodičnimi procesi. Prvi ima čas izvajanja 20 ms in periodo 100 ms. Drugi ima čas izvajanja 25 ms in periodo 100 ms. Tretji ima čas izvajanja 50 ms in periodo 200 ms. Četrty pa ima čas izvajanja 10 ms in periodo 200 ms. Ali sistem ulovi vse roke? (Argumentirajte z izračunom. Pomoč, da ne rabimo kalkulatorjev:  $\sqrt[4]{2} \approx 1'19$ .)
8. (a) Kakšna je učinkovitost algoritma *N-koračno skeniranje* (angl. *N-step-scan*) pri  $N=3$ , če ima disk 2000 sledi, je na začetku glava diska na sledi 150 in se na začetku branja premika proti manjšim sledem, znotraj posameznega koraka algoritma pa ohranja na začetku smer prejšnjega koraka? Razporejevalnik je dobil zahteve po sledih v naslednjem vrstnem redu: 90, 150, 130, 166, 88, 75, 166, 44, 65, 200, 88, 175.
- (b) Kakšna pa je učinkovitost v primeru algoritma *Skeniranje* (angl. *Scan*) za ta tok zahtev?
- (c) Kateri algoritem je za ta tok zahtev boljši?
9. Pri kartkoročnem razporejanju smo omenili tudi algoritma Najprej najstarejši (First Come First Served) in Kriterij konstantne časovne rezine (Round Robin). Za spodnje podatke (levo) skicirajte delovanje obeh algoritmov v spodaj pripravljena diagrama! Pri drugem algoritmu upoštevajte, da je časovna rezina procesorskega časa enaka eni (1) časovni enoti na diagramu.

Proces	Čas dospetja	Čas izvajanja
A	0	3
B	2	6
C	4	4
D	6	5
E	8	2

10. Imamo glavni pomnilnik, ki ima dva okvirja (torej prostora za 2 strani). Pri izvajanju programa se zaporedno pojavijo zahteve za naslednje strani v navideznem pomnilniku: 3, 37, 10, 4, 4, 3, 4, 3, 37, 4.
- (a) Simulirajte zamenjave strani po principu FIFO: za vsak dostop narišite sliko glavnega pomnilnika.
- (b) Učinkovitost pristopa primerjajte z optimalno strategijo (na istem primeru), za oba primera izračunajte razmerje zadetkov. Kateri je učinkovitejši?
- (c) Opišite, kako sploh deluje optimalna strategija. Kaj je predpogoj, da lahko uporabimo optimalno strategijo?