

Raspoređivanje dretvi

i raspoređivanje zadataka prema najmanjoj labavosti (LLF)

svi zadaci ikad!!

2010 – ZI

7. U RT sustavu koji koristi kružno posluživanje (SCHED_RR) pojavljuju se slijedeći nezavisni poslovi: $(id_posla, vrijeme_pojave, trajanje, prioritet) = \{ (1, 0, 6, 5), (2, 2, 6, 5), (3, 5, 6, 5), (4, 9, 5, 10), (5, 12, 2, 1) \}$. Veći broj predstavlja veći prioritet. Kvant vremena iznosi jednu jedinicu vremena (kućanski se poslovi zanemaruju). Prikazati redoslijed odvijanja poslova na procesoru dok se svi poslovi ne obave do kraja.

0123456789012345678901234567890 (vrijeme)

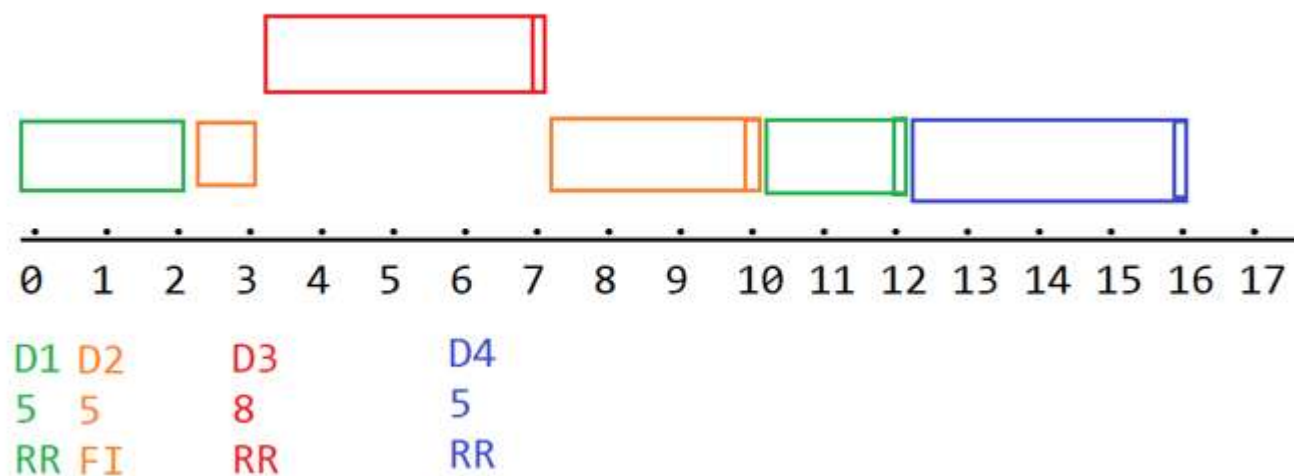
1121231234444412312323355-----

1112121324444413232323355----- ili (ako novi ide na kraj reda)

2020 - ZI

3. [2 boda] U nekom jednoprocesorskom sustavu stvaraju se dretve:
- u $t=0$ D1 s prioritetom 5 i načinom raspoređivanja SCHED_RR,
 - u $t=1$ D2 s prioritetom 5 i načinom raspoređivanja SCHED_FIFO,
 - u $t=3$ D3 s prioritetom 8 i načinom raspoređivanja SCHED_RR, te
 - u $t=6$ D4 s prioritetom 5 i načinom raspoređivanja SCHED_RR.

Kvant vremena $t_q = 2$ jedinice vremena. Svaka dretva treba 4 jedinice procesorskog vremena. Prikazati rad sustava dok sve dretve ne završe s radom.



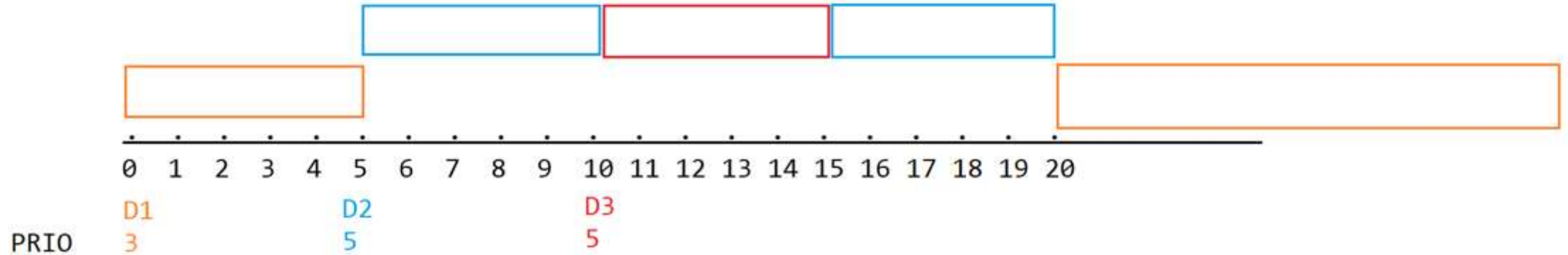
simulacija

[illegible]

2017 – ZI

7. [2 boda] U nekom sustavu početno se nalazi jedna dretva D_1 prioriteta $p_1 = 3$ koja treba još $c_1 = 15$ ms procesorskog vremena. U 5. ms javlja se dretva D_2 prioriteta $p_2 = 5$ i potrebom od $c_2 = 10$ ms. U 10. ms javlja se dretva D_3 prioriteta $p_3 = 5$ i potrebom do $c_3 = 5$ ms. Dretve D_1 i D_2 raspoređuje se prema SCHED_RR dok dretva D_3 prema SCHED_FIFO. Prikazati rad sustava dok sve navedene dretve ne obave svoje poslove. Kvant vremena za SCHED_RR je $T_q = 1$ ms.

na sljedećem slideu je službeno rj, ovo je naše



Oznake: 1=>D1, 2=>D2, 3=>D3

PROC: 111112222233333222221111111111

ili (isto točno kada nova dretva odmah dobiva kvant)

PROC: 111112222223333322221111111111

2014 – ZI

1. [2 boda] Korištenjem raspoređivanja prema najmanjoj labavosti (engl. *least laxity first*) te redu prispjeća kao sekundarnim kada prvi ne daje jedan zadatak, grafički prikazati raspoređivanje sustava zadataka na dvoprocesorskom sustavu u intervalu [0,30].

$$\mathcal{T}_1 : T_1 = 10 \text{ ms}, \quad C_1 = 5 \text{ ms}$$

$$\mathcal{T}_2 : T_2 = 15 \text{ ms}, \quad C_2 = 7 \text{ ms}$$

$$\mathcal{T}_3 : T_3 = 20 \text{ ms}, \quad C_3 = 10 \text{ ms}$$

$$\mathcal{T}_4 : T_4 = 30 \text{ ms}, \quad C_4 = 15 \text{ ms}$$

t	c_1, l_1	c_2, l_2	c_3, l_3	c_4, l_4
0	5, <5>	7, <8>	10, 10	15, 15
1	4, <5>	6, <8>	10, 9	15, 14
2	3, <5>	5, <8>	10, 8	15, 13
3	2, <5>	4, 8	10, <7>	15, 12
4	1, <5>	4, <7>	9, 7	15, 11
5	G	3, <7>	9, <6>	15, 10
6	–	2, <7>	8, <6>	15, 9
7	–	1, <7>	7, <6>	15, 8
8	–	G	6, <6>	15, <7>
9	–	–	5, <6>	14, <7>
10	5, <5>	–	4, <6>	13, 7
11	4, <5>	–	3, <6>	13, 6
12	3, <5>	–	2, 6	13, <5>
13	2, 5	–	2, <5>	12, <5>
14	2, <4>	–	1, <5>	11, 5
15	1, <4>	7, 8	G	11, <5>

16	G	7, <7>	–	10, <5>
17	–	6, <7>	–	9, <5>
18	–	5, <7>	–	8, <5>
19	–	4, <7>	–	7, <5>
20	5, <5>	3, 7	10, 10	6, <5>
21	4, <5>	3, 6	10, 9	5, <5>
22	3, 5	3, <5>	10, 8	4, <5>
23	3, <4>	2, 5	10, 7	3, <5>
24	2, <4>	2, <4>	10, 6	2, 5
25	1, 4	1, <4>	10, 5	2, <4>
26	1, <3>	G	10, 4	1, <4>
27	G	–	10, <3>	G
28	–	–	9, <3>	–
29	–	–	8, <3>	–
30	5, <5>	7, 8	7, <3>	15, 15

2022 – ZI, samo b dio (a je u drugoj prezi)

2. Zadan je sustav zadataka koji se raspoređuje na dvoprocorskom sustavu. Grafički prikazati izvođenje sustava, počevši od kritičnog slučaja u $t=0$ ms do $t=20$ ms ako se koristi:
- a) [2] postupak prema krajnjem trenutku završetka, uz sekundarni kriterij mjere ponavljanja,
 - b) [2] postupak prema najmanjoj labavosti, uz sekundarni kriterij prema krajnjem trenutku završetka.

$$\mathcal{T}_1 : T_1 = 5 \text{ ms}, \quad C_1 = 2 \text{ ms}$$

$$\mathcal{T}_2 : T_2 = 7 \text{ ms}, \quad C_2 = 5 \text{ ms}$$

$$\mathcal{T}_3 : T_3 = 10 \text{ ms}, \quad C_3 = 6 \text{ ms}$$

$$\mathcal{T}_4 : T_4 = 20 \text{ ms}, \quad C_4 = 6 \text{ ms}$$

b)

t:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
P1:		2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	4	4	2	2	1	2	1	2	
P2:		1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	1	1	3	3	3	3	3	4	3	4	
l1:	3	3	-	-	-	3	3	-	-	-	3	3	-	-	-	3	2	2	1	-	2	
l2:	2	2	2	2	2	-	-	2	2	2	2	2	-	-	2	2	2	1	1	0	-	
l3:	4	3	2	2	2	2	2	2	-	-	4	3	2	2	2	2	2	2	1	-	3	
l4:	14	13	12	11	10	9	8	7	6	6	6	5	4	4	4	3	2	1	1	0	14	

2017 – ZI, nema rj

4. [2 boda] Zadaci $\mathcal{T}_1 - \mathcal{T}_4$ javljaju se u trenucima 1. ms, 2. ms, 3. ms te 4. ms, respektivno. Obrada svakog zadatka traje po 3 ms. Svi zadaci (i pojedinačno) moraju biti gotovi do 7. ms. Pokazati rad raspoređivača po najmanjoj labavosti (LLF) nad tim sustavom zadataka ako se koristi dvoprocesorski sustav. Naznačiti posebne trenutke u tom izvođenju (dolasci, odlasci, ...).

2017 – ZI, nema rj

5. [2 boda] U nekom sustavu javljaju se dretve A, B, C i D. Dretva A ima najveći prioritet, slijede dretve B i C koje imaju jednaki prioritet, te dretva D koja ima najmanji prioritet. Dretva A se javlja u $t=4$. [s], B u $t=2$. [s], C u $t=5$. [s] te D u $t=1$. [s]. Svaka dretva treba 5 [s] procesorskog vremena. Sustav koristi raspoređivanje `SCHED_RR`. Prikazati rad sustava.

skripta nema rj

5. U sustavu se javljaju dretve A, B, C i D. Dretva A ima najveći prioritet, slijede dretve B i C koje imaju jednaki prioritet, te dretva D koja ima najmanji prioritet. Dretva A se javlja u $t=4$. s, B u $t=2$. s, C u $t=5$. s te D u $t=1$. s. Svaka dretva treba 5 s procesorskog vremena. Sustav koristi raspoređivanje `SCHED_RR` (prioritet pa podjela vremena). Prikazati redoslijed izvođenja dretvi na procesoru dok se sve dretve ne obave do kraja.
6. U sustavu koji koristi posluživanje `SCHED_RR` pojavljuju se sljedeće dretve: (id_dretve, vrijeme_pojave, trajanje, prioritet) = { (1, 0, 6, 5), (2, 2, 6, 5), (3, 5, 6, 5), (4, 9, 5, 10), (5, 12, 2, 1) }. Veći broj predstavlja veći prioritet. Kvant vremena iznosi jednu jedinicu vremena (kućanski se poslovi zanemaruju). Prikazati redoslijed izvođenja dretvi na procesoru dok se sve dretve ne obave do kraja.
7. U nekom trenutku u sustavu se nalazi skup dretvi A, B, C i D. Dretve A i C raspoređuju se prema `SCHED_RR` a ostale B i D prema `SCHED_FIFO`. Prioriteti dretvi su: $p_A = 30$, $p_B = 30$, $p_C = 25$ te $p_D = 20$. Pokazati rad sustava dok sve navedene dretve ne završe, uz pretpostavku da svaka od navedenih dretvi treba još pedeset milisekundi te da (za dretve koje ga koriste) kvant vremena iznosi $T_q = 20$ ms.
8. Neki sustav koristi prioritetno raspoređivanje. Svake sekunde raspoređivač prolazi pripravne dretve te onim dretvama koje još nisu dobile procesorsko vrijeme (u zadnjoj sekundi, a pojavile su se u sustavu prije kraja te sekunde) procesor daje po dva kvanta vremena $T_q = 10$ ms. Uz pretpostavke da poslovi pojedinačno nikada ne traju dulje od 50 ms, da u sustavu nikad nema više od 10 poslova (poslovi se dinamički javljaju u sustav), koliko će u najgorem slučaju trajati prekid izvođenja neke dretve (istisnute zbog prioritetnijih)?

Slijede (neka) pitanja iz teorije sa službenim odgovorima

5. [1 bod] Raspoređivanje nekritičnih dretvi modelira se višerazinskim raspoređivanjem s povratnom vezom (engl. *multilevel feedback queue* – *MFQ*). Opisati taj model.

Rj.

- koristi se više redova za dretve
- uvijek se uzima prva dretva iz najvišeg reda
- nova dretva ide u najviši red (na kraj tog reda)
- kad se dretvi daje procesor daje joj se na kvant vremena
- ako dretva nije gotova u kvant vremena, zaustavlja se i miče u red ispod gdje je prije bila (smanjuje joj se prioritet za 1)
- ako je dretva gotova prije isteka kvanta, ona nestaje iz sustava
- ako se dretva blokirala pri izvođenju, po povratku se vraća na isto mjesto (isti red) ili čak i viši
- ako dretva dođe do dna (najmanji prioritet) tu ostaje i dijeli procesorsko vrijeme s ostalim dretvama u tom redu (za te se dretve koristi raspoređivanje podjelom vremena)

4. [1 bod] Navesti sučelja operacijskih sustava za postavljanje parametara raspoređivanja dretvi (POSIX nazive ili opisni naziv, uz opis što rade).

Rj.

- `postavi_način_raspoređivanja`
- `postavi_prioritet`
- `postavi_način_raspoređivanja_i_prioritet`
- gornje, ali kao parametar za stvaranje nove dretve
- postavljanje protokola nasljeđivanja pririteta ili protokola stropnog prioriteta za neko sredstvo sinkronizacije (npr. monitor)

3. [1 bod] Opisati SCHED_FIFO način raspoređivanja.

Rj.

- uvijek se odabire dretva najvećeg pririteta (na višeprocorskim sustavima N dretvi najveća pririteta)
- kada ima više dretvi istog najvećeg pririteta, odabire se ona koja je prije došla u red pripravnih

Teorija bez (službenih) odgovora

5. (0,5) Koje načine raspoređivanja definira POSIX sučelje?

7. (2) Opisati postupke raspoređivanja nekritičnih dretvi u operacijskim sustavima (npr. *SCHED_OTHER* način raspoređivanja).

6. Koje načine raspoređivanja podržavaju operacijski sustavi zasnovani na:

a) (0,5) Linuxu:

b) (0,5) Windowsima:

1. Usporediti postupke raspoređivanja koji se koriste za vremenski kritične poslove s onim poslovima koji nisu vremenski kritični.
2. Opisati postupke raspoređivanja: *SCHED_FIFO*, *SCHED_RR*, *SCHED_SPORADIC*, *SCHED_DEADLINE* i *SCHED_OTHER*.
3. Opisati kriterije i načela raspoređivanja običnih (vremenski nekritičnih) dretvi prema višerazinskom raspoređivanju s povratnom vezom (engl. *multilevel feedback queue* – *MFQ*).
4. Opisati postupke raspoređivanja podržane u operacijskim sustavima Linux te MS Windows.