



DEO VII: RASPOREĐIVANJE PROCESA

DEO VII: RASPOREĐIVANJE PROCESA

Nakon odslušanog ovog dela, trebalo bi da možete da:

- navedete vrste procesorskog raspoređivanja;
- objasnite politiku raspoređivanja bez prekida;
- objasnite politiku raspoređivanja sa prekidom;
- navedete i objasnite algoritme raspoređivanja procesa;
- objasnite postupak upoređivanja performansi algoritama raspoređivanja.

OSNOVNI KONCEPTI

- Kod paketnih (*batch*) sistema više zadatah poslova čeka na disku:
 - *dugoročni raspoređivač (long-term scheduler)* ili *raspoređivač poslova (job scheduler)* bira one poslove za koje će kreirati procese u memoriji
 - *kratkoročni raspoređivač (short-term scheduler)* ili *CPU raspoređivač (CPU scheduler)* iz skupa spremnih procesa bira jedan kome se dodeljuje procesor
- CPU raspoređivač se aktivira veoma često (milisekunde) i mora da bude brz
- Raspoređivač poslova se aktivira retko (minuti, sekunde). On održava *stepen multiprogramiranja* – broj procesa u memoriji. Ako je stepen multiprogramiranja stabilan, raspoređivač poslova se pokreće kada se neki proces gasi

KRITERIJUMI RASPOREĐIVANJA

- Izbor algoritma raspoređivanja zavisi od prirode procesa. Svaki algoritam ima svoje karakteristike i pogodniji je za neke vrste procesa
- Kriterijumi poredjenja algoritama:
 - Iskorišćenje procesora (*CPU utilization*)
 - Propusnost: broj završenih procesa u jedinici vremena
 - Ukupno vreme provedeno u sistemu (*turnaround time*): vreme koje protekne od kreiranja do gašenja procesa
 - Vreme čekanja (*waiting time*): vreme koje proces provede u redu spremnih procesa
 - Vreme odziva (*response time*) u interaktivnom sistemu: vreme koje protekne od korisničkog zahteva do odziva na taj zahtev
- Načini optimizacije:
 - optimizovati srednje vrednosti navedenih parametara
 - optimizovati maksimalne/minimalne vrednosti ovih parametara
 - minimizovati varijansu vrednosti: kod interaktivnih sistema, važnija je *predvidivost* odziva nego srednja vrednost njegovog odziva

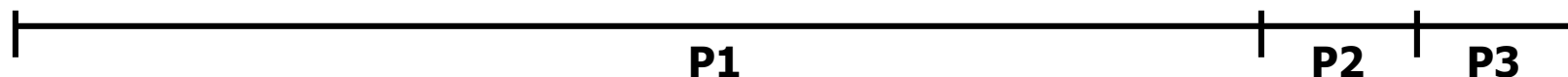
ALGORITMI RASPOREĐIVANJA - FCFS

- *First-Come, First Served* (FCFS): prvi došao, prvi opslužen; proces koji je prvi tražio CPU, prvi će ga i dobiti
- Najjednostavniji algoritam; jednostavna implementacija pomoću FIFO reda: iz reda spremnih uzima se prvi proces, a novi se stavlja na kraj

- Primer:

Proces:	Vreme izvršavanja:
P1	24
P2	3
P3	3

Ako su aktivirani redom P1, P2, P3:



Vreme čekanja: $W1=0$, $W2=24$, $W3=24+3=27$, Prosečno vreme čekanja: $W_s=(0+24+27)/3=17$

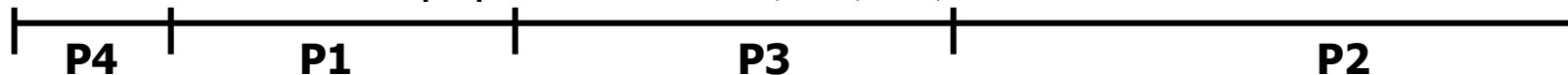
Ako su aktivirani redom P2, P3, P1: $W2=0$, $W3=3$, $W1=3+3=6$, $W_s=(6+0+3)/3=3$

ALGORITMI RASPOREĐIVANJA - SJF

- *Shortest-Job-First (SJF)*: najkraći posao prvi; Planer iz reda čekanja bira posao koji zahteva najmanje procesorskog vremena.
- Svakom procesu pridružuje se vrednost dužine sledećeg izvršavanja (*CPU burst*); CPU se dodeljuje onom procesu koji ima najmanju ovu vrednost u redu spremnih
- Primer:

Proces:	Vreme izvršavanja:
P1	6
P2	8
P3	7
P4	3

Redosled izvršavanja prema SJF: P4, P1, P3, P2:



Vreme čekanja: $W1=3, W2=16, W3=9, W4=0, W_s=(3+16+9+0)/4=7$

Redosled izvršavanja po FCFS: P1, P2, P3, P4: $W_s=10.25$

ALGORITMI RASPOREĐIVANJA – *PRIORITY SCH*

- *Raspoređivanje sa prioritetima (Priority Scheduling, PS)*: svakom procesu se dodeljuje vrednost *prioriteta*, a CPU se dodeljuje procesu sa najvišim prioritetom
- Prioritet je vrednost iz skupa sa parcijalnim uređenjem (može se porediti). Najjednostavnije – celobrojna vrednost
- Neki sistemi označavaju viši prioritet manjim celim brojem, a neki obrnuto. Ovde: manji broj – viši prioritet
- SJF je specijalni slučaj PS, pri čemu je prioritet jednak dužini narednog izvršavanja

ALGORITMI RASPOREĐIVANJA — RR

Round-robin (RR) raspoređivanje: *preemptive* FCFS, specijalno osmišljen za *time sharing* sisteme:

- svakom procesu se dodeljuje vremenski kvantum (*time slice*) za izvršavanje; tipično 10 do 100 ms
- red spremnih procesa se tretira kao cirkularni red (FIFO)
- raspoređivač ciklično dodeljuje procesor procesima u redu spremnih na izvršavanje do isteka vremenskog kvantuma (implicitno preuzimanje), ili dok se proces sam ne odrekne procesora ili se blokira (eksplicitno preuzimanje)

Primer: vremenski kvantum od 4 jedinice vremena

Proces: Vreme izvršavanja:

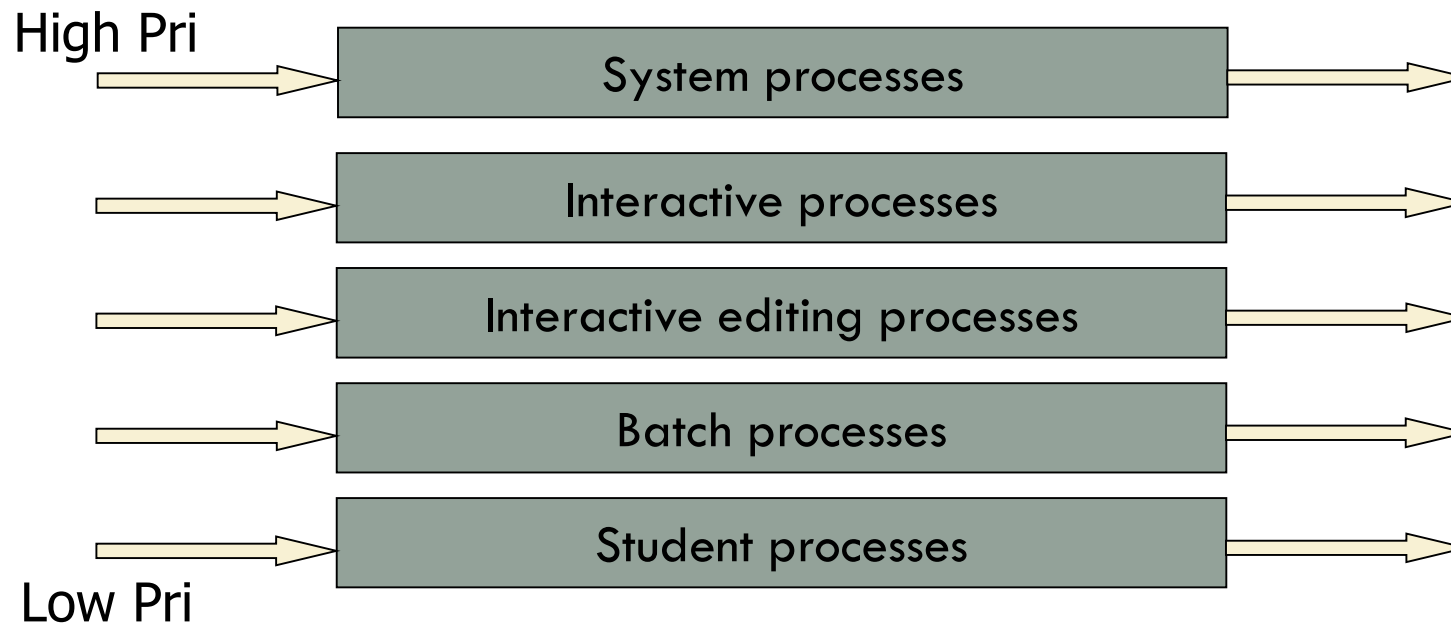
P1	24
P2	3
P3	3

Redosled izvršavanja: P1(4), P2(3), P3(3), P1(5*4)

Srednje vreme čekanja: $17/3 = 5.67$

ALGORITMI RASPOREĐIVANJA – MQS

- Primer:



ALGORITMI RASPOREĐIVANJA – MFQS

MFQS definiše sledeće:

- broj redova spremnih procesa
- algoritam raspoređivanja za svaki red
- metod koji se koristi za “unapređenje” procesa – premeštanje u red višeg prioriteta
- metod koji se koristi za “unazađenje” procesa – premeštanje u red nižeg prioriteta
- u koji red se smešta novi spreman proces