

Process	imp. time	exe. time	queue: P2, P3, P4
P1	0	1	
P2	1	4	
P3	2	4	
P4	3	5	

①

* ترتيب اجراي فرآيندها:

waiting time = start time - Arrival time

* Average waiting time = $\frac{0 + 1 + 1 + 11}{4} = 3.25$

$w_{P1} = 0 - 0 = 0$

$w_{P2} = 1 - 1 = 0$

$w_{P3} = 5 - 2 = 3$

$w_{P4} = 9 - 3 = 6$

turn around time \rightarrow Burst time + waiting time

* Average Turn around Time = $\frac{1 + 5 + 9 + 14}{4} = 7.25$

$t_{P1} = 1$

$t_{P2} = 5$

$t_{P3} = 9$

$t_{P4} = 14$

Response time: CPU utilization = 100%

* Average Response time: $\frac{0 + 1 + 1 + 11}{4} = 3.25$

$r_{P1} = 0$

$r_{P2} = 1$

$r_{P3} = 5$

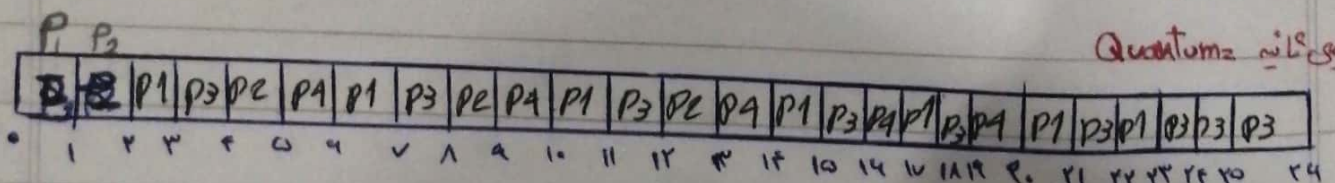
$r_{P4} = 14$

(R.R)

Gantt chart

② الف

Quantum = 1



P1 \rightarrow X X X X X X X X X X

$wT_{P1} = 10$

P2 \rightarrow X X X X

$wT_{P2} = 4$

P3 → 9/1 ✓ 4/4 ✓ 7/7 ✓ 10/10 ✓ WT P3 = 10

P4 → 4/4 ✓ 7/7 ✓ 10/10 ✓ WT P4 = 11

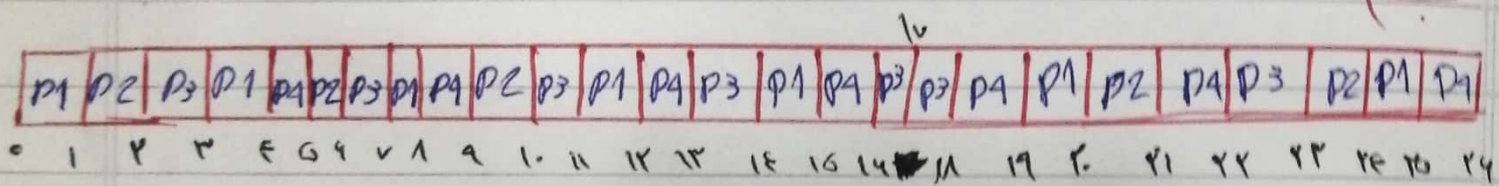
* Average WT = $\frac{10+10+11+11}{4} = 10.5$

TA P1 = 12 TA P2 = 11 TA P3 = 10 TA P4 = 10

* Average TA = $\frac{12+11+10+10}{4} = 10.75$

Quantum → (وقت كمي)

Gantt chart



P1 → 1/1 ✓ 4/4 ✓ 7/7 ✓ WT P1 = 15

P3 → 4/4 ✓ 7/7 ✓ 10/10 ✓ WT P3 = 15

P2 → 4/4 ✓ WT P2 = 11

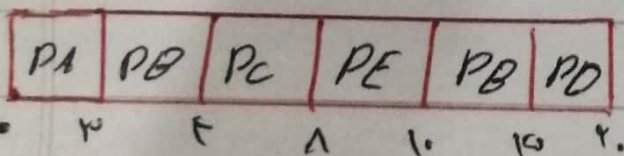
P4 → 4/4 ✓ 7/7 ✓ WT P4 = 11

* Average WT = $\frac{11+11+15+15}{4} = 13$

TA P1 = 12 TA P2 = 11 TA P3 = 10 TA P4 = 10

* Average TA = $\frac{12+11+10+10}{4} = 10.75$

Fcfs → (وقت اول) max cpu burst (وقت كمي) (2)



TA P1 = 12 TA P2 = 11 TA P3 = 10 TA P4 = 10

* Average TA = $\frac{12+11+10+10}{4} = 10.75$

TA D = 15

وقت كمي (2)

④ Process A داده و اجرا می شود زیرا HRRN می باشد، A اول اجرا می شود و اولویت

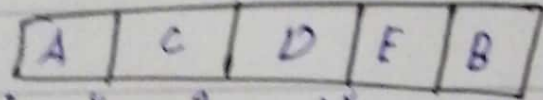
B, C, D داده شده و اولویت آن ها برای اجرا کم می شود:

$$R_B = \frac{10}{5} = 2$$

$$R_C = \frac{12}{6} = 2$$

$$R_D = \frac{9}{3} = 3$$

Gantt chart



اجرای شود (Process C) بیشترین مقدار دارد

اجرای E کم تر می شود و نسبت به B, E, D

$$R_B = \frac{10}{5} = 2$$

$$R_D = \frac{9}{3} = 3$$

$$R_E = 2$$

D بیشترین نسبت را دارد پس D اجرای شود

نسبت E و B را می بینیم

$$R_B = \frac{10}{5} = 2$$

$$R_E = \frac{9}{3} = 3$$

اجرای E => بیشترین نسبت را دارد

و نسبت B اجرا می شود

$$\star \text{Average AT} = \frac{12 + 9 + 10 + 2 + 0}{5} = 5$$

(shortest Job first) Priority => starvation

سبب

است

اگر فرآیند های مختلفی در S+F باشند زمان بیشتری مقدار می گیریم

فرآیند های مختلفی با اولویت کمتر باید مقدار بگیریم