

به نام ایزد یکتا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تمرین سوم درس سیستم عامل



دانشکده مهندسی کامپیوتر

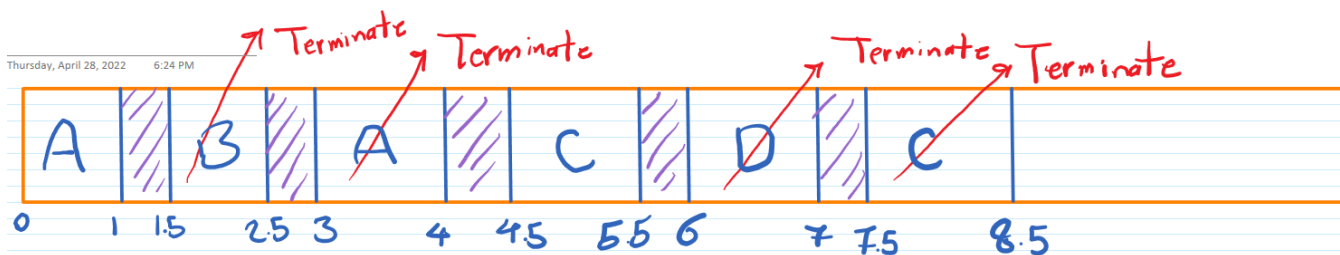
استاد: دکتر جوادی

تهیه کننده: بردیا اردکانیان

۹۸۳۱۰۷۲

سوال اول

1. پردازش A به مدت یک واحد زمانی اجرا می شود.
2. چون تمام نشده به انتها صف پردازشها وارد می شود.
3. Content Switch
4. پردازش B به مدت یک واحد زمانی اجرا و تمام می شود.
5. پردازش C به انتها صف پردازشها وارد می شود.
6. Content Switch
7. پردازش A به مدت یک واحد زمانی اجرا و تمام می شود.
8. پردازش D به انتها صف پردازشها وارد می شود.
9. Content Switch
10. پردازش C به مدت یک واحد زمانی اجرا می شود.
11. چون تمام نشده به انتها صف پردازشها وارد می شود.
12. Content Switch
13. پردازش D به مدت یک واحد زمانی اجرا و تمام می شود.
14. Content Switch
15. پردازش C به مدت یک واحد زمانی اجرا و تمام می شود.
16. اتمام تمامی پردازشها.



زمان پردازش	لحظه ی ورود	فرآیند
2	0	A
1	0	B
2	2	C
1	4	D

Next: ~~A~~ ~~B~~ ~~A~~ C ~~D~~ ~~C~~

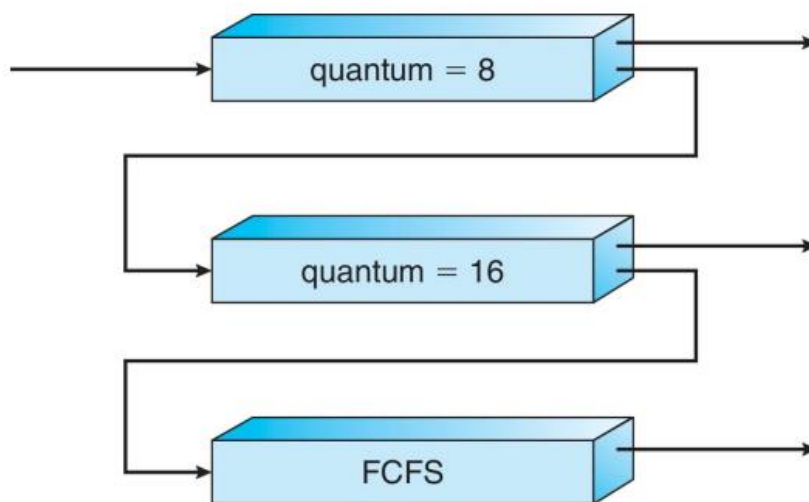
0 1 2 4 5.5

RR, $q=1$

Process	Wait Time: Serving Time - Arrival Time
A	$(0 - 0) + (3 - 1) = 2$
B	$(1.5 - 0) = 1.5$
C	$(4.5 - 2) + (7.5 - 5.5) = 4.5$
D	$(4 - 6) = 2$

$$\text{Average Response Time} = \frac{2 + 1.5 + 4.5 + 2}{4} = 2.5$$

سوال دوم)



عکس 1-2

در این الگوریتم هر پردازش ابتدا در صف پردازش اولویت یک قرار دارد و به مدت هشت واحد زمانی پردازش می‌شود. در صورتی که خاتمه نیابد به صف پردازش اولویت دو وارد می‌شود و منابع پردازنده مرکزی را در اختیار پردازش دیگری می‌سپارد. این اتفاق در صف پردازش اولویت دو نیز تکرار می‌شود و در صورتی که همچنان پردازش خاتمه نیافته باشد به صف FCFS (First-Come-First-Served) وارد می‌شود و منابع پردازنده مرکزی را در اختیار پردازش دیگری می‌سپارد. در نهایت در صف FCFS تمامی پردازش‌ها به نوبت آنقدر پردازش می‌شوند تا به اتمام برسند.

با اجرا شدن الگوریتم برای شش پردازش مشخص شده، صف‌ها به صورت ذیل خواهند بود.

Process Name	Time	Arrive Time
P1	3	0
P2	8	0
P3	12	0
P4	20	0
P5	25	0
P6	30	0

صف اولویت یک:

P1	P2	P3	P4	P5	P6
0-3	3-11	11-19	19-27	27-35	35-43

Process Name	Time	Arrive Time
P1	0	0
P2	0	0
P3	4	19
P4	12	27
P5	17	35
P6	22	43

صف اولویت دو:

P3	idle	P4	P5	P6
19-23	23-27	27-39	39-55	55-71

Process Name	Time	Arrive Time
P1	0	0
P2	0	0
P3	0	0
P4	0	0
P5	1	55
P6	6	71

صف FCFS:

P5	idle	P6
55-56	56-71	71-77

متوسط زمان برگشت:

Process Name	Wait Time: Serving Time - Arrival Time
P1	$(0 - 0) = 0$
P2	$(3 - 0) = 3$

P3	$(11 - 0) + (19 - 19) = 11$
P4	$(19 - 0) + (27 - 27) = 19$
P5	$(27 - 0) + (39 - 35) + (55 - 55) = 31$
P6	$(35 - 0) + (55 - 43) + (71 - 71) = 82$

$$\text{Average Response Time} = \frac{0 + 3 + 11 + 19 + 31 + 82}{6} = 146/6 = 24.3$$

سوال سوم

در این روش پردازشهایی که اولویت بیشتری دارند زودتر اجرا می‌شوند و پردازشهایی که اولویت یکسانی دارند با الگوریتم Round Robin اجرا خواهند شد. در این الگوریتم کوانتوم را برابر 1 قرار می‌دهیم چرا که هر یک میلی ثانیه اولویت‌ها عوض می‌شوند.

Process Name	Time	Arrive Time	Priority
P1	2	0	0.5
P2	4	0	0.25
P3	5	0	0.2

با توجه به الگوریتم، مراحل زیر رخ می‌دهد:

1. P1 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود و الویت P2, P3 به ترتیب 0.3, 0.35 می‌شود.
2. P1 به مدت یک میلی ثانیه اجرا و تمام می‌شود و الویت P2, P3 به ترتیب 0.4, 0.45 می‌شود.
3. P2 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود و الویت P3 به ترتیب 0.5 می‌شود.
4. P3 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود و الویت P2 به ترتیب 0.55 می‌شود.
5. P2 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود و الویت P3 به ترتیب 0.6 می‌شود.
6. P3 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود و الویت P2 به ترتیب 0.65 می‌شود.
7. P2 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود و الویت P3 به ترتیب 0.7 می‌شود.
8. P3 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود و الویت P2 به ترتیب 0.75 می‌شود.
9. P2 به مدت یک میلی ثانیه اجرا و تمام می‌شود و الویت P3 به ترتیب 0.8 می‌شود.
10. P3 به مدت یک میلی ثانیه اجرا می‌شود.
11. P3 به مدت یک میلی ثانیه اجرا و تمام می‌شود.

P1	P1	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P2	P3	P3
0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11

در نتیجه پردازش P1 در زمان دو میلی ثانیه، پردازش P2 در زمان نه میلی ثانیه و پردازش P3 در زمان یازده میلی ثانیه به اتمام می‌رسند.

سوال چهارم)

زمان اجرا شدن هر ریسمان را نمی‌توانیم دقیق بیان کنیم؛ بنابراین ممکن است زمانی که دستور join اولی فراخوانی می‌شود در مرحله بعدی اجرای این پردازش نخ اول در نتیجه خط B اجرا شود. در این صورت دو نخ فعال داریم، یکی خود نخ اصلی که تابع main در آن فراخوانی شده و دیگری نخی که خط B را شامل می‌شود زیرا هنوز به پایان نرسیده است. اما اگر پس از join اول و قبل از صدا زده شدن تابع مربوط به نخ اول join دومی هم صدا زده شود و با چون نمی‌توانیم ترتیب اجرای نخ‌ها را بگوییم ممکن است نخ دومی هنوز فعال باشد. پس با احتساب نخ اصلی و نخ اولی که ایجاد کردیم سه نخ خواهیم داشت. در نتیجه دو یا سه نخ خواهیم داشت.

سوال پنجم)

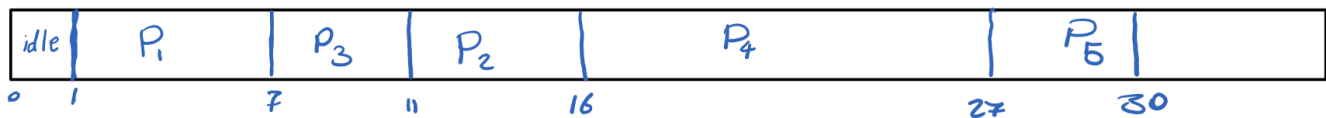
فرآیند	زمان ورود	زمان مورد نیاز (زمان پردازش)
p ₁	1	6
p ₂	4	5
p ₃	2	4
p ₄	5	11
p ₅	7	3

ترتیب ورود:

- P1 .1
- P3 .2
- P2 .3
- P4 .4
- P5 .5

الف)

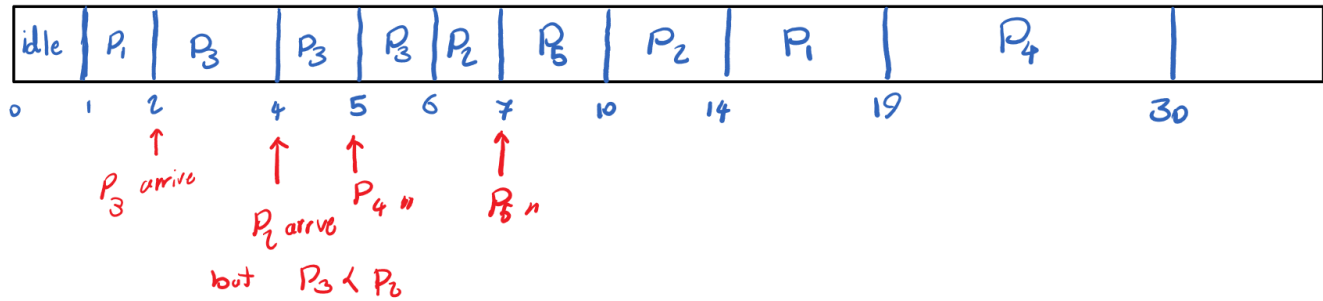
First Come First Serve (FCFS)



Process Name	Turn Around Time: Completion Time - Arrival Time
P1	(7 - 1) = 6
P2	(16 - 4) = 12
P3	(11 - 2) = 9
P4	(27 - 5) = 22
P5	(30 - 7) = 23

$$\text{Average Response Time} = \frac{6 + 12 + 9 + 22 + 23}{5} = 14.4$$

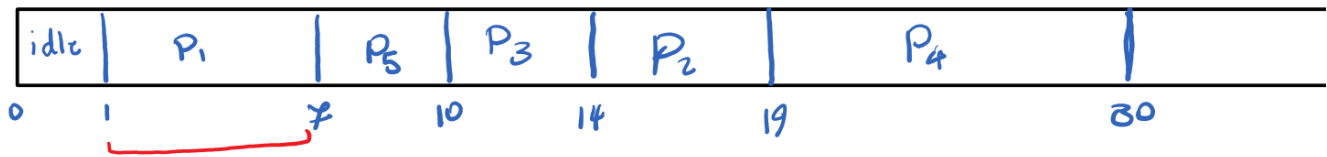
Shortest Remaining Time First (SRTF)



Process Name	Turn Around Time: Completion Time - Arrival Time
P1	(19 - 1) = 18
P2	(14 - 4) = 10
P3	(6 - 2) = 4
P4	(30 - 5) = 25
P5	(10 - 7) = 3

$$\text{Average Response Time} = \frac{18 + 10 + 4 + 25 + 3}{5} = 12$$

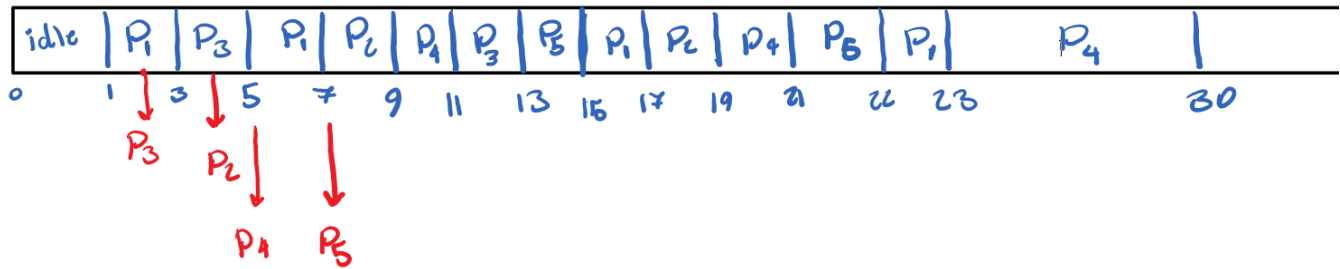
Shortest Job First (SJF)



Process Name	Turn Around Time: Completion Time - Arrival Time
P1	(7 - 1) = 6
P2	(19 - 4) = 15
P3	(14 - 2) = 12
P4	(30 - 5) = 25
P5	(10 - 7) = 3

$$\text{Average Response Time} = \frac{6 + 15 + 12 + 25 + 3}{5} = 12.2$$

Round Robin (RR)



Process Name	Turn Around Time: Completion Time - Arrival Time
P1	$(23 - 1) = 22$
P2	$(19 - 4) = 15$
P3	$(13 - 2) = 11$
P4	$(30 - 5) = 25$
P5	$(22 - 7) = 15$

$$\text{Average Response Time} = \frac{22 + 15 + 11 + 25 + 15}{5} = 17.6$$