



به نام هستی بخش
سیستم‌های عامل
نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

مدرس: دکتر ابراهیمی مقدم
تاریخ تحویل: شنبه ۲۳:۵۹

تمرین سری ۵
دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

- (۱) درستی یا نادرستی موارد زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.
- الف) متوسط زمان پاسخ در الگوریتم RR همواره بهتر از FCFS است.
- ب) در الگوریتم SJF مانند الگوریتم FCFS امکان مواجهه با starvation وجود ندارد.
- پ) در مقایسه ی زمان متوسط پاسخ، الگوریتم RR ممکن است بهتر از SJF عمل کند.
- ت) الگوریتم SJF برای مجموعه ی ثابتی از پروسس ها همیشه کوتاهترین زمان متوسط انتظار را دارد.
- (۲) پروسس های زیر را با مشخصات ذکر شده در نظر بگیرید و آنها را بر اساس الگوریتم HRRN زمانبندی کنید.
- (مراحل انجام زمانبندی و اولویت ها را در هر مرحله ذکر کنید.)

Process	Arival time	Burst time
P0	0	6
P1	1	7
P2	3	3
P3	5	3
P4	7	2

- (۳) فرض کنید ۶ پروسس همگی در زمان صفر وارد سیستم شده اند و زمان اجرای آنها به ترتیب ۴، ۷، ۱۲، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ میباشد. آنها را به کمک multi-level feedback queue زمانبندی کنید. فرض کنید که ما سه صف داریم که در صف های اول و دوم از الگوریتم RR با کوانتوم های زمانی به ترتیب ۸ و ۱۶ واحد زمانی و در صف سوم از الگوریتم FCFS استفاده می شود. همچنین فرض کنید تا زمانی که در صف های بالاتر پروسسی وجود دارد، به پروسس های موجود در صف های پایین تر CPU اختصاص داده نمی شود. در پایان مقادیر average turnaround time و average waiting time را نیز محاسبه کنید.

۴) پروسس های زیر را با مشخصات ذکر شده در نظر بگیرید و آنها را به کمک الگوریتم SRT زمان بندی کنید. سپس متوسط زمان انتظار را نیز محاسبه کنید. فرض کنید زمان مربوط به context switch یک واحد زمانی است.

Process	Arival time	Burst time
P0	0	6
P1	2	4
P2	3	2
P3	8	1

۵) پروسس های زیر را با مشخصات ذکر شده در نظر بگیرید. آنها را با استفاده از هر دو الگوریتم RMS و EDF زمان بندی کنید و نتایج را با هم مقایسه کنید. آیا هر دو الگوریتم میتوانند این پروسس ها را به درستی زمان بندی کنند؟

Process	Burst time	Time Period
P0	15	30
P1	15	40
P2	5	50

۶) پروسس های زیر را با مشخصات ذکر شده در نظر بگیرید و آنها را بر اساس الگوریتم Round Robin با کوانتوم زمانی ۲ واحد زمانی زمان بندی کنید.

Process	Arival time	Burst time
P0	0	5
P1	1	3
P2	2	1
P3	3	2
P4	4	3

۷) علت نادرستی جملات زیر را بیان کنید:

a. سیستمی که دارای Mutual exclusion باشد، قطعا دچار بن بست خواهد شد.

b. وجود حلقه در گراف تخصیص منابع سیستم، برای بروز بن‌بست در سیستم کافی است.

c. قرارگیری سیستم در استیت unsafe، بروز بن‌بست را قطعی می‌کند.

۸) اگر در سیستم ما از منبع R، ۷ عدد instance وجود داشته باشد و X فرایند داریم که هر یک برای اجرا به ۳ منبع از نوع R نیاز دارند، حداکثر مقدار X برای عدم وقوع بن‌بست چند است؟

۹) در سیستمی که دارای ۵ پراسس و ۳ نوع منبع (R1: 8 instances, R2: 7 instances, R3: 11 instances) است، اطلاعات زیر رقم خورده است، اگر پراسس اول درخواستی مبنی بر دریافت یک منبع R1 و یک منبع R2 ارائه دهد، توضیح دهید آیا احتمال وقوع بن‌بست پس از اجابت این درخواست وجود دارد یا خیر.

Process	منابع اختصاص یافته			حداکثر منابع مورد نیاز		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	0	1	2	3	6	8
P2	2	0	3	7	3	6
P3	3	2	0	4	3	3
P4	1	0	2	4	5	9
P5	1	1	0	1	3	3

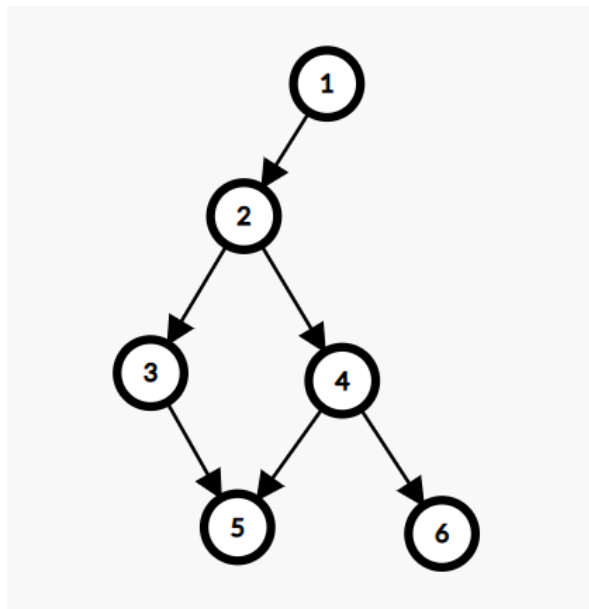
۱۰) اگر زمان اجرای چهار پروسس اول به ترتیب ۴، ۸، ۶ و ۷ واحد زمانی طول کشیده باشد، زمان اجرای پروسس پنجم را به کمک exponential averaging بدست بیاورید. زمان پیش بینی شده برای پروسس اول را ۱۰ واحد زمانی و مقدار α را برابر ۰/۵ در نظر بگیرید.

۱۱) در سیستمی 4 فرآیند P1 و P2 و P3 و P4 و سه منبع R1 و R2 و R3 را در نظر بگیرید. از هر کدام از سه منبع R1 و R2 و R3 به ترتیب 3، 2 و 2 واحد موجود است.

- P1 یک واحد از منبع R1 را در اختیار دارد و تقاضای یک واحد از R2 را کرده است.
- P2 دو واحد از منبع R2 را در اختیار دارد و تقاضای یک واحد از R1 را کرده است.
- P3 یک واحد از منبع R1 را در اختیار دارد و تقاضای یک واحد از R2 را کرده است.
- P4 دو واحد از منبع R3 را در اختیار دارد و تقاضای یک واحد از R1 را کرده است.

ماتریس‌های مربوطه و گراف تخصیص منابع را رسم کنید و مشخص کنید آیا فرآیندها دچار بن‌بست شده‌اند و در آینده کدام فرآیندها ممکن است دچار بن‌بست شوند؟

(۱۲) فرآیند داریم که رابطه تقدم و تاخر آن ها در گراف زیر آمده است. فرض کنید که همه ی آن ها برای اجرا به یک منبع واحد نیاز دارند که حداکثر تعداد نیاز فرآیندها نیز در جدول داده شده. با ذکر دلیل مشخص کنید کمترین تعداد از منبع مورد نظر چقدر باید باشد تا مطمئن باشیم هیچگاه بن بست رخ نخواهد داد.



شماره فرآیند	1	2	3	4	5	6
حداکثر منبع مورد نیاز	6	5	3	2	1	4

(۱۳) در سیستم نمایش داده شده، 5 پراسس داریم که برای اجرا به دو منبع R1 و R2 نیاز دارند، در حال حاضر از منبع اول n نمونه و از منبع دوم 3 نمونه موجود و قابل استفاده داریم. حداقل مقدار ممکن برای n به طوری که احتمال وقوع بن بست، صفر باشد را به دست آورید و راه حل خود را تشریح کنید.

Process	منابع اختصاص یافته		حداکثر منابع مورد نیاز	
	R1	R2	R1	R2
P1	0	2	5	2
P2	2	5	2	10
P3	4	0	4	5
P4	1	1	1	4
P5	0	0	0	5