

## بسمه تعالی

### نمونه سوالات زمان بندی

۱- چهار فرایند با زمان های اجرای ۵ و ۶ و ۷ و ۸ واحد زمانی در لحظه صفر وارد سیستم شده اند. با فرض این که هزینه تعویض متن بین هر دو فرایند ۱ واحد زمانی فرض شود و زمانبند سیستم از مدل گردشی (Round Robin) استفاده کند، به منظور رسیدن به بیشترین توان عملیاتی (Throughput) مقدار پیشنهادی برای کوانتوم  $q$  را با دلیل مشخص نمایید.

۲- فرض کنید که متوسط زمان مورد نیاز هر فرایند برای اجرا  $T$  واحد زمانی و متوسط زمان تعویض متن،  $S$  واحد زمانی باشد. اگر از الگوریتم RR با کوانتوم زمانی  $Q$  که بسیار بزرگتر از  $T$  است استفاده شود، درصد استفاده مفید از پردازنده چقدر است؟

۳- اطلاعات مربوط به سه فرایند در جدول زیر آورده شده است. با استفاده از الگوریتم MLFQ به همراه سه صف با کوانتوم های زمانی به ترتیب ۸، ۱۶ و ۳۲ و همچنین صف انتهایی FIFO، میانگین زمان انتظار و میانگین زمان برگشت فرایندها را بدست آوری.

فرایند	زمان ورود (ثانیه)	زمان اجرا (ثانیه)
P0	0	45
P1	0	18
P2	0	6

۴- یک سیستم تک پردازنده ای از زمان بندی صف های بازخورد چند سطحی (MLFQ) استفاده می کند. صف اول و دوم از زمان بند RR به ترتیب با کوانتوم ۳ و ۶ میلی ثانیه و صف سوم از زمان بند HRRN استفاده می نماید. چهار فرایند با زمان اجرای ۱۵، ۱۰، ۸ و ۱۸ به ترتیب از راست به چپ در زمانهای ۰، ۳، ۷ و ۱۲ وارد سیستم می شوند. میانگین زمان انتظار را بدست آورید.

۵- چهار فرایند با زمان های اجرای ۴ و ۵ و ۶ و ۷ واحد زمانی در لحظه صفر و با ترتیب راست به چپ وارد سیستم شده اند. با فرض این که هزینه تعویض متن بین هر دو فرایند، یک واحد زمانی فرض شود و زمانبند سیستم از مدل گردشی (Round Robin) با کوانتوم زمانی ۲ واحد زمانی استفاده کند، میانگین زمان انتظار فرایندها را بدست آورید.

۶- نوعی از زمان‌بندی RR، زمان‌بندی RR رگرسیون ( regressive round-robin ) است. این زمان‌بندی به هر فرآیند یک کوانتوم زمانی و یک اولویت اختصاص می‌دهد. مقدار اولیه یک کوانتوم زمانی ۵۰ میلی ثانیه است. با این حال، هر بار که یک فرآیند به CPU اختصاص داده می‌شود و از کل کوانتوم زمانی خود استفاده می‌کند (برای I/O مسدود نمی‌شود)، ۱۰ میلی ثانیه به کوانتوم زمانی و اولویت آن اضافه شده و سطح افزایش می‌یابد. (کوانتوم زمانی برای یک فرآیند را می‌توان حداکثر تا ۱۰۰ میلی ثانیه افزایش داد.) هنگامی که یک فرآیند قبل از استفاده از کل کوانتوم زمانی خود مسدود می‌شود، کوانتوم زمانی آن ۵ میلی ثانیه کاهش می‌یابد، اما اولویت آن ثابت می‌ماند. این نوع زمان‌بندی به نفع چه نوع فرآیندی (CPU Bound یا I/O Bound) است؟

۷- پنج کار دسته‌ای در یک زمان به یک سیستم وارد میشوند. زمان اجرای آنها به ترتیب برابر ۱۵، ۹، ۳، ۶ و ۱۲ می‌باشد. اولویت آنها نیز به ترتیب ۴، ۷، ۳، ۱ و ۶ می‌باشد. (عدد بزرگتر به معنی اولویت بالاتر است) متوسط زمان پاسخ برای تمام کارها با استفاده از الگوریتم SPN و الگوریتم اولویت را بدست آورید. با فرض اینکه در الگوریتم الویت از روش بدون قبضه استفاده شود.

۸- مشخصات ۵ فرایند به صورت جدول زیر می‌باشد. میانگین زمان انتظار و زمان پاسخ را بر اساس الگوریتم SJF و Priority بدست آورید.

اولویت	زمان سرویس	زمان ورود	نام فرایند
۳	۴	۰	P1
۵	۳	۰	P2
۱	۶	۲	P3
۲	۲	۳	P4
۴	۳	۵	P5

۹- فرآیندهای زیر با استفاده از یک الگوریتم زمان‌بندی غیرانحصاری RR برنامه‌ریزی می‌شوند. به هر فرآیند یک اولویت عددی اختصاص می‌یابد که عدد بالاتر نشان‌دهنده اولویت نسبی بالاتر است. علاوه بر فرآیندهای ذکر شده، سیستم دارای یک task بیکار است (که هیچ منبع CPU را مصرف نمی‌کند و به عنوان Pidle شناخته می‌شود) این task دارای اولویت صفر بوده و زمانی برنامه‌ریزی می‌شود که سیستم هیچ فرآیند دیگری برای اجرا نداشته باشد. طول

کوانتوم زمانی ۱۰ واحد است. اگر فرآیندی با یک فرآیند با اولویت بالاتر از پیش گرفته شود (Preempted)، فرآیند پیش پرداخت (preempted process) در انتهای صف قرار می گیرد

<u>Process</u>	<u>Priority</u>	<u>Burst</u>	<u>Arrival</u>
$P_1$	40	20	0
$P_2$	30	25	25
$P_3$	30	25	30
$P_4$	35	15	60
$P_5$	5	10	100
$P_6$	10	10	105

الف) ترتیب زمانبندی فرآیندها را با استفاده از نمودار گانت نشان دهید.

ب) زمان برگشت برای هر فرآیند چقدر است؟

ج) زمان انتظار برای هر فرآیند چقدر است؟

د) میزان استفاده از CPU چقدر است؟

۱۰- یک سیستم تک پردازنده ای با صف بازخورد چند سطحی (MLFQ) را در نظر بگیرید. صف اول دارای الگوریتم RR با  $q=4$  و صف دوم دارای الگوریتم RR با  $q=8$  و صف سوم دارای الگوریتم SRT است. اگر شش فرآیند A، B، C، D، E و F به ترتیب از راست به چپ در زمانهای ۰، ۵، ۷، ۸، ۱۰ و ۱۴ میکرو ثانیه وارد شده و دارای زمانهای سرویس 3، 7، 12، 20، 25 و 30 میکرو ثانیه باشند و زمان سوییچینگ فرایندها را ۱ میکرو ثانیه در نظر بگیریم، مطلوب است: ۳ نمره

الف) میانگین زمان انتظار ب) میانگین زمان پاسخ ج) کارایی سیستم

۱۱- در یک سیستم بلادرنگ سخت، حداکثر چند فرآیند با زمان اجرای 20 ms و دوره تناوب 100 ms قابل زمان بندی هستند بطوری که زمان Context switching را 5 ms در نظر بگیریم.

۱۲- در یک سیستم، هفت فرآیند با استفاده از الگوریتم RR زمان بندی می شوند. اگر زمان اجرای آنها به ترتیب از راست به چپ برابر ۵، ۴، ۳، ۴، ۲، ۶ و ۴ باشد، برای رسیدن به حداکثر بهره وری (Utilization) پردازنده، مقدار تقریبی کوانتوم زمانی را بدست آورید.