



دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس سیستم‌های عامل

---

پاسخنامه کوییز دوم

---

مدرس ..... دکتر وحید ازهری

طراح ..... فرزانه رحمانی

(ا) فرآیندهای زیر با استفاده از یک الگوریتم زمان‌بندی قبضه‌های (preemptive) و round-robin برنامه‌ریزی می‌شوند.

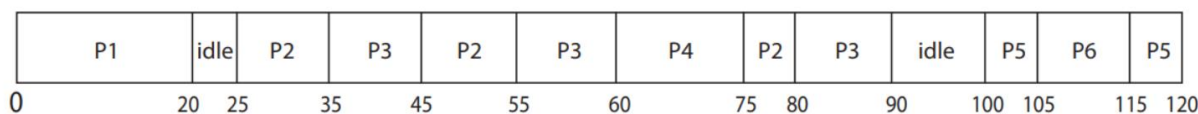
<u>Process</u>	<u>Priority</u>	<u>Burst</u>	<u>Arrival</u>
$P_1$	40	20	0
$P_2$	30	25	25
$P_3$	30	25	30
$P_4$	35	15	60
$P_5$	5	10	100
$P_6$	10	10	105

به هر فرآیند یک اولویت عددی اختصاص داده می‌شود که عدد بالاتر نشان دهنده اولویت نسبی بالاتر است. علاوه بر فرآیندهای ذکر شده در بالا، سیستم یک وظیفه بیکار (idle task) نیز دارد (که هیچ منبع CPU را مصرف نمی‌کند و به عنوان  $P_{idle}$  شناخته می‌شود). این وظیفه (task) دارای اولویت 0 است و زمانی برنامه‌ریزی می‌شود که سیستم هیچ فرآیند دیگری برای اجرا نداشته باشد. طول کوانتوم زمانی 10 واحد است. اگر فرآیندی با یک فرآیند با اولویت بالاتر از قبضه شود (is preempted by a higher-priority process)، فرآیند قبضه شده (preempted process) در انتهای صف قرار می‌گیرد.

پاسخ:

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

The Gantt chart:



ب) زمان چرخش (turnaround time) برای هر فرآیند چقدر است؟

P1: 20-0 - 20, P2: 80-25 = 55, P3: 90 - 30 = 60, P4: 75-60 = 15, P5: 120-100 = 20, P6: 115-105 = 10

ج) زمان انتظار (waiting time) برای هر فرآیند چقدر است؟

P1: 0, P2: 40, P3: 35, P4: 0, P5: 10, P6: 0

د) میزان استفاده (utilization) از CPU چقدر است؟

$$\frac{105}{120} = 0.875 = 87.5\%$$

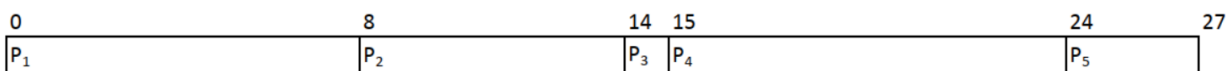
۲) فرض کنید فرآیند های زیر با زمان های ورود، انفجار (burst time) و اولویت های زیر موجود باشند. همچنین به هر فرآیند یک اولویت عددی اختصاص داده می شود که عدد پایین تر نشان دهنده اولویت نسبی بالاتر است.

Process	Burst	Priority	Arrival Time
P <sub>1</sub>	8	4	0
P <sub>2</sub>	6	1	2
P <sub>3</sub>	1	2	2
P <sub>4</sub>	9	2	1
P <sub>5</sub>	3	3	3

با کشیدن نمودار گانت (Gantt chart) میانگین زمان انتظار (Average Waiting Time) و میانگین زمان برگشت (Average Turnaround Time) را برای الگوریتم های زیر محاسبه کنید.

پاسخ:

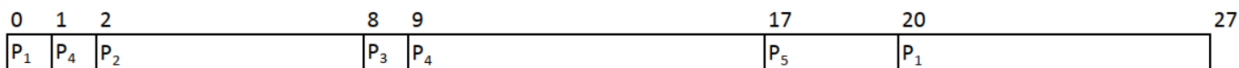
الف) الگوریتم زمان بندی اولویت غیر قبضه ای (non-preemptive priority):



$$Avg. Wait = 8-2 + 14-2 + 15-1 + 24-3 = 6 + 12 + 14 + 21 = 53/5 = 10.6ms$$

$$Avg. TAT = 8 + 14-2 + 15-2 + 24-1 + 27-3 = 8 + 12 + 13 + 23 + 24 = 80/5 = 16ms$$

ب) الگوریتم زمان بندی اولویت قبضه ای (preemptive priority):



$$Avg. Wait = 0 + 20-1 + 2-2 + 8-2 + 9-2 + 17-3 = 0 + 19 + 0 + 6 + 7 + 14 = 46/5 = 9.2ms$$

$$Avg. TAT = 27 + 8-2 + 9-2 + 16 + 20-3 = 73/5 = 14.6ms$$