

## تمرین شماره 4

### درس سامانه‌های بی‌درنگ

1- **نظری – fixed priority** شما مسئول طراحی یک زمان‌بند هوشمند برای سامانه یک کافه شلوغ هستید. این سامانه شامل وظایف پریودیک مانند "دم کردن قهوه" است که در فواصل زمانی مشخص صورت می‌گیرد. همچنین، وظایف آپریودیک مانند آماده‌سازی سفارشات آنلاین نیز به طور غیر قابل پیش‌بینی در سامانه وارد می‌شوند. وظایف این سامانه در جداول زیر آورده شده است.

وظایف پریودیک

#	وظیفه	شرح وظیفه	زمان اجرا	مهلت زمانی = دوره
1	$\tau_1$	دم کردن قهوه	1	4
2	$\tau_2$	تمیز کردن ماشین قهوه ساز	2	6

درخواست‌های آپریودیک

#	وظیفه	شرح وظیفه	زمان ورود	زمان اجرا
1	$J_1$	سفارش آنلاین	$3 + a$	2
2	$J_2$	سفارش حضوری	$4 + b$	1
3	$J_3$	سفارش آنلاین	$9 + c$	2

با استفاده از سه رقم آخر شماره دانشجویی خود، جدول بالا را تکمیل نمایید (به طور مثال اگر شماره دانشجویی شما 401234567 است مقدار  $\overline{abc} = 567$  را قرار دهید). موارد زیر را انجام دهید.

- با استفاده از زمان‌بندی پس‌زمینه (background scheduling)، محاسبه کنید که مشتریان چه مدت منتظر آماده‌سازی سفارش خود می‌مانند.
- برای بهبود تجربه مشتری، از یک Polling Server با  $T_s = 6$  و  $C_s = 2$  استفاده کنید. دوباره زمان‌بندی را انجام داده و زمان انتظار جدید را محاسبه کنید.
- نتایج را مقایسه کرده و توضیح دهید آیا استفاده از Polling Server رضایت مشتریان را افزایش می‌دهد یا خیر و چرا.

2- نظری - fixed priority) یک سامانه کنترل پرواز برای پهنادهای حمل بار طراحی شده است که وظایف پریودیک برای بررسی وضعیت سیستم پرواز و وظایف آپریودیک برای مدیریت درخواست‌های تغییر مسیر پرواز دارد. ویژگی‌های وظایف این سامانه به شرح زیر است.

وظایف پریودیک

#	وظیفه	شرح وظیفه	زمان اجرا	مهلت زمانی = دوره
1	$\tau_1$	بررسی سیستم پرواز	0.5	3
2	$\tau_2$	بررسی ارتباط	1.5	6
3	$\tau_3$	تحلیل شرایط محیطی و ارسال داده‌ها به سرور	5.5	20

درخواست‌های آپریودیک

#	وظیفه	شرح وظیفه	زمان ورود	زمان اجرا
1	$J_1$	درخواست تغییر سرعت	$3 + a$	1
2	$J_2$	درخواست تغییر مسیر	$2 + b$	2
3	$J_3$	درخواست تغییر مسیر	$10.5 + c$	2

با استفاده از سه رقم آخر شماره دانشجویی خود، جدول بالا را تکمیل نمایید (به طور مثال اگر شماره دانشجویی شما 401234567 است مقدار  $\overline{abc} = 567$  را قرار دهید). با استفاده از الگوریتم Sporadic Server ( $T_s = 5$  و  $C_s = 1.5$ ) زمان‌بندی دقیق را تا پایان آخرین وظیفه آپریودیک انجام دهید.

3- نظری - dynamic priority) برای یک سامانه بی‌درنگ مجموعه وظایف زیر را در نظر بگیرید.

وظایف پریودیک

#	وظیفه	زمان اجرا	مهلت زمانی = دوره
1	$\tau_1$	1	5
2	$\tau_2$	3	12

درخواست‌های آپریودیک

#	وظیفه	زمان ورود	زمان اجرا
1	$J_1$	a	2
2	$J_2$	4 + b	1
3	$J_3$	6 + c	3
4	$J_4$	a + b	4

با استفاده از سه رقم آخر شماره دانشجویی خود، جدول بالا را تکمیل نمایید (به طور مثال اگر شماره دانشجویی شما 401234567 است مقدار  $\overline{abc} = 567$  را قرار دهید). دو سرور از نوع Total Bandwidth در نظر بگیرید به طوری که  $U_{s1} = \frac{1}{5}$  و  $U_{s2} = \frac{1}{4}$  است. دو وظیفه اول را بر روی سرور 1 و دو وظیفه آخر بر روی سرور 2 قرار دهید. زمان‌بندی را برای چنین سامانه‌ای انجام دهید.

4- نظری - dynamic priority) برای یک سامانه بی‌درنگ مجموعه وظایف زیر را در نظر بگیرید.

وظایف پریودیک

#	وظیفه	زمان اجرا	مهلت زمانی = دوره
1	$\tau_1$	2	6
2	$\tau_2$	3	10

درخواست‌های آپریودیک

#	وظیفه	زمان ورود	زمان اجرا
1	$J_1$	a	2
2	$J_2$	$5 + b$	2
3	$J_3$	$10 + c$	3
4	$J_4$	$5 + a + b$	1

با استفاده از سه رقم آخر شماره دانشجویی خود، جدول بالا را تکمیل نمایید (به طور مثال اگر شماره دانشجویی شما 401234567 است مقدار  $\overline{abc} = 567$  را قرار دهید). با استفاده از دو الگوریتم Improved Priority Exchange Server و Dynamic Sporadic Server زمان‌بندی این وظایف را تا جاییکه تمام درخواست‌های آپریودیک به اتمام برسند انجام دهید ( $C_S = 2$  و  $T_S = 7$ ). کدام یک از الگوریتم‌ها عملکردی بهتری دارد و به نظرتان چرا؟