

- a. تعدادی پردازش در یک سیستم داریم و به ازای هر پردازش یک سمافور موجود است که مقداری غیر از صفر دارد. هر پردازش ابتدا سمافور سایرین را Signal کرده و سپس بر روی سمافور خود wait می کند. آیا امکان دارد در این سیستم بن بست رخ دهد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.
- b. این چند پردازنده قصد دارند حداقل یک خط در خروجی چاپ کنند. به این منظور کد زیر پیشنهاد شده است. خروجی این کد چه می تواند باشد.

```
wait(sem[i]);
println(i)
if(i!= 1)
    signal(sem[i-1]);
if (i!= n)
    signal(sem[n+1]);
```

- c. آیا در کد بالا احتمال قحطی هست؟ اگر بله آن را ارائه دهید و راهی ساده برای بر طرف کردن آن نیز ارائه دهید. همه سمافور ها بجز سمافور ۱ به صفر مقداردهی شده اند.
- ۲- فرض کنید نوعی سمافور داریم که فقط مالک آن می توان بر روی آن wait کرده و سایرین فقط می توانند آن را signal کنند. با استفاده از این سمافور قصد داریم خواننده گان و نویسندگان را حل نماییم. این نوع سمافور همچنین اجازه می دهد تا هر خواننده در صورتی که نویسنده داخل بود کماکان مشغول خواندن شود ولی از صحت آنچه خوانده هم باخبر شود. حال فرض کنید که در این سیستم یک نویسنده و $n-1$ خواننده وجود دارد. هر پردازش با دوره تناوب p_1, \dots, p_n که $p_i < p_{i+1}$ همچنین برای هر دو پردازش یکسان، پردازش با شماره کمتر اولویت بالاتری دارد. برای حالات مختلف میزان زمان انتظار و زمان گردش کار را محاسبه کنید. اگر برای حالت خاصی می توانید مسئله را حل کنید با نوشتن آن حالت، مسئله را حل کنید.

- ۳- برخی از متخصصین معتقدند که نخ سبک تر از یک پردازش است. به نظر شما دلیل آنها چیست. شما در این باره چه نظری دارید؟ سیستم های پیاده سازی نخ را توضیح دهید؟ چه مزایا و معایبی بر هم دارند؟
- ۴- دو روشی که در پیاده سازی ماشین مجازی برای اجرای یک برنامه کامپایل شده بر روی ماشین دیگر، استفاده می شود را نوشته و آنها را باهم مقایسه کنید. چه مشکلاتی ممکن است پیش بیاید؟
- ۵- سیستم زیر را در نظر گرفته و به سوالات زیر پاسخ دهید:

a. اگر برای زمان بندی از الگوریتم *FCFS* استفاده شود، میانگین زمان انتظار چه خواهد بود؟

b. اگر از الگوریتم *SJF* یا *RR* با کوانتم زمان ۱ استفاده شود، میانگین زمان انتظار چه قدر می شود؟

c. اگر پردازنده ۱ واحد بیکار بماند زمان گردش کار چگونه خواهد بود؟ این روش چه مزیتی به روش اول دارد؟

پردازش	زمان ورود	زمان پردازش
A	۰,۰	۸
B	۰,۴	۴
C	۱,۰	۲
D	۱,۲	۶