

① الف) اگر برنامه به مشکل می‌رسد اجرا شود، 10 is x چاپ خواهد شد.  
 اول برنامه‌ی P<sub>1</sub> کامل اجرا شود (بعد برنامه‌ی P<sub>2</sub>) یا برعکس.

jaye alef va b jabeja shode .

ب) ترتیب رو به رو اجرا شود:

P<sub>2</sub> →  $x = x - 1$  #  $x = 9$

P<sub>1</sub> →  $r1 = x$  #  $r1 = 9$

$r1 = r1 - 1$  #  $r1 = 8$

P<sub>2</sub> →  $r2 = x$  #  $r2 = 9$

$r2 = r2 + 1$  #  $r2 = 10$

$x = r2$  #  $x = 10$

P<sub>1</sub> →  $x = r1$  #  $x = 8$

P<sub>2</sub> → `printf("x is %d", x)` #  $x$  is 8

① الف) ترتیب ادب را اجرا شود :

P2  $\rightarrow x = x - 1$  #  $x = 9$

P4  $\rightarrow x = x - 1$  #  $x = 8$

P1  $\rightarrow x = x + 1$  #  $x = 9$

P1  $\rightarrow \text{if}(x \neq 10) \# \text{true}$

P2  $\rightarrow x = x + 1$  #  $x = 10$

P1  $\rightarrow \text{printf}("x \text{ is } \%d", x)$  #  $x \text{ is } 10$

② mutual exclusion دارد، فرض کنید  $P_2$  وارد ناحیه بحرانی شده است پس قطعاً  $flag[1] = 1$  بوده است که باعث شده است  $P_2$  از busy بودن خارج نشود.  $flag[1]$  برنامه  $P_1$  مقداردهی شده است. دو حالت داریم:

①  $flag[1]$  در حلقه while برنامه  $P_1$  مقداردهی شود که در این صورت بر دلیل این که  $P_2$  قبل از ورود به critical sec مقدار  $flag[2]$  را برابر 1 قرار داده،  $P_1$  همیشه در حلقه while خواهد ماند و وارد ناحیه بحرانی نمی شود تا این که  $P_2$  از critical sec خارج شده و مقدار  $flag[2]$  را برابر صفر قرار دهد.

حال صیغهای توان گفت ممکن است bounded waiting نقض شود، اگر  $P_2$  از ناحیه بحرانی خارج و  $flag[2] = 1$  شود، سپس بلافاصله با بالای برنامه رفته و  $flag[2] = 1$  شود ( $P_1$  هنوز وقت نگذرد تا وارد حلقه خود شود و  $flag[1] = 1$  قرار دهد) آنگاه  $flag[1]$  هم برابر صفر است پس  $P_2$  واحد ناحیه بحرانی می شود (به طور مجدد)

\* پس bounded waiting نقض می شود چون ممکن است این اتفاق تا بینهایت بماند.

②  $flag[1]$  به طور پیش فرض صفر است که در این صورت برنامه  $P_1$  هنوز شروع نشده است. حال اگر برنامه  $P_1$  شروع شود به حلقه while رسیده و در آن می ماند (چون  $P_2$   $flag[2]$  را یک کرده است) و از آن می گذراند و  $flag[1]$  می شود.

\* در هر دو مورد ① و ②، mutual exclusion رعایت می شود.





Date: \_\_\_\_\_



50 ≤ total ≤ 100

③