



پاسخنامه کوئیز سیستم عامل – دکتر انتظاری

مبحث Synchronization

۱. در این سوال، با توجه به وجود mutex، در هر زمان تنها یک فرآیند می‌تواند mutex را در دست گرفته و در ناحیه بحرانی وجود داشته باشد. پس Mutual Exclusion برقرار است. فرض کنید یک تولید کننده و یک مصرف کننده داشته باشیم و بافر هم خالی باشد. حال اگر مصرف کننده زودتر mutex را در دست بگیرد، بدلیل خالی بودن بافر نمی‌تواند سمافور full را هم بدست بگیرد و متوقف می‌شود و تولید کننده هم چون نتوانسته است mutex را بگیرد نیز نمی‌تواند پیش‌روی کند. حال بدلیل وقوع ددلاک، نمی‌توان تضمین کرد که زمان انتظار فرآیندها متناهی است پس Bounded Waiting برقرار نیست و چون کد هم حرکت رو به جلو ندارد Progress هم برقرار نیست.

برای تصحیح کد، جابجایی خطوط ۱۱ و ۱۲ با هم و همچنین ۲۱ و ۲۲ لازم است.

۲. در سیستم گفته شده، چون تک پردازنده است پس در هر لحظه تنها یک فرآیند می‌تواند اجرا شود. همچنین بدلیل وجود اشتراک زمانی، می‌توان درحین زمان اجرای فرآیند، وقفه (interrupt) زد. از طرفی عملیات‌های ریاضی atomic نیستند بلکه از ۳ بخش تشکیل شده اند:

۱. خواندن از حافظه
۲. محاسبات (جمع و تفریق)
۳. ذخیره کردن در حافظه

بیشترین مقدار D :

- اجرای فرآیند P_2 و انجام خواندن و محاسبات. $D = 100$, register2 = 50
- اجرای فرآیند P_1 و انجام خواندن و محاسبات. $D = 100$, register1 = 120
- ادامه فرآیند P_2 و ذخیره کردن در حافظه. $D = 50$
- ادامه فرآیند P_1 و ذخیره کردن در حافظه. $D = 120$
- اجرای فرآیند P_3 و خواندن، محاسبات و ذخیره کردن. $D = 130$, register3 = 130

کمترین مقدار D :

- اجرای فرآیند P_1, P_2, P_3 برای خواندن و محاسبات.
 - $D = 100, \text{register1} = 120, \text{register2} = 50, \text{register3} = 110$
 - اجرای فرآیند P_1 و ذخیره کردن. $D = 120$
 - اجرای فرآیند P_3 و ذخیره کردن. $D = 110$
 - اجرای فرآیند P_2 و ذخیره کردن. $D = 50$
- پس X و Y به ترتیب 50 و 130 خواهند شد که تفاضل آنها برابر با 80 است.
- هر ترتیب دیگر اجرای فرآیندها که به همین نتایج منتهی شود نیز صحیح است.