

سوال ۱:

در این سناریو که شامل یک فرآیند تولید کننده و یک فرآیند مصرف کننده است، این دو فرآیند از طریق حافظه مشترک با هم ارتباط برقرار می‌کنند. فرآیند تولید کننده اعداد تصادفی تولید می‌کند و آنها را در حافظه مشترک ذخیره می‌کند، و فرآیند مصرف کننده این اعداد را از حافظه مشترک می‌خواند و مجموع آنها را محاسبه می‌کند.

شرح جزئیات عملکرد:

۱. فرآیند تولید کننده: (Producer)

- اعداد تصادفی را تولید می‌کند.
- اعداد را در حافظه مشترک ذخیره می‌کند.
- ممکن است یک مکانیزم همگام‌سازی (مانند semaphore یا mutex) استفاده کند تا مطمئن شود که حافظه مشترک به درستی مدیریت می‌شود و از تداخل جلوگیری شود.

۲. فرآیند مصرف کننده: (Consumer)

- اعداد ذخیره شده در حافظه مشترک را می‌خواند.
- مجموع این اعداد را محاسبه می‌کند.
- باز هم ممکن است از مکانیزم‌های همگام‌سازی استفاده شود تا مطمئن شود که فرآیند مصرف کننده قبل از تولید عدد توسط تولید کننده، دسترسی به حافظه مشترک نداشته باشد.

خروجی مورد انتظار:

- خروجی نهایی این برنامه مجموع تمام اعدادی است که فرآیند تولید کننده تولید کرده و فرآیند مصرف کننده آنها را جمع‌آوری کرده است.
- با توجه به اینکه تولید کننده اعداد تصادفی را تولید می‌کند، خروجی نهایی یعنی مجموع اعداد بستگی به تعداد اعداد تولید شده و مقدار تصادفی هر عدد خواهد داشت.

احتمالات دیگر:

- اگر مکانیزم همگام‌سازی به درستی پیاده‌سازی نشده باشد، ممکن است مشکلاتی مثل race condition رخ دهد. در این صورت:
- ممکن است مصرف کننده نتواند به درستی اعداد را بخواند یا به حافظه مشترک قبل از اینکه تولید کننده عددی ذخیره کند دسترسی پیدا کند، که باعث بروز خطا یا ناهماهنگی در نتایج نهایی می‌شود.

بنابراین، خروجی مطلوب این است که مجموع درستی از اعداد تولید شده محاسبه شود و هر دو فرآیند بدون تداخل یا وقفه‌های ناخواسته اجرا شوند.