

شرایط مسابقه (Race Condition) چیست؟

شرایط مسابقه زمانی رخ می‌دهد که یک نرم‌افزار برنامه (Program) برای عملکرد صحیح به زمان‌بندی یک یا چند روند (Process) بستگی دارد. اگر یک نخ (Thread) در زمان غیرمنتظره ای اجرا یا تمام شود، ممکن است باعث رفتار غیرقابل پیش‌بینی شود، مانند خروجی نادرست یا برنامه بن‌بست (Deadlock).

اکثر برنامه‌های نرم‌افزاری چند رشته‌ای (Multithreading) هستند، به این معنی که آنها می‌توانند چندین رشته را همزمان پردازش کنند. یک برنامه کاربردی (Application) خوب برنامه‌ریزی شده تضمین می‌کند که نتایج هر رشته به ترتیب مورد انتظار پردازش می‌شود. اگر یک برنامه به رشته‌هایی متکی باشد که در یک دنباله غیرقابل پیش‌بینی اجرا می‌شوند، ممکن است یک شرط مسابقه رخ دهد.

یک مثال ساده یک دروازه منطق (Logic Gate) است که مقادیر بولی (Boolean) را کنترل می‌کند. گیت منطقی AND دارای دو ورودی (Input) و یک خروجی (Output) است. اگر ورودی‌های A و B درست باشند، گیت AND TRUE را تولید می‌کند. اگر یک یا هر دو ورودی نادرست باشد، FALSE تولید می‌کند. اگر یک برنامه قبل از بارگیری متغیرهای A و B، نتیجه گیت منطقی را بررسی کند، ممکن است شرایط مسابقه رخ دهد. فرآیند صحیح این خواهد بود:

لود متغیر A

بارگذاری متغیر B

نتایج دروازه منطقی AND را بررسی کنید

یک دنباله نادرست خواهد بود:

بارگذاری متغیر A

نتایج دروازه منطقی AND را بررسی کنید

بارگذاری متغیر B

نتیجه مثال دوم بالا ممکن است مانند مثال اول باشد یا نباشد. برای مثال، متغیر B ممکن است قبل و بعد از بارگذاری FALSE باشد، که نتیجه را تغییر نمی‌دهد. اگر A FALSE باشد، درست یا نادرست بودن B مهم نیست. با این حال، اگر هر دو A و B درست باشند، نتیجه باید TRUE باشد. بارگیری متغیر B پس از بررسی نتیجه گیت منطقی، نتیجه نادرستی FALSE ایجاد می‌کند.

خروجی ناسازگار تولید شده توسط شرایط مسابقه ممکن است باعث حشره (Bug) شود که تشخیص آن دشوار است. برنامه‌نویسان می‌توانند با اطمینان از پردازش رشته‌ها در یک توالی ثابت از این مشکلات جلوگیری کنند.