

SIMULACIÓN PRODUCTOR-CONSUMIDOR PARA SIGET

DOCENTE: JULIAN GALENAO

WENDY TATIANA PEREZ GALLEG0

SISTEMAS OPERATIVOS

GRUPO 100

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DIGITALES

MEDELLIN

2025

SIMULACIÓN PRODUCTOR-CONSUMIDOR PARA SIGET

Se implementó una simulación del problema Productor-Consumidor adaptado al SIGET donde múltiples sensores de tráfico (productores) envían datos a un búfer compartido y varios módulos de análisis (consumidores) procesan dichos datos. El objetivo fue demostrar la correcta gestión de la concurrencia evitando pérdidas de datos y condiciones de carrera mediante semáforos y exclusión mutua.

Diseño y lógica

- Buffer circular limitado (tamaño = 5).
- Productores (3 hilos) generan datos con id y timestamp.
- Consumidores (2 hilos) procesan datos.

Sincronización: semáforo `empty_slots` (espacios libres), semáforo `filled_slots` (espacios ocupados) y mutex (Lock) para proteger operaciones de `append/popleft`.

Mecanismos de concurrencia implementados:

- **Semáforos:** controlan la disponibilidad de espacios en el buffer evitando overflow/underflow.
- **Mutex (Lock):** evita condiciones de carrera durante accesos al buffer.
- **Estrategia de parada:** evento de parada para finalizar la ejecución de manera ordenada.

Pruebas y observaciones:

Se realizaron ejecuciones con tasas de producción y consumo variables. En todos los casos, no se observaron datos duplicados ni pérdida de elementos.

Cuando la producción supera la capacidad temporalmente, los productores esperan (se bloquean) hasta que haya espacio libre: semántica correcta de backpressure.

No apareció interbloqueo (deadlock), ya que la política de semáforos y la ausencia de dependencia circular entre recursos lo previnieron.

Conclusión

La solución demuestra que usando semáforos y exclusión mutua se pueden gestionar eficientemente recursos críticos en un sistema tipo SIGET. La simulación refleja las condiciones reales de una infraestructura urbana: múltiples sensores, carga variable y necesidad de garantizar la integridad y el orden de los datos en tiempo real.