

# Trabajo práctico N° 5

## Semáforos Genéricos

### 1. Problema del comedor

Ante la carencia de comederos en la Sociedad Protectora de Animales, la administración ha decidido que los pocos comederos que están sanos estén en un comedor y sean de uso mixto: pueden comer tanto gatos como perros, pero con la condición de que simultáneamente sólo pueda haber animales de la misma especie. Es decir, pueden haber varios gatos comiendo a la vez, pero no pueden entrar perros. Si hay perros comiendo, no deberían entrar los gatos.

Implemente la gestión del comedor (cada animal se simula como un hilo que entra y sale del comedor).

- a. Observación 1: el comedor tiene una capacidad limitada, ya que hay X cantidad de comederos sanos, luego no pueden entrar a comer más de esa cantidad de perros/gatos. Probar con:
  - cantidad = 2
  - cantidad = 5
  - cantidad = 20
- b. Observación 2: todos los animales deben poder comer en algún momento de su día. Proponga una solución que contemple esa condición. (Por ejemplo, si ya han comido xx perros, y hay gatos esperando, no debería permitirse que sigan ingresando perros, hasta que algunos gatos puedan comer y a la inversa)

2. La protectora de Animales se dió cuenta que los perros comen más cantidad de alimento que los gatos, por lo que, como solución a su problema proponen darle 2 raciones de alimento a los perros (es decir, que cada perro ocupa 2 comederos) y los gatos siguen con una sola ración. Encuentre una solución óptima al nuevo problema planteado.

Observación: ¿Qué sucede cuando la cantidad de comederos es impar? ¿Como solucionaria ese problema sin agregar o quitar comederos.

### 3. Tren turístico

En un lugar de recreación para la familia, hay una atracción que es el “Tren Turístico” que hace un recorrido por todo el lugar. El tren tiene espacio para C pasajeros. Los pasajeros repetidamente esperan para tomar un lugar en el tren. El tren sólo puede salir a hacer su recorrido si está lleno.

- El tren no tiene paradas intermedias



- Ningún pasajero puede bajarse del tren en medio del recorrido.
- Ningún pasajero puede subir al tren en medio del recorrido
- Ningún pasajero puede dar otra vuelta antes de bajar del tren.
- Los pasajeros deben comprar un ticket para poder utilizar la atracción.
- Considere que el tren siempre logra llenarse.
- Los pasajeros que no pueden subir porque está completo deben esperar hasta la próxima vuelta.

a. Considere un hilo **vendedorTickets**, un hilo **controlTren** y N hilos pasajero ( $N > C$ ).

#### 4. Torre de control

Se desea modelar la torre de control de un aeropuerto con una única pista. La torre otorga permiso para aterrizar y despegar a distintos aviones. Resuelva los siguientes problemas usando semáforos, modelando cada avión como un thread independiente que desea utilizar la pista. Tenga en cuenta que aterrizar y despegar no son acciones atómicas, y por lo tanto, requieren de cierto tiempo.

- a. Proponga una solución que garantice en todo momento que el número máximo de aviones utilizando la pista es uno. Considerando que los aviones que desean aterrizar tienen prioridad por sobre los que desean despegar. La torre debe priorizar el despegue sobre el aterrizaje cada diez aterrizajes y mantener el comportamiento el resto del tiempo.

Nota: considere que cuando un avión aterriza pasa un tiempo en tierra, fuera de la pista. Considere además que siempre hay lugar en ese espacio.



## 5. Los toboganes

En el parque acuático “Naturaleza Plena” hay un hermoso mirador al que se accede por una escalera natural que soporta  $X$  cantidad de personas, cada escalón esta ocupado por una persona. El Mirador tiene 2 toboganes acuáticos para descender. Una vez arriba los visitantes deben esperar a que el encargado del mirador los habilite a utilizar uno de los toboganes. El encargado es quién decide por qué tobogán baja cada visitante.

Tenga en cuenta que un tobogán está habilitado sólo cuando no hay ningún visitante bajando por él.

## 6. Los Babuinos

En el parque nacional Kruger en Sudáfrica hay un cañón muy profundo con una simple cuerda para cruzarlo. Los  $B$  babuinos que viven en el parque, necesitan cruzar ese cañón 1 vez al día y lo hacen utilizando la cuerda. Tenga en cuenta que hay babuinos de ambos lados del cañón.

Sin embargo, como los babuinos son muy agresivos, si dos de ellos se encuentran en cualquier punto de la cuerda yendo en direcciones opuestas, estos se pelearán y terminarán cayendo por el cañón. La cuerda no es muy resistente y aguanta a un máximo de 5 babuinos a la vez. Si en cualquier instante hay más de 5 babuinos en la cuerda, ésta se romperá y los babuinos caerán también al vacío.

Proponga una solución utilizando semáforos binarios, que esté libre de bloqueos y asegure que la cuerda no se romperá y ningún babuino caerá al vacío.

Al final de la ejecución debe poder verificarse cuantos babuinos cruzaron de cada lado de la cuerda, y que TODOS los babuinos que viven en el parque cruzaron el cañón.