

1. Utilizando una región de memoria compartida, implemente una cola circular y utilice un semáforo para la sincronización de acceso, otro para mantener la cantidad de entradas libres y como recurso de bloqueo para procesos productores y un tercero para mantener la cantidad de elementos en la cola y como recurso de bloqueo para procesos consumidores.

Implemente los servicios:

```
// Crea una región de memoria compartida e inicializa una cola
Queue_t *QueueCreate(const char *qname, uint32_t qsize);
```

```
// se "attacha" a la cola con nombre dado
Queue_t *QueueAttach(const char *qname);
```


```
// se "detacha" a la cola con nombre dado
void QueueDetach(Queue_t *q);
```

```
// Destruye el contenedor, liberando recursos
void QueueDestroy(Queue_t *pQ);
```

```
// Agrega un Nuevo elemento. Bloquea si no hay espacio
void QueuePut(Queue_t *pQ, int elem);
```

```
// Remueve y retorna un elemento, bloquea si no hay elementos
int QueueGet(Queue_t *pQ);
```

```
// recupera la cantidad de elementos en la cola
int QueueCnt(Queue_t *pQ);
```

2. Utilizando los servicios implementados en el problema 1, implemente:
  - a. Un proceso que cree e inicialice la cola circular.
  - b. Un proceso que agregue elementos a la cola
  - c. Un proceso que remueva elementos
  - d. Un proceso que monitoree el estado de la cola.
3. Que protocolo implementaría para evite las "carreras" que se presentan en el problema anterior, si todos los procesos son arrancados "simultáneamente". 
4. Como trataría de evitar que una salida inesperada de uno de los procesos (por ejemplo un Ctrl-C) cree un deadlock en el sistema?
5. Escriba un programa que mida el ancho de banda provisto por pipes. Como argumentos en la línea de comandos, el programa debería recibir el número de bloques de datos a ser enviados y

el tamaño de cada bloque. Después de crear el pipe, el programa debería dividirse en 2 procesos, uno que escribe bloques de datos tan rápido como posible y el otro que los lee. Después que todos los datos son leídos, el programa padre debería imprimir el tiempo insumido y el ancho de banda (bytes/seg). Medir el ancho de banda para distintos tamaños de bloque.

6. Repita nuevamente para colas implementadas en memoria compartida.