## Grado de Ingegneria en informatica

Programacion Multi-Hilo

# Sistemas Operativos

### Pratica 3

Davide Mercanti [100390177@alumnos.uc3m.es](mailto:100390177@alumnos.uc3m.es)

Lorenzo Melis [100390168@alumnos.uc3m.es](mailto:100390168@alumnos.uc3m.es)

# INDICE

Nota Inicial pag 3

Description del codigo pag 3

Bateria de Pruebas pag 4

Conclusiones pag 5

**Nota Inicial**

*Esta memoria fue escrita de la mano de dos estudiantes Erasmus italianos, entonces nos disculpamos para todo los errores de gramática que hab**rá.*

# Description del codigo

En general

El codigo trata basicamente de crear tres hilos que tienen roles diferentes y que comparten el mismo buffer de memoria:

* un Jefe de Pista que produce n aviones que despuegan;
* un radar que produce m aviones que atterizan;
* una torre de control que “consuma” los n+m aviones.

Entonces, es basicamente un problema productor/consumidor con dos productores y un consumidor que comparten el dicho buffer.

Arcport

Por primero vamos a describir el contenido del fichero arcport.c.

Aquí tenemos que crear los tres hilos con los tres roles mencionados.  
En el main encontramos por primero un control de los argumentos y la llamada a *queue\_init*, luego la creacion de los hilos con la utilizacion de *pthread\_create.* Despues esperamos por la terminacion de los threads *pthread\_join* y al final liberemos la memoria.

Los hilos creatos ejecutan las siguientes funciones:

* *jefe\_de\_pista*

Maneja los aviones que deben despuegar. Por primero asigna la memoria para la estructura *plane* y pasa el apuntador a *queue\_put* (las funciones de gestion del bufer solo trabajan con apuntadores). Los aviones se almacenan en el heap entonces siguen existendo hasta el free corespondiente.

* *radar*

Hace lo mismo con los aviones que deben atterizar.

* *torre\_de\_control*

Empieza llamando *a queue\_get* para obtener un avion y simplemente ejecuta sleep para simular la accion del avion. Esto se hace en un while; cuando se detecta que el avion es el ultimo el thread termina.

Queue

El fichero *queue.c* crea y maneja el buffer; tienes seis funciones para las varias tareas:

* *queue\_init*

Asigna la memoria para el buffer y inicializa los mutex y las variable condicion.

* *queue\_put*

Pone en el buffer el apuntador pasado como parametro. Esta operacion (seccion critica) está protegida por el mutex.

* *queue\_get*

Retorna el primero apuntador listo en el buffer. Esta operacion también (seccion critica) está protegida por el mutex.

* *queue\_empty*

Retorna la negación del valor de la expresion logica ( n\_elementos ), donde n\_elementos es una variable actualizada por las funciones anteriores.

* *queue\_full*

De forma similar retorna el valor de ( n\_elementos==buffer\_size ).

* *queue\_destroy*

Deasigna la memoria del buffer y de los mutex.

# Funcionalidad y baterias de Pruebas

### Function base:

El funcionamento de base es muy simple, de hecho tenemos 2 modalidad de ejecucion:

* El primero solo llama *arcport* y usa parametros por defecto.
* El segundo llama *arcport* mas 5 argumentos que deben ser interos.

En ambos modos, debido a que los hilos se ejecutan en paralelo, el orden de los mensajes puede cambiar. La exclusion mutua de las operaciones de gestion de la cola circular es garantizada por los mutex, y la de las gestion de la pista es garantizada tambien por el hecho de que sleep() bloquea la torre de control, la cual es la única que actúa sobre la pista.

### Casos Extremos:

Los casos extremos seran casos que tenemo que manejar y probar porque son muy cerca de los errores.

**NB:** La gestion de los errores (e.g. tamaño nulo) es descrita aparte abajo.

* **Tamaño del buffer:**

Este trata de lo ultimo argomento en la llamada que es el tamaño del buffer, los casos extremos seran una dimensione muy pequeña del buffer (1 elemento) o una muy grande.   
Por el primero caso la salida de nuestro programa sera muy ordenada, con los thread que esperan que el buffer se libera.

Por el segundo el buffer se podria llenar muy velocemente y despues la torre de control tomará varios planos en la cola.   
Estos casos fueron probados y el sistema rispondi bien.

* **Tiempo de acción de los aviones:**

Un problema podria ser el tiempo de accion que asignamos a los aviones, tenemos que tener en cuenta de los casos con numeros muy grande o muy pequeño. En todos los casos el nuestro sistema sali bien. El caso mas extremo serà un tiempo 0. En esto caso el programa almacena todos los aviones y luogo ejecuta las acciones.

Errores:

Los primeros errores que tenemos que manejar son lo de argumentos, expeciamente el numero y el tipo. Nosotros lo manejamos en el main de la funcion arcport. Las pruebas que hemos hecho son con cadenas/letras en lugar de interos, con un numero incorrecto de argumentos y con entieros negativos (o tambien nulos en el caso del tamaño del bufer). El programa retorna -1 en estos casos.

# Conclusiones

La parte de major dificultade fue la sincronizacion de los hilos con los problemas de concurrencia, nosotros lo hemos manejados con los mutex y las varible condicion. Con dos variable que indican cuando el buffer es lleno o vacio y el mutex se ocupa de dar precedenza a los thread que quieran escribir en el buffer. Mas de ellos hemos manejado todo el buffer con los punteros asi es todo mas simple trabajar con el buffer.