



PRÁCTICA 4 : Memoria Compartida

OBJETIVOS:

1. Comprender y saber resolver problemas de **comunicación y sincronización** de tareas concurrentes, mediante el uso de **memoria compartida** en Ada.
2. Emplear la **sincronización condicional** en tareas concurrentes que proporcionan los **objetos protegidos** en Ada.

PERIODO RECOMENDADO PARA SU REALIZACIÓN: 1 semana

ENUNCIADO: Evitar colisiones en el acceso al espacio aéreo.

En la práctica anterior se podían producir colisiones entre aviones cuando un avión intenta acceder a su aereovía y en ese momento hay otro avión próximo a su zona de acceso. En esta práctica tenemos que evitar que se produzcan estas colisiones de forma que el nuevo avión ocupe el espacio aéreo (aparezca en el sistema) sólo cuando su zona de acceso en su correspondiente aereovía esté libre.

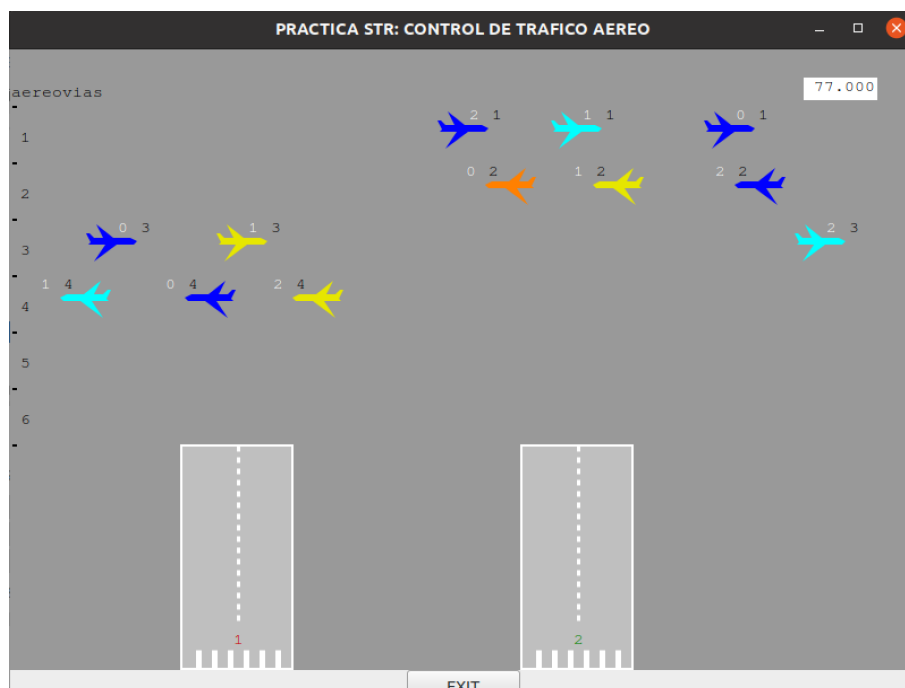


Figura 1. Todos los aviones que deben aparecer en el espacio aéreo han conseguido acceder a su correspondiente aereovía.



PASOS A SEGUIR:

En primer lugar debes hacer una pequeña modificación al paquete **pkg_graficos**. Simplemente haz pública la función **Nueva_PosicionX()** ya que necesitarás utilizarla.

PASO 1: Definir objetos protegidos

Crea un nuevo paquete en donde debes definir los objetos protegidos necesarios que permitan en todo momento conocer el espacio ocupado en cada aereovía.

Para ello, declara un array de objetos protegidos, donde cada uno de ellos permitirá controlar el espacio de ocupación de una aereovía:

```
nombre_array : array(pkg_tipos.T_Rango_AereoVia) of nombre_tipo_objeto_protegido;
```

En la definición del tipo protegido, debes declarar:

- un array de valores de tipo Boolean, que está definido por el tipo **pkg_tipos.T_Rejilla_Ocupacion**, y que permitirá conocer si las distintas zonas de una aereovía están o no ocupadas
- un contador con el número de aviones actuales en la aereovía, para controlar que no se exceda del número máximo permitido (**pkg_tipos.MAX_AVIONES_AEROVIA**)

Las zonas de una aereovía vienen dadas por celdas de una rejilla de ocupación, y su tamaño en píxeles se corresponde con el de un avión (**pkg_tipos.TAM_AVION**). Dado que las coordenadas de la posición de un avión vienen determinadas por píxeles en la pantalla, necesitaremos asociar una posición con su correspondiente celda de la rejilla (zona en la aereovía). Esto último lo podemos obtener con la siguiente función que deberás añadir a tu implementación:

```
function Posicion_Rejilla(pos_x : T_CoordenadaX) return T_Rango_Rejilla_X is
begin
  return T_Rango_Rejilla_X(pos_x * TAM_X_REJILLA / (X_INICIO_DER_AVION+1));
end Posicion_Rejilla;
```

Nota: todas las constantes y tipos usados en esta función están declarados en **pkg_tipos**.



PASO 2: Añadir operaciones al tipo protegido que usarán las tareas de tipo T_TareaAvion

Debes modificar el comportamiento del tipo **T_TareaAvion** para que un avión sólo aparezca cuando está libre su posición de inicio en la aereovía.

Como un avión ocupará generalmente 2 zonas (2 celdas de la rejilla de ocupación) y no sólo la zona dada por su posición en pixeles, cuando tengamos que comprobar si una zona asociada a una determinada posición está o no ocupada, tendremos que consultar no sólo dicha zona (celda correspondiente de la rejilla), sino sus contiguas. En concreto, para comprobar si la zona de acceso de un avión que debe aparecer en la aereovía está o no ocupada, debes consultar las celdas de la rejilla dadas por los índices:

- T_Rango_Rejilla_X'First
- T_Rango_Rejilla_X'Last
- y los contiguos a los dos índices anteriores (First +1) y (Last - 1)

Por otra parte, cada vez que se mueva el avión, tendrás que actualizar la rejilla de ocupación de su aereovía correspondiente. Para esto, necesitarás usar la función `pkg_graficos.Nueva_PosicionX()`, ya que cuando el avión cambia de zona en la rejilla de ocupación, debes cambiar el estado de ambas zonas, la que abandona con la nueva a la que accede, modificando el valor de tipo Boolean de las celdas de la rejilla de ocupación correspondientes.

Ten en cuenta que como la velocidad de los aviones es constante y la misma para todos, la distancia entre el avión que aparece con el resto se mantiene, por lo que una vez incorporado a la aereovía no se producirán colisiones. No obstante, en la siguiente práctica el avión también podrá desplazarse cambiando de altitud (descendiendo aereovías), por tanto es necesario mantener almacenado en todo momento el estado de ocupación de las celdas de las rejillas de todas las aereovías.