

Fundamentos de la programación y la informática
Examen práctico. 19 de diciembre de 2019
Grado en ingeniería aeroespacial en vehículos aeroespaciales
Universidad Rey Juan Carlos

Preparativos

- Ejecuta el script `~/mortuno/prepara`
Esto creará en tu cuenta el directorio `~/fpi.practico.dic.19`
y los siguiente ficheros
 - `~/fpi.practico.dic.19/aeropuertos.txt`
 - `~/fpi.practico.dic.19/haversine.pas`

Ejercicio 1 (4 puntos)

Escribe un programa en Pascal en el fichero `~/fpi.practico.dic.19/densidad.pas` que dibuje un cuadrado de tamaño variable y densidad variable, según la siguiente especificación

- Primero pedirá al usuario que indique el tamaño del cuadrado, un entero entre 5 y 25, ambos inclusive. Repetirá la petición hasta que el usuario haga lo indicado.
- Luego pedirá al usuario que indique la densidad del cuadrado, un entero entre 1 y 10, ambos inclusive. Repetirá la petición hasta que el usuario haga lo indicado.
- El programa escribirá en pantalla una figura a la que llamaremos *cuadrado de densidad variable*. Estará formado por N filas de N puntos, donde N es el tamaño. Cada punto podrá ser o bien un *punto relleno* o bien un *punto vacío*.
- Cuando la densidad sea 10, todos los puntos estarán rellenos. Cuando la densidad sea alta pero no 10 (por ejemplo 8), habrá muchos puntos rellenos y algunos vacíos. Cuando la densidad sea baja (por ejemplo 1) habrá muchos puntos vacíos y pocos puntos llenos. No permitiremos que la densidad sea nula porque entonces todos los puntos estarían vacíos, sería un cuadrado vacío que consideramos que no nos vale.
- Conseguir esto es muy sencillo. Para dibujar cada punto
 1. Generaremos un valor aleatorio entre 1 y 10 (*lanzamos un dado de 10 caras*).
 2. Si el valor obtenido es menor o igual que la densidad solicitada, escribiremos un *punto relleno*, compuesto por el carácter X y el carácter espacio.
 3. En otro caso, escribiremos un *punto vacío*, compuesto por dos espacios en blanco.

Observa que si la densidad es 10, cualquier valor de nuestro dado de 10 caras es menor o igual que 10, por tanto dibujaremos todos los puntos. Si la densidad es por ejemplo 2, solo el 20% de las tiradas de nuestro dado serán menores o iguales que 2, por tanto solo se rellenarán el 20% de los puntos.

Aquí tienes un ejemplo de ejecución, tu programa tendrá que hacer algo similar esto:

```
koji@mazinger:~/fpi.practico.dic.19 ./densidad_cuadrado
Indica el tamaño del cuadrado
Introduce un número entero entre 5 y 25
7
Indica la densidad
Introduce un número entero entre 1 y 10
9
```

```

X X X X X X
X X X X X X
X X  X X X X
X X X X X  X
X X X X X X X
  X X X X  X
X X X X X X X
kaji@mazinge:~/fpi.practico.dic.19 ./densidad_cuadrado
Indica el tamaño del cuadrado
Introduce un número entero entre 5 y 25
12
Indica la densidad
Introduce un número entero entre 1 y 10
3

  X  X  X
    X  X  X
  X
X  X  X  X  X
X X  X  X X  X
  X
  X X  X X  X
    X  X
X  X  X  X
X  X  X  X
  X X  X

```

Solución

http://ortuno.es/densidad_cuadrado.pas

Ejercicio 2 (6 puntos)

Este ejercicio está basado en tu práctica 9.2. Copia tu fichero `~/fpi/practica09/busca_codigo.pas` en `~/fpi.practico.dic.19/distancia.pas` y haz que cumpla la siguiente especificación. Todo lo que este enunciado no diga, se entiende que ha de ser igual que en la práctica que hiciste en el laboratorio. ¹

- Si todo ha ido bien y el programa ha encontrado el aeropuerto cuyo código ha introducido el usuario, no solo mostrará sus datos, sino que indicará cuál es el aeropuerto más cercano, a qué distancia se cuenta, cuál es el más lejano y a qué distancia se encuentra.
- Naturalmente, para el punto anterior tu programa tendrá que quedarse con las coordenadas del aeropuerto solicitado y luego volver a recorrer el array de aeropuertos (no el fichero) para calcular la distancia entre ese aeropuerto y todos los demás del mundo, buscar el máximo y buscar el mínimo.
- El aeropuerto más cercano a un aeropuerto es el mismo aeropuerto, que está a 0 Km de distancia. Pero este lo descartamos, cuando proceses todos los aeropuertos ignora el aeropuerto pedido (o lo que es equivalente, ignora la distancia si es 0).
- Este ejercicio se parece a tu práctica 8.2 donde calculaste la distancia entre un punto del plano y el origen de coordenadas, para luego buscar el máximo y el mínimo. Pero observa que hay dos diferencias importantes:
 - En la práctica calculabas la distancia entre el punto y el origen de coordenadas. En este ejercicio calcularás la distancia entre los aeropuertos del array y el aeropuerto pedido.
 - La tierra no es plana, es redonda. Para distancias cortas podemos ignorarlo y aplicar el teorema de Pitágoras, pero en otro caso es necesario tener en cuenta la curvatura de la tierra. Esto lo resuelve la *fórmula del semiverseno*. En el fichero <https://gsync.urjc.es/~mortuno/haversine.pas> encontrarás una función que implementa esta fórmula (*haversine* es la palabra inglesa para *semiverseno*). Compíllalo, pruébalo y copia y pega en tu ejercicio todo lo que necesites.

¹Nota para alumnos repetidores: este ejercicio se parece mucho a una práctica del año pasado, pero la estructura del array y el interface de usuario cambia un poco. Si algún ejercicio se corresponde exactamente con la especificación del año pasado y no con la de este, su nota será 0.

Solución

No publicamos el ejercicio 2 resuelto porque sería casi tanto como publicar la práctica 9.1 resuelta. Pero puedes auto-revisar tu examen: escribiendo los códigos AAAA, ZSY y MAD el resultado tiene que ser similar a este:

Escribe el código IATA del aeropuerto a buscar (3 caracteres)

AAAA

Código incorrecto. Por favor escribe 3 caracteres

Escribe el código IATA del aeropuerto a buscar (3 caracteres)

ZSY

Código no encontrado

Escribe el código IATA del aeropuerto a buscar (3 caracteres)

MAD

Adolfo Suárez Madrid-Barajas Airport. Código IATA: MAD. Coordenadas: 40.472 -3.563

Aeropuerto más próximo:

Torrejón Airport. Código IATA: TOJ. Coordenadas: 40.497 -3.446. Distancia: 10.29km

Aeropuerto más lejano:

Palmerston North Airport. Código IATA: PMR. Coordenadas: -40.321 175.617. Distancia: 19965.99km