

## Hoja de ejercicios del Tema 5

1. Implementa un programa que permita realizar operaciones sobre vectores de dimensión  $N$ . El programa deberá mostrar un menú con una opción para cada una de las siguientes operaciones:

1. Suma de vectores
2. Resta de vectores
3. Módulo de un vector
4. Producto escalar de 2 vectores
5. Normalización de un vector
6. Obtención de la componente de mayor valor

Además, habrá una opción de finalización del programa. Los vectores sobre los que se realizan las operaciones deberán solicitarse por teclado. Estructura el programa con subprogramas que realicen las distintas operaciones y algunas otras como leer o mostrar vectores.

2. Implementa un programa que determine la frecuencia de aparición de cada letra del abecedario en una cadena de caracteres introducida por teclado. Comenzará solicitando la cadena y, posteriormente, construirá un array con las frecuencias de cada letra. Finalmente, imprimirá el array de frecuencias por pantalla.

NOTA: El programa ignorará los espacios y los caracteres especiales como las letras acentuadas o la letra “ñ”. Y no debe ser sensible a mayúsculas/minúsculas.

3. Crea una estructura que represente una fecha y escribe un subprograma que, dadas dos fechas, determine si la primera es mayor, menor o igual que la segunda. Implementa los seis operadores relacionales.
4. Una empresa guarda información acerca de sus  $N$  empleados (ni uno más ni uno menos). La información almacenada sobre cada empleado consiste en su nombre, su edad, su grado de estudios (ESO, Bachillerato, FP de Grado Medio, FP de Grado Superior, Grado, Máster, Doctorado) y el tipo de contratación (Fijo, En prácticas, Eventual o Becario). Realiza las declaraciones de tipos apropiadas para representar la citada información y escribe un subprograma que muestre por pantalla el nombre y la titulación de todos los becarios.
5. Repite el ejercicio anterior suponiendo que  $N$  es el número máximo de empleados y que el número de empleados de la empresa varía a lo largo del

tiempo entre 0 y N. Asimismo, implementa los siguientes subprogramas para gestionar la plantilla:

- a) Añadir un nuevo empleado a la plantilla al final de la lista.
- b) Añadir un nuevo empleado a la plantilla al principio de la lista.
- c) Eliminar el último empleado de la lista.
- d) Eliminar el primer empleado de la lista.
- e) Eliminar TODOS los empleados de la plantilla.

6. Desarrolla un programa en C++ para calcular lo que cada cliente de una empresa gasta en sus llamadas de teléfono. La empresa gestiona un máximo de 100 clientes. Para cada cliente se mantiene la siguiente información:

- ✓ NIF (cadena con 8 dígitos y una letra mayúscula final; p. e., 00112233A)
- ✓ Gasto telefónico total
- ✓ Lista de las llamadas realizadas (hasta 50 llamadas)

De cada llamada se guarda la siguiente información:

- ✓ Fecha de la llamada (cadena con el formato AA/MM/DD)
- ✓ Duración de la llamada (en segundos)
- ✓ Coste de la llamada (0,15 € de establecimiento + 0,08 € por minuto o fracción)

La relación de llamadas de los clientes está en un archivo de texto `llamadas.txt` que el programa deberá leer. Contiene una serie de líneas, cada una con estos datos separados por un espacio: NIF del cliente, fecha de la llamada y segundos que duró la llamada. Termina con una línea con X como NIF.

Ejemplo de archivo `llamadas.txt`:

```
00112233A 13/05/02 232
95637245G 13/05/02 112
00112233A 13/05/01 128
00112233A 13/05/02 94
12345678K 13/05/01 657
...
X
```

El programa deberá comenzar cargando la información del archivo, para luego mostrar un listado de clientes, cada uno con su lista de llamadas y el gasto telefónico total. Cada cliente, con este formato:

```
00112233A
  13/05/02 232 seg. 0.47 Eur
  13/05/01 128 seg. 0.39 Eur
  13/05/02 94 seg. 0.31 Eur
  ...
Coste total de las llamadas: 4.55 Eur
```