



**Fundamentos de Programación**  
**Convocatoria de Febrero. Curso 2011/2012**  
**14 de Febrero de 2012**

1. (2.5 puntos) Defina una función o método **recursivo** para comprobar si una cadena de caracteres es un palíndromo, es decir, que se lee de izquierda a derecha igual que de derecha a izquierda. No se tendrán en cuenta los espacios en blanco, ni se distinguirá entre letra mayúscula y minúscula. Por ejemplo, la siguiente cadena es un palíndromo:

(a,h, , ,B, ,c, ,C,b, ,h, ,A)

Para resolver este problema, el alumno puede usar el tipo de dato que considere oportuno para almacenar una cadena de caracteres, y puede resolverlo tanto con una función como con un método de una clase, con las siguientes condiciones:

- El algoritmo **debe ser recursivo**.
  - No se pueden usar bucles ni modificar la cadena de caracteres inicial.
2. (3 puntos) Considere un **conjunto** de enteros como una secuencia **ordenada** de números enteros **sin repetidos**. Se desea crear un programa que lea dos conjuntos de enteros y escriba el resultado de calcular la unión y la intersección de ambos conjuntos.
- a) Escriba un módulo que calcule la *unión* de dos conjuntos. Recuerde que en la unión se deben incluir los elementos que estén en cualquiera de ellos.
  - b) Escriba un módulo que calcule la *intersección* de dos conjuntos. Recuerde que en la intersección se deben incluir los elementos que sean comunes a ambos conjuntos.
  - c) Escriba una función **main** como ejemplo de prueba de ambos módulos. En esta prueba, deberá leer dos conjuntos desde la entrada estándar y escribir el resultado de la unión y la intersección.

**Notas:**

- i) Debe implementar cuantas funciones y/o métodos requiera para la correcta resolución del problema.
  - ii) No está permitido el uso de ningún algoritmo de ordenación.
  - iii) Se valorará la eficiencia de los algoritmos implementados.
  - iv) Ambas funciones/métodos tienen como precondition que los conjuntos son correctos, es decir, ya están ordenados y sin repetidos. El resultado debe ser igualmente correcto.
  - v) Las funciones/métodos de unión e intersección no contendrán ninguna operación de E/S.
3. Diseñamos la clase **Sopa** para poder manejar *sopas de letras*. Un objeto de la clase **Sopa** almacena  $F \times C$  caracteres organizados en  $F$  filas por  $C$  columnas. Por tanto, es posible recorrer secuencias de caracteres en las 8 direcciones correspondientes a la horizontal, vertical y las dos diagonales. Resuelva las siguientes cuestiones:
- a) (1 punto) Defina la representación de la clase. Indique brevemente cómo representa la clase y escriba el código C++ correspondiente.
  - b) (1.5 puntos) Defina un método "*Traspuesta*" de la clase **Sopa** que nos sirva para obtener una nueva sopa de letras que contiene las mismas palabras. En concreto, tendrá un tamaño de  $C \times F$  caracteres de forma que la fila (columna)  $i$ -ésima de la nueva sopa corresponderá a la columna (fila)  $i$ -ésima de la sopa original.
  - c) (2 puntos) Defina un método "*Diagonal*" de la clase **Sopa**. Este método tiene como entrada una cadena de caracteres con la palabra a buscar, y obtiene como resultado si se encuentra en alguna de las diagonales, así como la localización de la palabra buscada. Observe que,
    - es posible que la palabra no esté en la sopa, y
    - el método busca la solución sólo en las dos diagonales, es decir, puede encontrarla en 4 direcciones: primera diagonal (abajo-derecha o arriba-izquierda), segunda diagonal (arriba-derecha o abajo-izquierda).

**Importante:** Las soluciones pueden incluir llamadas a otros métodos de la clase, en cuyo caso, será **obligatorio** incluir la implementación de dichos métodos. Además, observe que no es necesario leer/escribir ningún dato en la entrada/salida estándar.