



Fundamentos de Programación

Convocatoria de Febrero. Curso 2014/2015

3 de Febrero 2015

Tiempo: 2h 30m

1. (2.0 puntos (sobre 7))

Dada la especificación de `SecuenciaEnteros`, se quiere implementar un método llamado `Topk` que devuelva una nueva secuencia de enteros que contenga la selección de los k mayores elementos ordenados de mayor a menor a partir de la secuencia de enteros original. La secuencia de enteros original no debe cambiar tras la ejecución de este método. En caso de que $k \geq \text{total_utilizados}$, se extraen todos los elementos ordenados. Ejemplo: el `Topk` con $k = 4$ de $\{4, 2, -3, 8, 10, 0, 6, 4\}$ devuelve $\{10, 8, 6, 4\}$.

Métodos de <code>SecuenciaEnteros</code> que NO hay que implementar y se pueden usar
<code>TotalUtilizados</code> <code>Capacidad</code> <code>Aniade</code> <code>Elemento</code>

2. (2.5 puntos (sobre 7))

Un intervalo es un espacio métrico comprendido entre dos valores o cotas, a y b , siendo a la cota inferior y b la cota superior. Cada extremo de un intervalo pueden ser abierto o cerrado, y se nota respectivamente por $(,)$ y $[,]$. Para la cota inferior solo se usa $($ o $[$ y para la cota superior $)$ o $]$. Ejemplos de intervalos: $(a, b] = \{x \in \mathcal{R} / a < x \leq b\}$, o $[a, b] = \{x \in \mathcal{R} / a \leq x \leq b\}$.

Se quiere implementar la clase `Intervalo`.

- Defina los datos miembro de la clase y los constructores que estime oportunos.
Debe considerar el intervalo vacío como un intervalo válido y éste debe estar asociado al constructor sin parámetros.
En este problema, no se consideran intervalos con extremos infinitos como por ejemplo $(-\infty, \infty)$.
- Implemente un método para comprobar si un intervalo es vacío.
- Implemente un método llamado `Contenidos` que reciba una secuencia de reales almacenados en un objeto `datos` de tipo `SecuenciaReales` y devuelva otro objeto de `SecuenciaReales`, con aquellas componentes de `datos` que están dentro del intervalo.
Nota: La clase `SecuenciaReales` (similar a la conocida `SecuenciaEnteros` pero para `double`) se supone ya definida; indique las cabeceras de los métodos que va a utilizar en la implementación del método `Contenidos`.

3. (2.5 puntos (sobre 7))

Una tabla *cuadrada* de dimensiones $n \times n$ contiene valores reales. Se quiere obtener una **nueva** tabla a partir de la primera de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- La tabla resultante será **simétrica**.
- Los valores de la **diagonal principal** de la tabla resultante serán iguales a los de la tabla original.
- Los valores del **triángulo superior** de la tabla resultante se calculan de la siguiente manera: si (i, j) es una posición en el triángulo superior de la tabla resultante, su valor es el valor medio de los valores que ocupan las posiciones de las columnas $j, j+1, \dots, n-1$ en la fila i de la tabla original.

Con estas indicaciones, y teniendo en cuenta que se va a emplear la clase `TablaRectangularReales`, se trata de realizar las siguientes tareas:

- Defina los datos miembros de la clase `TablaRectangularReales`.
- Implemente el **método** `PromedioRelativo` de acuerdo a las indicaciones dadas.
- Escriba el código de la función `main` que se encarga de llamar adecuadamente al método `PromedioRelativo`, para calcular una nueva tabla (**resultado**) a partir de otra llamada **original** (supondremos que la tabla **original** se ha creado y llenado correctamente).