

Vectores dispersos

El objetivo de este control es familiarizarse con la definición de TADs específicos apoyados en TADs de propósito general.

1) El problema

En el campo del *bigdata* es habitual manejar vectores de dimensiones muy grandes (p.e., vectores de 2^{64} elementos). Afortunadamente, la mayor parte de los elementos de dichos vectores son 0. Este hecho sugiere utilizar tablas dispersas para representar dichos vectores.

En este control vamos a implementar el TAD `BigVector` utilizando dicha técnica. Dicho TAD permitirá representar vectores cuyos índices pueden ser números naturales arbitrarios (en la práctica, `unsigned long`), y cuyos valores serán números reales (`double`). El TAD soportará las siguientes operaciones:

- `crear`: $\rightarrow V$. Crea un vector disperso V en el que todos los componentes valen 0 (constructora)
- `valorDe`: $V \times i \rightarrow val$. Encuentra el valor del elemento i del vector V (observadora)
- `ponValor`: $V \times i \times val \rightarrow V'$. Fija el valor del elemento i del vector V a val (mutadora)
- `productoEscalar`: $V_0 \times V_1 \rightarrow pe$. Encuentra el producto escalar pe de V_0 y V_1 . Más concretamente, $pe = \sum_{i \in \mathbb{N}} V_0[i] * V_1[i]$

2) Trabajo a realizar

Se debe construir un programa que lea $2N$ vectores dispersos. Cada vector disperso se representa como (e_0, \dots, e_k) , donde cada elemento e_k se representa como un par *índice – valor* $i:v$. Por ejemplo:

$(5:45, 19765:56)$

representa el vector que tiene un 45 como valor del índice 5, y un 56 como valor del índice 19765. El resto de los valores son 0 (obsérvese que no pueden utilizarse espacios en blanco para separar los distintos elementos en cada línea).

Por cada par de vectores leídos, el programa deberá imprimir una línea con su producto escalar.

Ejemplo de entrada / salida:

Entrada	Salida
$(5:45, 19765:56) (5:2, 9876:4)$	90
$(5:45, 19765:56) (6:2, 9876:4)$	0
$() (78:90, 73:5)$	0

Se proporciona el archivo `main.cpp` en el que se implementa la lógica de entrada/salida necesaria. El código proporcionado no debe modificarse.

Se proporciona, así mismo, el archivo `BigVector.h`, con la definición de las operaciones de TAD. Dicho archivo debe completarse eligiendo una representación apropiada para los vectores dispersos.

Por último, debe implementarse, en el archivo `BigVector.cpp`, las operaciones del TAD.