

Control 9

Examen de MCVDO

El objetivo de este control es profundizar en el diseño de algoritmos recursivos basados en el esquema “vuelta atrás”.

El problema

BobEspojax, que cursa estudios avanzados de enología, tiene que examinarse de MCVDO (“*Métodos de Cata en Vinos con Denominación de Origen*”).

El examen de MCVDO consta de dos partes, que es necesario aprobar por separado (nota mayor o igual que 5 en cada parte). En caso de superar ambas partes, la nota final obtenida es la media de la obtenida en cada parte.

BobEspojax no ha empezado a estudiar aún. La buena noticia es que se han filtrado los enunciados y conoce qué temas concretos entran y cuántos puntos dará cada uno. La mala noticia es que no le dará tiempo a estudiárselos todos. Con la estimación del tiempo que necesita para estudiar cada uno de los temas y las puntuaciones que suponen en cada parte, ¿qué nota máxima podrá sacar, teniendo en cuenta que debe aprobar (puntuación mayor o igual a 5) las dos partes por separado? (en este caso, como ya se ha indicado, la nota obtenida en el examen es la media de las notas obtenidas en cada una de las dos partes)

Se pide diseñar e implementar un algoritmo “vuelta atrás” que encuentre la nota máxima a la que puede aspirar BobEspojax. Para ello el algoritmo recibirá como entrada el tiempo total del que dispone BobEspojax para estudiar el examen. También tomará como entrada, para cada tema, (i) el tiempo requerido para estudiar el tema; (ii) el número de puntos que aporta el tema a la primera parte; y (iii) el número de puntos que aporta el tema a la segunda parte.

Trabajo a realizar

Debe diseñarse el algoritmo “vuelta atrás” pedido, completando los apartados indicados entre comentarios en el archivo `control9.cpp` que se proporciona como apoyo. Debe implementarse, además, el algoritmo. El punto de entrada al mismo será la función `mejor_puntuacion`. Si se considera necesario, deberá definirse e implementarse una generalización adecuada, y definir el algoritmo pedido como una inmersión de dicha generalización.

El archivo completo debe entregarse a través del juez en línea de la asignatura.

Programa de prueba

Se proporciona un programa de prueba que lee por la entrada estándar casos de prueba, los resuelve invocando a `mejor_puntuacion`, e imprime los resultados.

La entrada está formada por distintos casos de prueba, cada uno ocupando varias líneas. La primera línea tiene el número N de temas por los que preguntan en el examen y el tiempo t (expresado como un `float`) que tiene BobEspojax para estudiar para examen. A continuación, vienen N líneas, una por tema, con:

- Tiempo (`float`) requerido para estudiar el tema.
- Puntuación (`float`) del tema en la primera parte.
- Puntuación (`float`) del tema en la segunda parte.

La entrada finaliza con una línea que contiene -1.

Para cada caso de prueba el programa escribe la máxima nota que puede obtenerse. Recuerda que debe planificarse el estudio para que BobEspojax pueda aprobar ambas partes (nota mayor o igual que 5), con el fin de que se haga media entre ambas. Asimismo, BobEspojax debe estudiar cada tema elegido completamente para conseguir su puntuación. Si BobEspojax no tiene opciones de aprobar, se escribe -1.

A continuación, se muestra un ejemplo de entrada / salida:

Entrada	Salida
4 25 20 1 2 10 1.5 2 10 2.5 5 10 5 1 4 30 20 6 1 10 4 3 10 0 3 10 0 3 -1	6.75 -1

La entrada contiene dos casos de prueba:

- En el primer caso hay cuatro temas, y BobEsponjax tiene 25 horas para estudiar. El primer tema requiere de 20 horas de estudio, y supone 1 punto para la primera parte y 2 puntos para la segunda parte. El segundo requiere 10 horas de estudio, y permite conseguir 1.5 puntos en la primera parte, y 2 puntos en la segunda parte. El tercer tema necesita también estudiar 10 horas, y permite conseguir 2.5 puntos en la primera parte y 5 puntos en la segunda. Por último, el cuarto tema necesita otras 10 horas, y permite obtener 5 puntos en la primera parte y 1 punto en la segunda. Con todo esto, la nota máxima que puede obtenerse es de 6.75 puntos. Dicha nota puede obtenerse estudiando el tercer y cuarto tema (tiempo total de estudio de 20 horas, menor que las 25 horas de las que dispone BobEsponjax). Con ello es posible aprobar tanto la primera parte (con una puntuación total de 7.5) y también la segunda (con una puntuación total de 6 puntos). Esto permite realizar la media entre ambas partes (6.75).
- En el segundo caso también hay cuatro temas, y, a pesar de disponer de 30 horas para estudiar, dicho tiempo no es suficiente para aprobar ambas partes por separado. Efectivamente, para aprobar la primera parte debe estudiarse, como mínimo, el primer tema: esto supone ya 20 de las 30 horas disponibles. Con ello, únicamente será posible estudiar otro tema más, lo que supone sacar, como mucho, un 4 en la segunda parte, que no es suficiente para aprobar dicha parte y que, por tanto, no permite realizar la media (es por ello que el resultado, en este caso, es -1)

Importante:

- Únicamente se evaluarán aquellas entregas que superen satisfactoriamente los casos de prueba del juez.
- No modificar el código proporcionado.
- **No se corregirá ninguna entrega en la que no se hayan incluido el número de grupo y los nombres de los miembros del grupo que han realizado el trabajo en el comentario que se incluye al comienzo del archivo.**