



Análisis y Diseño de Algoritmos

Grado en Ingeniería Informática

Práctica 2 - curso 2024/25

Descripción de la práctica

En un puerto comercial las mercancías se transportan dentro de contenedores. A la hora de descargar los contenedores de un barco en la terminal de carga del muelle, es importante emplear la menor superficie posible. Por tanto, es necesario apilar de forma óptima los contenedores. Al descargar un barco concreto, tenemos N contenedores con números de serie de 1 a N . Las dimensiones de todos los contenedores son las mismas. Para cada contenedor nos proporcionan el peso y la carga máxima que se puede colocar encima.

El objetivo es apilar algunos de los contenedores del barco para formar una única pila, de manera que **la pila contenga el máximo número de contenedores posible**. Hay que tener en cuenta las siguientes restricciones:

- Solamente se puede colocar un contenedor directamente encima de otro contenedor.
- No se puede colocar un contenedor encima de otro contenedor que tenga un número de serie más grande.
- El peso total de todos los contenedores que están colocados encima de un contenedor no puede superar la carga máxima que puede soportar dicho contenedor.

Hay que proporcionar un algoritmo que resuelva el problema de la manera **más eficiente** posible.

Formato de entrada y salida

Se deberá seguir estrictamente el formato de entrada y salida descrito a continuación, según se muestra en el ejemplo de ejecución.

El programa leerá del fichero `entrada.txt` los siguientes datos:

- En la primera línea el número N de contenedores ($1 \leq N \leq 800$).
- A continuación N líneas que describen los contenedores (de 1 a N , ordenados por número de serie). Cada línea contiene dos números enteros:
 - El peso del contenedor, w_i ($w_i \leq 5000$).
 - La carga máxima que puede soportar el contenedor, c_i ($c_i \leq 5000$).

El programa deberá imprimir por pantalla la siguiente información de la solución encontrada:

- El número de contenedores que contiene la pila de contenedores.
- El número de serie de todos los contenedores que forman la pila (en orden ascendente de números de serie).

Para ciertos valores de entrada puede haber varias soluciones que proporcionen una pila con el máximo número de contenedores posible. En ese caso, se puede imprimir cualquiera de ellas.



Ejemplo de ejecución

- Entrada (fichero `entrada.txt`):

```
21
1 168 157
2 156 419
3 182 79
4 67 307
5 8 389
6 55 271
7 95 251
8 72 235
9 190 366
10 127 286
11 28 242
12 3 197
13 27 321
14 31 160
15 199 87
16 102 335
17 12 209
18 122 118
19 58 308
20 5 43
21 3 84
```

- Salida:

```
Numero de contenedores: 13
Contenedor 2
Contenedor 4
Contenedor 5
Contenedor 6
Contenedor 8
Contenedor 11
Contenedor 12
Contenedor 13
Contenedor 14
Contenedor 17
Contenedor 19
Contenedor 20
Contenedor 21
```



Normas de entrega

La práctica se realizará en **grupos de 2 personas**.

Se deberá entregar el código fuente de los programas que se han creado para la realización de la práctica (se recomienda el uso del lenguaje Java aunque alternativamente se permite realizar en cualquier lenguaje de programación). Dichos programas deben compilar y ejecutar perfectamente en las máquinas de los laboratorios.

Además se entregará un documento en **formato PDF** donde se indique lo siguiente:

- Nombre de los alumnos.
- **Muy importante:** hay que estimar como se ha repartido el trabajo entre los miembros del equipo. Para ello, **hay que indicar el porcentaje de esta entrega que se estima ha desarrollado cada miembro del equipo.**
- Una breve descripción de cómo se ha realizado la práctica.
- Análisis de la eficiencia del programa desarrollado.

La fecha límite de entrega es el **13 de diciembre a las 14:00**. Los ficheros de la práctica se empaquetarán en un fichero zip cuyo nombre será `p2_grupoX.zip`, siendo X el número del grupo de laboratorio. El fichero zip se entregará a través del Campus Virtual (<https://campusvirtual.uva.es/>).

La defensa de la práctica es obligatoria y se realizará en la sesión de laboratorio de la semana siguiente a la entrega:

- Grupo L1: miércoles 18 de diciembre a las 16:00.
- Grupo L2: jueves 19 de diciembre a las 12:00.