

EI1022/MT1022 - Algoritmia

Programación dinámica

Entregable 5 - Fecha de entrega 20 de diciembre de 2019 (ampliado al 27 de diciembre)

El problema de la mochila de K objetos

Dado un entero positivo K, una mochila de capacidad C y N objetos (cada uno con un valor y un peso que podemos obtener de las listas V y P, respectivamente), queremos encontrar los K objetos que maximicen el valor de la mochila sin superar su capacidad.

Implementa un programa que resuelva este problema mediante programación dinámica.

Concretamente, se pide:

- a) Un programa, `entregable5.py`, que reciba como parámetro el nombre de un fichero de texto con la instancia del problema y muestre la solución por la salida estándar. Veamos los formatos de la entrada y la salida:

- El fichero de entrada es un fichero de texto de tres líneas con la instancia del problema. Por ejemplo:

```
3 1975 10
654 114 25 759 281 250 228 142 754 104
661 106 33 762 272 240 220 138 751 110
```

La primera línea contiene tres enteros separados por blancos con los valores de K (3), C (1975) y N (10). La segunda línea contiene una lista de N enteros, separados por blancos, con los valores del vector V ([654, 114, 25, 759, 281, 250, 228, 142, 754, 104]). La tercera línea tiene el mismo formato que la anterior y contiene los valores del vector P ([661, 106, 33, 762, 272, 240, 220, 138, 751, 110]).

- Formato de la salida:
 - Si la instancia tiene solución, el programa deberá encontrarla y mostrarla mediante tres líneas por la salida estándar:

```
1794
1785
3 4 8
```

La primera línea muestra el valor (1794), la segunda, el peso (1785) de la mochila y la tercera, los índices ordenados de menor a mayor (empezando en 0) de los K (3) objetos elegidos ([3, 4, 8]).

- Si la instancia no tiene solución, el programa deberá mostrar el texto "NO SOLUTION" por la salida estándar.

- b) **Memoria** del entregable. Una memoria en la que se detallen los pasos seguidos y dificultades experimentadas, a la vez que se presente una solución para el problema en cuestión. Las faltas de ortografía penalizan; una redacción descuidada penaliza. Deberá incluir, como mínimo:
- El conjunto de soluciones factibles elegido, la función objetivo y la ecuación recursiva derivada.
 - Coste espacial y temporal de vuestra implementación de la ecuación recursiva (debe ser una versión que permita la recuperación del camino).
- c) **Actas** de las reuniones mantenidas hasta la entrega. Recordad que uno de vosotros será el secretario y se encargará de tomar nota en la/s reunión/es de trabajo. El cargo de secretario es rotativo: será una persona diferente para cada entregable.
- d) **Valoración personal**. Cada miembro del grupo deberá escribir una breve valoración del trabajo realizado y de los resultados obtenidos.

Como respuesta a la tarea correspondiente en el aula virtual se enviará un fichero comprimido con todo (a, b, c y d). En esta ocasión no habrá entrega en papel.

Prueba del programa

En el fichero `auxiliares_entregable5.zip` podéis encontrar varios ficheros con instancias del problema (*.i) y sus soluciones (*.o).

Si el programa no resuelve correctamente alguna de estas instancias, la nota del entregable no podrá ser superior a 4 sobre 10 y dependerá directamente del número de instancias no superadas.

Además, para obtener más de un 6 sobre 10 en el entregable, el programa deberá resolver todas las instancias del fichero en menos de un minuto.

Tened en cuenta que puede haber varios grupos de K objetos con el mismo beneficio (empates), por lo que los objetos de vuestra solución podrían no coincidir con los de la solución suministrada. Por el mismo motivo, el peso de vuestra solución también podría ser diferente. Sin embargo, obviamente, el beneficio de vuestra solución sí que deberá coincidir con el beneficio obtenido por la solución suministrada (la primera línea de cada fichero *.o).

Plazos de entrega

- Fecha de entrega en el aula virtual: 20 de diciembre de 2019 (ampliado al 27 de diciembre).
- Fecha de entrega de la memoria: no hay entrega en papel.

No os quedéis colgados. Recordad que hay tutorías.