

EI1022/MT1022 - Algoritmia

Programación dinámica

Entregable 5 - Fecha de entrega 22 de diciembre de 2017

Descenso de un planeador

En un videojuego, un planeador debe recorrer un nivel lleno de globos a diferentes alturas y equiespaciados horizontalmente. Cada globo está anotado con una puntuación que se nos sumará si lo explotamos.

El planeador puede moverse hacia la derecha y puede mantener su altura o bien descender, pero nunca retroceder ni ascender.

El juego empieza con el planeador a la izquierda de todos los globos y teniendo como altura inicial la del globo que se encuentra a mayor altura. La mecánica del juego consiste en lo siguiente: el planeador se desplaza hacia la derecha y cada vez que alcanza la posición de un globo que se encuentra a su altura o inferior, debe decidir si baja a explotarlo (pierde la altura pero gana los puntos) o no (mantiene la altura pero no gana los puntos). El problema consiste en averiguar qué globos explotar para conseguir la máxima puntuación posible.

Los globos se encuentran equiespaciados a lo largo del eje horizontal (la distancia entre ellos no importa para resolver el problema, sólo el orden en el que se encuentran).

Se pide

- a) Un programa `entregable5.py`. El programa recibirá como parámetro el nombre de un fichero de texto con las alturas y los valores en puntos de los globos (el formato del fichero de globos se detalla más adelante). Como resultado el programa deberá mostrar por pantalla la mejor puntuación que puede conseguirse y qué globos hay que explotar para conseguirla (el formato de la salida se detalla más adelante). Debes resolver el problema mediante programación dinámica.

NOTA: Observa que la posición horizontal de los globos es irrelevante, sólo importa su orden.

- b) **Memoria** del entregable. Una memoria en la que se detallen los pasos seguidos y dificultades experimentadas. Describe tu solución final y sus costes. Las faltas de ortografía penalizan; una redacción descuidada penaliza.

IMPORTANTE: la memoria deberá incluir el **conjunto de soluciones factibles** elegido, la **función objetivo**, la **ecuación recursiva** y los pasos seguidos para obtenerla.

- 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).

Formato del fichero de globos

La información de los globos se almacena en un fichero de texto en el que en cada línea aparecen dos enteros separados por un blanco, el primer entero es la altura del globo, y el segundo la puntuación que obtenemos al explotarlo. Cada globo se identificará por el número de la fila del fichero en la que se encuentra (empezando a contar por la línea uno), es decir, si tenemos 8 líneas en el fichero, tendremos 8 globos, donde la línea i -ésima contendrá la información del globo i -ésimo.

Formato de la salida por pantalla

La solución se debe mostrar mediante dos líneas de texto. La primera línea deberá mostrar la puntuación conseguida en el descenso. La segunda línea deberá mostrar los números de los globos explotados separados por blancos. Veamos un ejemplo, dado el problema definido en el fichero `example_010.txt`:

```
464 602
887 195
574 190
878 824
947 525
800 488
477 645
463 629
521 813
876 191
```

hay diez globos definidos mediante la siguiente lista de alturas [464, 887, 574, 878, 947, 800, 477, 463, 521, 876] y la lista de puntos por explotarlos es [602, 195, 190, 824, 525, 488, 645, 629, 813, 191]. La salida sería:

```
2781
2 4 6 7 8
```

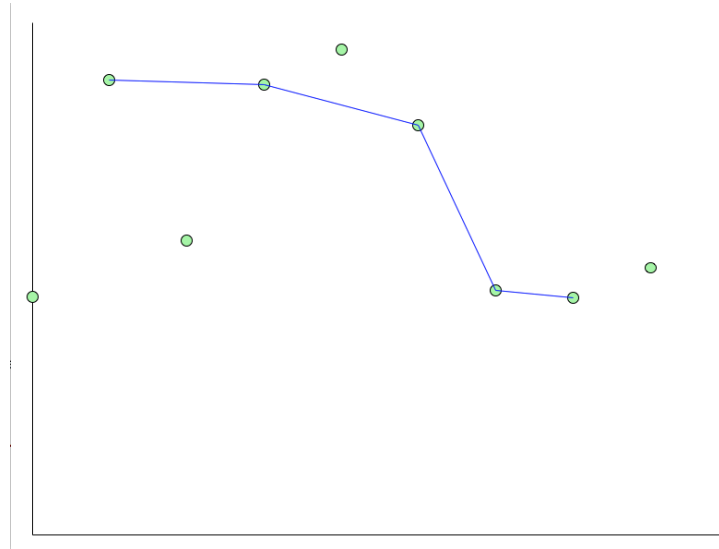
Es decir, se explotan los globos cuyas puntuaciones son 195, 824, 488, 645 y 629, obteniendo una puntuación final de 2781 puntos.

Prueba del programa

En el aula virtual podéis descargaros varios problemas de ejemplo con sus soluciones. Vuestras soluciones pueden diferir de las de los ejemplos respecto a cuántos/cuáles globos explotar (podría haber más de un recorrido óptimo), pero tienen que coincidir en la puntuación obtenida.

También disponéis de un visor de soluciones. La siguiente imagen muestra, gráficamente, el resultado de ejecutar la orden:

```
> python3 path_viewer.py example_010.txt solution_010.txt
```



Plazos de entrega

- Fecha de entrega en el aula virtual: 22 de diciembre de 2017.
- Fecha de entrega de la memoria: En esta ocasión, no se entrega en papel.

No os quedéis colgados. Recordad que hay tutorías.