

Programame

Ctrl Alt Supr

Concurso Regional Programame
Zaragoza

17 de Marzo de 2015

Cuaderno de Problemas

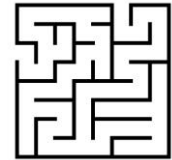


Índice de problemas

A. El Laberinto	1
B. Restaurante 'El eficaz'	2
C. El juego del ahorcado	3
D. Blackjack	4
E. Las riadas	5
F. Mejorando Twitter	6
G. El árbol genealógico	7
H. Expropiando terrenos	8
I. Montetris	9

Ejercicios realizados por:

- José Manuel Guallar (Colegio Montessori)
- Santiago Faci (Colegio Montessori)



A. El Laberinto

Con la llegada de los ordenadores a las aulas de los más pequeños, Santillana quiere diseñar una aplicación para que éstos puedan comprobar que han resuelto correctamente los tradicionales problemas de laberintos de los libros de texto.

La aplicación debe ser capaz de marcar el itinerario correcto de un laberinto a partir de una casilla de salida que se introduce antes de su ejecución y resolverlo teniendo en cuenta que la salida siempre estará en la parte derecha del mismo, puesto al estar orientado para niños de hasta 5 años, la dificultad no puede ser elevada. También conviene tener en cuenta que estos laberintos sólo tienen un posible itinerario, aunque algunos puede no tener ninguno.

Entrada

Como entrada se recibe el laberinto, marcando con 'x' las zonas ocupadas y con 'o' las zonas libres por las que se puede transitar. Además se obtienen las coordenadas de salida, que serán valores entre 1 y 8. Las dimensiones del tablero serán de 8 filas por 8 columnas

Salida

Como salida se devolverá un listado de todas las casillas por las que se llega hasta la salida. En caso de que el camino no tenga salida se mostrará, después de llegar a la última casilla posible, la palabra IRRESOLUBLE

Entrada de ejemplo

```
x x x x x x x x
x x x x x x x x
x x x x x x x x
o o o x x x x x
x x o o o x x x
x x x x o x x x
x x x x o o o o
x x x x x x x x
4 1
```

Salida de ejemplo

```
4 1
4 2
4 3
5 3
5 4
5 5
6 5
7 5
7 6
7 7
7 8
```

B. Restaurante 'El eficaz'



A Pepe le han otorgado su primera estrella michelín desde que abrió su restaurante. Desde que salió en la tele no para de venir gente a su local a cenar, y ha decidido crear una aplicación que le distribuya la gente en las mesas para saber cuando puede aceptar o no una reserva a medida que le van llamando por teléfono.

Al tratarse de un restaurante de diseño, cuando los grupos que reservan sean demasiado numerosos será también importante que la aplicación sea capaz de comprobar si tanta gente podrá cenar en una sola mesa, puesto que no es posible juntar mesas para dar de comer a estos grupos.

Entrada

Como entrada se recibe el número de mesas que tiene Pepe disponibles esa noche, la distribución de las mismas indicando cuántas mesas de cada capacidad tiene y, finalmente, se indican los diferentes grupos de gente (indicando el número de personas) que quieren reservar para esa noche.

1 2 2 3 2 4 significará que hay disponibles 1 mesa de dos, 2 mesas de tres y 2 mesas de cuatro.

Salida

Como salida se desea obtener, para cada grupo (identificado por el número de personas que son), si se puede aceptar dicha reserva, si el grupo es demasiado numeroso para el tamaño de la mesa más grande y si no hay sitio en el restaurante para aceptar esa reserva

Entrada de ejemplo

```
5
1 2 2 3 2 4
2
3
3
2
4
4
5
```

Salida de ejemplo

```
2 reserva aceptada
3 reserva aceptada
3 reserva aceptada
2 sin sitio
4 reserva aceptada
4 reserva aceptada
5 no caben en la mesa
```

C. El juego del ahorcado



El juego del ahorcado es un juego muy conocido que consiste en intentar adivinar una palabra en un número limitado de intentos, proponiendo un caracter en cada uno de esos intentos. En el formato tradicional, los fallos hacen que vayamos dibujando la figura de un ahorcado de forma que cuando el dibujo está terminado y no has acertado la palabra, pierdes la partida.

En este caso hemos eliminado la parte cruel del juego y sólo debemos diseñar el algoritmo que se encarga de calcular que parte de la palabra se ha acertado dado una serie de intentos.

Entrada

Como entrada se recibe la palabra que se tiene que adivinar, el número de caracteres y los caracteres con los que el usuario intentará adivinar la palabra

Salida

Como salida se podrán ver aquellos caracteres que el usuario ha conseguido adivinar y el caracter _ en los huecos para los que no ha dado ningún caracter válido

Entrada de ejemplo

```
MURCIELAGO
9
M E J L O J H N M
```

Salida de ejemplo

```
M _ _ _ _ E L _ _ O
```

D. Blackjack

El juego del blackjack es un juego de cartas que consiste en sacar un valor de 21, cogiendo cartas una a una, teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- Las figuras valen 10
- El AS vale 11 excepto en el caso de que haga que tu jugada supere los 21 puntos. En ese caso vale 1
- El resto de cartas valen su valor (de 2 a 10)
- Si obtienes una puntuación mayor a 21 te pasas y pierdes
- Cualquier figura y un AS hacen blackjack (la mejor jugada)

Los casinos quieren idear un software que pueda competir con seres humanos en este juego. Para ello, se ha estudiado a los mejores jugadores de blackjack del mundo y se han seleccionado algunas de sus manos. Ahora es el momento de pasar esas manos por el nuevo software para analizar cada jugada y ver que resultados obtendría la nueva aplicación.

El algoritmo simplemente lee las cartas y calcula el resultado para cada una.

Para minimizar el riesgo de perder, el algoritmo se planta automáticamente cuando aparecen dos figuras seguidas al inicio de cada jugada o cuando se ha obtenido una puntuación igual o superior a 18 puntos con 4 cartas ó más y ninguna de ellas con un valor mayor que 6.

Entrada

Como entrada se reciben una serie de jugadas que muestran las cartas que el algoritmo ha seleccionado para un jugador

Salida

Como salida se obtiene el resultado del análisis de cada jugada. Si se pasa, si obtiene blackjack o la puntuación obtenida en cualquier otro caso

Entrada de ejemplo

```
10 2 8 A
A 9 9
Q Q 3
A J
10 3 2 3
2 4 4 3 5 7
2 4 4 3 5 3
4 7 3 2 2 2 3
```

Salida de ejemplo

```
21
se pasa
se planta con 20
blackjack
18
se planta con 18
se planta con 18
se pasa
```

E. Las riadas



Todas las localidades con ríos cercanos se han puesto las pilas para evitar crecidas peligrosas como la que recientemente sufrió el río Ebro. Para ello quieren diseñar una aplicación que sea capaz de predecir qué localidades se inundarán a partir de una serie de datos que introducen a dicha aplicación.

Para ello se han tenido en cuenta también algunas consideraciones, como la de que el río aumenta su altura en 1 metro cada dos localidades, debido a que es donde se incorporan las aguas residuales de todos los pueblos de la zona. También se ha tenido en cuenta que la altura de los ríos nunca baja de 1 metro, aspecto que habrá de tenerse en cuenta.

Por otro lado, la aplicación tendrá que tener en cuenta que, una vez inundada una localidad, el río tomará como altura la altura máxima que soportara dicha localidad.

Entrada

Como entrada se recibe la altura de un río en su nacimiento y a continuación el listado de localidades por donde pasa junto con la altura máxima que soportaría dicha localidad

Salida

La salida devolverá, para cada ciudad, su nombre y si está puede o no inundarse seguido de la altura del río tras pasar por dicha localidad.

Entrada de ejemplo

```
8
Pamplona 4
Logrono 6
Huesca 3
Zaragoza 9
Teruel 2
Calamocha 0
```

Salida de ejemplo

```
Pamplona inundada 4
Logrono no inundada 5
Huesca inundada 3
Zaragoza no inundada 4
Teruel inundada 2
Calamocha inundada 1
```



F. Mejorando Twitter

En los últimos tiempos Twitter ha recibido muchas quejas acerca del poco espacio que permite para escribir un tweet. Ha decidido poner remedio a ese problema y para ello han lanzado un reto a esta edición de Programame. Se trata de idear un algoritmo que sea capaz de recortar cualquier texto para adaptarlo a la longitud máxima de 140 caracteres que permite actualmente un tweet.

Con el objetivo de perjudicar lo menos posible al contenido del mensaje, el algoritmo resultante debe empezar eliminando las palabras de una en una y en orden creciente de tamaño, es decir, primero empezará eliminando las de 1 carácter de longitud, luego las de 2 caracteres, y así sucesivamente. Y siempre de inicio a fin.

En el momento en el que el mensaje ocupe 140 caracteres o menos se deberá devolver el texto resultante.

Hay que tener en cuenta que no es posible eliminar solo partes de una palabra.

Entrada

Como entrada se recibe un texto de una longitud cualquiera

Salida

Como salida se obtendrá el texto recortado según el algoritmo

Entrada de ejemplo

```
Esto es un mensaje que tiene mas de 140 caracteres para probar el ejercicio G
del concurso regional de Programame 2015 en Zaragoza y ver que funciona y
recorta las palabras según procede
```

Salida de ejemplo

```
Esto mensaje tiene caracteres para probar ejercicio concurso regional
Programame 2015 Zaragoza funciona recorta las palabras según procede
```




G. El árbol genealógico

Con el objetivo de que en los colegios los estudiantes consigan aprenderse las familias reales al completo, se quiere idear una aplicación con la que éstos puedan practicar su capacidad de memorizar los parentescos de padres e hijos de las diferentes dinastías.

La aplicación funciona de la siguiente manera: Se introduce una serie de familias indicando el padre y la madre y a continuación los nombres de sus hijos. Más adelante, el estudiante podrá preguntar a la aplicación por el padre, madre o los hijos de cualquiera de las personas que se hayan introducido en el sistema, ya sean como padre o madre de alguien, o como hijos de alguno de los primeros

Entrada

Como entrada se recibe un número que indicará el número de familias que se introducirán al sistema. A continuación se recibe cada una de las familias indicando primeros los padres (padre y madre) y a continuación todos sus hijos. Finalmente se reciben todas las preguntas del estudiante que podrán ser conocer el padre, madre o hijos de cualquiera de los componentes de las familias introducidas anteriormente

Salida

Como salida se obtiene la respuesta a cada una de las preguntas realizadas en la entrada, de forma que cada pregunta genera una línea de salida

Entrada de ejemplo

```
2
Maximiliano I, Maria de Borgona: Margarita, Felipe
Felipe, Juana: Leonor, Carlos V, Isabel, Fernando I, Maria, Catalina
padre Carlos V
madre Leonor
hijos Maximiliano I
hijos Maria de Borgona
hijos Juana
padre Margarita
```

Salida de ejemplo

```
Felipe
Juana
Margarita Felipe
Margarita Felipe
Leonor Carlos V Isabel Fernando I Maria Catalina
Maximiliano I
```



H. Expropiando terrenos

Para las grandes constructoras cada día es más complicado calcular el coste de expropiar los terrenos por donde tengan que pasar las nuevas carreteras. Así, han decidido modernizarse y te han solicitado que les diseñes una aplicación que permita hacer ese cálculo mucho más rápido.

Ellos tienen los datos de todas las fincas que pueden verse afectadas por la construcción de una carretera junto con el nombre del propietario y el precio al que le expropiarán el metro cuadrado (precio en euros).

Por otro lado conocen las fincas por las que pasará cada tramo y cuántos metros cuadrados ocuparán de cada una de ellas.

A partir de toda la información anterior, la constructora quiere obtener el precio de expropiar todos los terrenos para construir cada una de los tramos. Hay que tener en cuenta que la constructora ofrece una compensación adicional de 100 euros para el propietario en caso de que algún tramo de carretera pase por más de una finca de su propiedad.

Entrada

Como entrada se recibe un número que indica el número de fincas afectadas, seguido de la información de cada finca (nombre, propietario y precio de expropiar 1 metro cuadrado). A continuación, se indican un número de tramos de carretera indicando por las fincas por donde pasa y cuántos metros cuadrados ocupará de cada finca

Salida

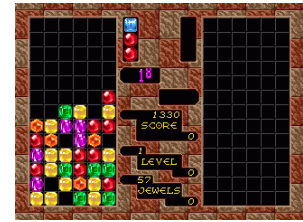
Como salida se debe devolver el precio de expropiar los terrenos por los que tiene que pasar cada uno de los terrenos.

Entrada de ejemplo

```
4
finca1 propietario1 10
finca2 propietario2 5
finca3 propietario3 12
finca4 propietario1 50
finca1 200 finca2 1000
finca2 2000 finca3 1000
finca1 4500 finca2 5000 finca3 1500
finca1 4500 finca4 500 finca3 2000
```

Salida de ejemplo

```
7000
22000
88000
94100
```



I. Montetris

Este año rendimos homenaje al conocido juego del Tetris y te proponemos realizar parte de una nueva versión de este clásico, el Montetris, que será una mezcla entre el tetris y el columns, otro juego muy famoso en su época.

El juego consiste en unir grupos de 3 piezas puntuables (x) en horizontal para ir ganando puntos. Cuando esto ocurre, además, el grupo de 3 piezas desaparece y caen una posición hacia abajo las columnas de piezas que hubiera encima. Eso puede desencadenar la creación de nuevos grupos de piezas que proporcionarán mas puntuación al jugador. Además, la parte alta del tablero se rellenará con piezas no puntuables ('o'). Estos grupos se van creando siempre empezando a mirar desde abajo.

Como parte del equipo, tienes que desarrollar el algoritmo que calcule, dado un estado de juego, el siguiente estado teniendo en cuenta todas las agrupaciones de 3 piezas que se puedan producir a partir de la entrada dada, y aquellas que se puedan desencadenar.

Entrada

Como entrada se recibe un tablero de 6x6 con la partida en un momento determinado, donde las 'x' indican piezas puntuables que ha colocado el jugador y los 'o' marcan piezas no puntuables.

Salida

Como salida se debe devolver el estado del tablero tras realizar todos los movimientos oportunos que puedan suponer de estar unidos grupos de 3 piezas en línea horizontal, y las nuevas uniones que se puedan ir generando, hasta que las piezas ya no produzcan más agrupaciones

Entrada de ejemplo

x	o	o	o	o	o
x	o	o	o	o	o
x	o	x	x	o	o
o	o	o	x	x	o
x	o	o	o	o	o
x	x	x	o	o	o

Salida de ejemplo

o	o	o	o	o	o
x	o	o	o	o	o
x	o	o	o	o	o
x	o	o	x	o	o
o	o	o	o	o	o
x	o	o	o	o	o