



Olimpiada Chilena de Informática 2015

Clasificatoria Regional

10 de Octubre, 2015

Este conjunto de problemas está siendo utilizado de manera simultanea en las siguientes sedes:

- Arica
- Santiago
- Valparaiso
- Curicó
- Talca
- Chillán
- Concepción
- Temuco

Información General

Esta página muestra información general que se aplica a todos los problemas.

Envío de una Solución

1. Los participantes deben enviar **un solo archivo** con el código fuente de su solución.
2. El nombre del archivo debe tener la extensión `.c`, `.cpp` o `.pas` dependiendo de si la solución está escrita en C, C++ o Pascal respectivamente.

Casos de Prueba y Subtareas

1. La solución enviada por los participantes será ejecutada varias veces con distintos casos de prueba.
2. Cada problema define diferentes subtareas que restringen el problema y se asignará puntaje de acuerdo a la cantidad de subtareas que logre solucionar de manera correcta.
3. Una solución puede resolver al mismo tiempo más de una subtarea.
4. La solución es ejecutada con cada caso de prueba de manera independiente y por tanto puede fallar en algunas subtareas sin influir en la ejecución de otras.

Entrada

1. Toda lectura debe ser hecha desde la **entrada estándar** usando, por ejemplo, las funciones `scanf`, `std::cin` o `readln` dependiendo del lenguaje escogido.
2. La entrada corresponde a un solo caso de prueba el cual está descrito en varias líneas dependiendo del problema.
3. **Se debe asumir que la entrada sigue el formato descrito** en el enunciado de cada problema.

Salida

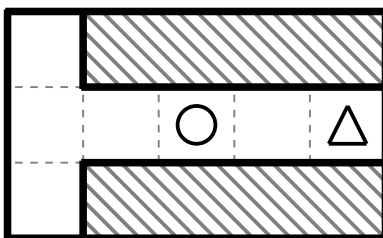
1. Toda escritura debe ser hecha hacia la **salida estándar** usando, por ejemplo, las funciones `printf`, `std::cout` o `writeln` dependiendo del lenguaje escogido.
2. El resultado del caso de prueba debe ser escrito siguiendo el formato descrito para cada problema.
3. **El formato de salida debe ser seguido de manera estricta** considerando los espacios especificados, las mayúsculas y minúsculas.
4. Toda línea, incluyendo la última, debe terminar con un salto de línea.

Problema A

El juego del laberinto

El siguiente problema es un entretenido juego donde debes ayudar a Olonso a cumplir diferentes misiones. Nuestro personaje estará atrapado en distintos laberintos y tú debes ayudarlo a recoger algunos objetos para que pueda escapar. Para lograrlo solo puedes indicarle un conjunto limitado de acciones para que realice.

En el dibujo de más abajo se explica una situación en la que se puede encontrar nuestro personaje. Olonso está representado con un triángulo y la punta indica en qué dirección esta mirando. En este caso Olonso está mirando hacia arriba. Los objetos que debe recolectar están representados con círculos y solo es necesario pasar por encima de ellos para recogerlos. En este caso hay un solo objeto.



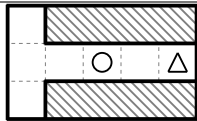
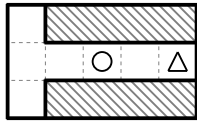
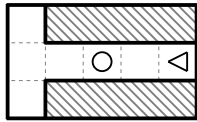
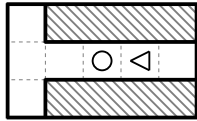
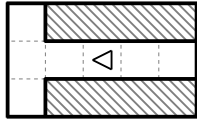
Instrucciones básicas

Las instrucciones básicas que puedes dar a Olonso para que se mueva por el laberinto son las siguientes.

- **avanzar** — Indica a Olonso que debe avanzar una posición hacia la dirección en la que está mirando. En caso de haber una pared al frente esta instrucción no tiene efecto.
- **girar derecha** — Indica a Olonso que debe girar noventa grados hacia la derecha.
- **girar izquierda** — Indica a Olonso que debe girar noventa grados hacia la izquierda.

Ejemplo 1

En el siguiente ejemplo se muestra el comportamiento de nuestro personaje paso a paso dada una secuencia de instrucciones.

# Configuración inicial	
avanzar # no tiene efecto	
girar izquierda	
avanzar	
avanzar # Recoge el objeto	

Instrucción repetir

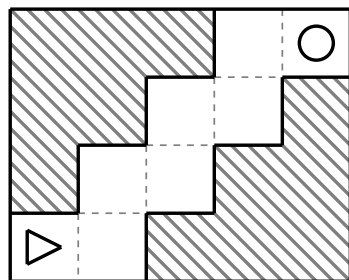
Además de las instrucciones básicas también es posible repetir una secuencia de instrucciones de la siguiente forma.

```
repetir:
...
fin repetir;
```

Esta instrucción ejecutará todas las instrucciones que se encuentran entre los delimitadores **repetir:** y **fin repetir;**. Las instrucciones terminarán de repetirse cuando se hayan recolectado todos los objetos. La ejecución de instrucciones terminará sin importar si quedaban más acciones por realizar. Recuerda que para recoger los objetos solo es necesario pasar por sobre de ellos. Debes tener cuidado con la instrucción **repetir** pues Olonso podría quedarse moviendo sin parar en caso de no recolectar todos los objetos.

Ejemplo 2

A continuación se muestra un escenario y una secuencia de instrucciones que logra recolectar todos los objetos.



```
repetir:
  avanzar
  girar izquierda
  avanzar
  girar derecha
fin repetir;
```

Instrucción condicional

Finalmente Olonso también puede tomar decisiones en base a lo que hay a su alrededor. Para eso posee la siguiente instrucción condicional.

```
si [condición]:
  ...
sino:
  ...
fin si;
```

Esta instrucción permite decidir que instrucciones realizará Olonso dependiendo de si una condición se cumple o no. Si la condición que se evalúa es cierta, entonces Olonso realizará las instrucciones que se encuentran entre los delimitadores ‘**si [condición]:**’ y ‘**sino:**’, en caso contrario realizará las instrucciones que se encuentran entre ‘**sino:**’ y ‘**fin si;**’. Puedes poner lo que desees dentro, incluso más instrucciones condicionales anidadas o ninguna instrucción.

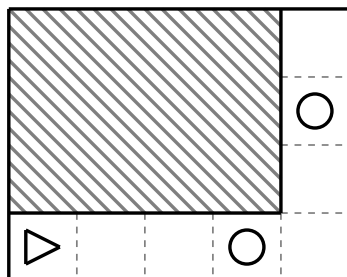
La condición que se evalúa puede ser una de las siguientes:

- **hay camino adelante** — Determina si hay camino hacia adelante. En otras palabras esta condición será cierta si la instrucción avanzar resultará en que Olonso efectivamente se mueva hacia adelante.
- **hay camino izquierda** — Determina si hay camino hacia la izquierda de Olonso.
- **hay camino derecha** — Determina si hay camino hacia la derecha de Olonso.

Notar que solo tienes estas condiciones y ninguna más. En particular no puedes preguntar por la negación de estas.

Ejemplo 3

A continuación se muestra una secuencia de instrucciones que ocupa la instrucción condicional para recolectar todos los objetos del laberinto que se muestra en la imagen.



```
repetir:
  si hay camino izquierda:
    girar izquierda
    avanzar
  sino:
    avanzar
  fin si;
fin repetir;
```

Detalles de Implementación

Para este problema debes enviar **archivos especificando las instrucciones que debe realizar Olonso**. Cada subtarea describe ciertas condiciones y un laberinto que debe atravesar Olonso. Para cada subtarea debes enviar un archivo distinto que especifique las instrucciones que debes darle a Olonso para que logre recolectar todos los objetos del laberinto.

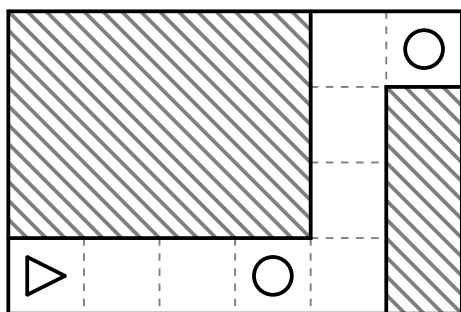
Los archivos deben ser en texto plano y contener **una instrucción por línea**. Las instrucciones son ejecutadas en el orden en que son dadas en el archivo. Las líneas en blanco y los espacios extras son ignorados, pero debes respetar el nombre exacto de las instrucciones. El símbolo # indica un comentario; cualquier texto que le sigue, hasta el final de la línea, es ignorado.

No es necesario que envíes todos los archivos cada vez. En caso de no subir uno, se agregará automáticamente el último enviado (si es que existe). De esta forma te puedes concentrar en una subtarea a la vez.

Al enviar un archivo si haces click en **details** y luego en alguna subtarea podrás obtener información de tus errores.

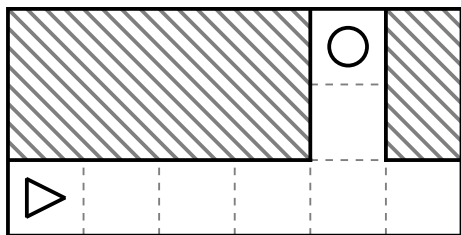
Subtareas y puntaje

Subtarea 1 – 30 puntos



Para esta subtarea no tienes restricciones, sólo debes recoger todos los objetos.

Subtarea 2 – 30 puntos



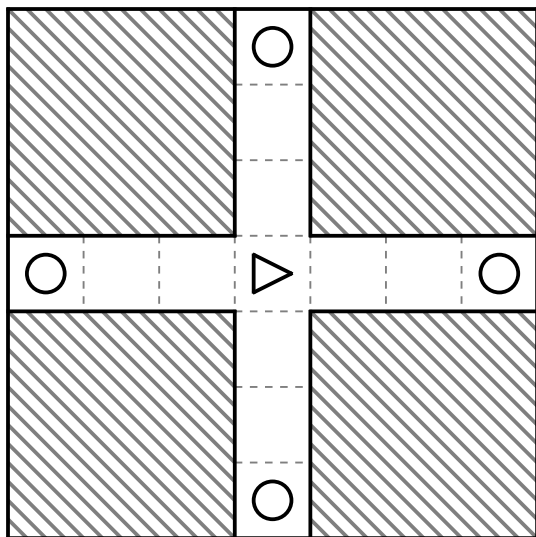
Este laberinto se puede resolver con las siguientes instrucciones:

```

repetir:
  si hay camino izquierda:
    girar izquierda
    avanzar
  sino:
    avanzar
  fin si;
fin repetir;
    
```

Para esta subtarea debes resolverlo usando **solo la condición ‘hay camino adelante’**. Además solo puedes usar la **instrucción ‘avanzar’ 2 veces**.

Subtarea 3 – 40 puntos



En esta subtarea debes resolver el laberinto usando **no más de 5 instrucciones ‘avanzar’**.

Problema B

Colección de láminas

Jorge es un niño que tiene una única pasión en la vida, coleccionar láminas para completar sus álbumes favoritos. Cada álbum está compuesto por cierta cantidad de láminas y para completarlo es necesario conseguirlas todas. El último álbum que Jorge logró completar fue el de los Lokómones. En la imagen de abajo se muestran algunas de las láminas del álbum.



Para completar los álbumes Jorge debe comprar sobres con láminas. Cada uno de los sobres contiene 5 láminas, pero Jorge no sabe que láminas le saldrán antes de comprarlos. Es por esto que siempre debe comprar muchos sobres extras, pues es muy probable que al comprarlos le salgan láminas que ya tenía. Esto es un problema pues los sobres son bastante caros y las láminas repetidas no le sirven para nada, ni siquiera para intercambiarlas con otras personas, pues Jorge no tiene amigos.

Luego de completar su último álbum, el de los Lokómones, Jorge se enteró que también era posible comprar láminas sueltas escogiendo las que quisiera. Si Jorge se hubiera enterado antes de esto no habría acumulado tantas láminas repetidas, pues simplemente podría haber comprado las láminas que le faltaban.

Jorge además se pregunta si comprando láminas sueltas podría haber gastado menos dinero. No es tan sencillo darse cuenta de esto, pues algunas láminas, al ser más “raras”, son más caras que otras al comprarlas sueltas. Jorge cree que habría sido conveniente comprar sobres hasta cierto punto y luego de eso comprar sueltas todas las láminas que no alcanzó a recolectar con los sobres. Además de coleccionar láminas Jorge no tiene muchas otras habilidades y le está constando encontrar cuál hubiera sido el momento óptimo donde dejar de comprar sobres. Por suerte Jorge es un niño muy ordenado y anotó las láminas que le salieron en cada uno de los sobres que compró. ¿Podrías ayudarlo?

El álbum consiste en N láminas y por simplicidad nos referiremos a ellas con números del 1 al N . Cada sobre contiene 5 láminas y tiene un precio P . Además sabes el precio asociado a la compra de cada lámina suelta y las láminas que salieron en cada sobre que compró Jorge. Tu tarea es encontrar la mínima cantidad de dinero que Jorge podría haber gastado para completar todo el álbum si hubiera dejado de comprar sobres en algún punto y luego hubiera comprado láminas sueltas.

Entrada

La primera línea de la entrada contiene tres enteros positivos separados por un espacio. Estos corresponden respectivamente a la cantidad de láminas del álbum (N), la cantidad de sobres (S) y el precio de cada sobre (P).

La segunda línea contiene N enteros positivos separados por espacios correspondientes a los precios de cada lámina. El primer entero al precio de la lámina 1, el segundo al precio de la lámina 2, etc.

Las siguientes S líneas contienen la descripción de cada sobre que compró Jorge. Cada una de estas líneas contiene 5 enteros entre 1 y N describiendo las láminas que salieron en el sobre. Debes asumir que considerando todos los sobres es posible juntar las N láminas. Además Jorge no compró sobres extras, es decir, en el último sobre obtuvo las últimas láminas que le faltaban.

Salida

Debes imprimir un solo entero correspondiente a la mínima cantidad de dinero que podría haber gastado Jorge si solo hubiera comprado sobres hasta cierto punto y luego hubiera comprado el resto de las láminas sueltas.

Subtareas y Puntaje

20 puntos Se probarán varios casos donde $0 < P \leq 100$, $0 < S \leq 2$, $0 < N \leq 10$ y no hay restricciones adicionales.

25 puntos Se probarán varios casos donde $0 < P \leq 5$, $2 < S \leq 100$, $10 < N \leq 500$ y nunca salen láminas repetidas.

25 puntos Se probarán varios casos donde $0 < P \leq 1000$, $100 < S \leq 1000$, $500 < N \leq 5000$ y todas las láminas sueltas tienen el mismo precio.

30 puntos Se probarán varios casos donde $0 < P \leq 1000$, $100 < S \leq 1000$, $500 < N \leq 5000$ y no hay restricciones adicionales.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
7 4 5 5 4 1 1 1 1 10 3 4 5 6 5 5 4 3 7 3 1 3 3 4 6 2 3 7 4 6	19

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
7 4 5 5 4 1 1 1 1 10 3 4 5 6 5 5 4 3 6 3 1 2 3 4 6 2 3 7 4 6	20

En el primer ejemplo el álbum está compuesto por 7 láminas, Jorge compró 4 sobres y cada uno costó 5 unidades. En este caso a Jorge le hubiese convenido comprar solo hasta el segundo sobre. De esta forma Jorge hubiese conseguido las láminas 3, 4, 5, 6 y 7 gastando 10 unidades en sobres. Luego podría haber comprado las láminas 1 y 2 por 5 y 4 unidades respectivamente para un total de 19 unidades sumando a los sobres. Notar que Jorge podría haber gastado la misma cantidad de dinero si hubiese comprado hasta el tercer sobre y luego la lámina 2 suelta.

En el segundo ejemplo comprar láminas sueltas no hubiese ayudado a Jorge y lo óptimo hubiese sido comprar todos los sobres por 5 unidades cada uno para un total de 20 unidades.

Problema C

Parejas para el Tango

Luego de meditarlo por mucho tiempo, Nelman ha decidido tomar clases de tango. Después de cotizar en clubes, centros culturales y gimnasios, ha determinado inscribirse en el famoso Okura Club International, tanto por su ubicación como por sus excelentes precios.

Al llegar a la primera lección y tras los ejercicios de calentamiento, Vardieri, el instructor, indicó a los asistentes que debían formar parejas. Aquí es donde empezaron las dificultades, pues Vardieri tiene ciertas manías estéticas muy extrañas. Para Vardieri, los hombres siempre deben bailar junto a una mujer, y además, ésta no puede ser de mayor estatura que el hombre (una manía bastante retrógrada, pensó Nelman).

Vardieri no permitirá que la clase continúe mientras no se formen las parejas y no tolerará bajo ningún motivo a una pareja que no cumpla con su criterio. Mientras todos se miran sin saber que hacer, Vardieri espera tranquilo en una esquina de la sala. Tratando de salvar la clase, Nelman propone formar la mayor cantidad de parejas posibles aunque esto signifique que algunos se queden sin poder bailar. Todos están de acuerdo con esto, pero aún siguen sin saber cómo formar las parejas de forma que se obtenga la mayor cantidad posible.

En la sala hay igual número de mujeres que de hombres, y además, no hay dos hombres de la misma estatura ni dos mujeres de la misma estatura. Es decir, todos los hombres son de estaturas distintas, y lo mismo para las mujeres. Tu tarea es ayudar a los asistentes para que formen la mayor cantidad de parejas posibles. Notar que puede haber más de una forma de asignar las parejas para que esto se cumpla, y si este es el caso, cualquier forma servirá.

Entrada

La primera línea de la entrada contiene un entero positivo $N \geq 1$ que corresponde a la cantidad de hombres y de mujeres. La segunda contiene N enteros positivos que describen las alturas h_i de los hombres ($50 \leq h_i \leq 210$) en centímetros. Similarmente la tercera línea contiene N enteros positivos que describen las alturas m_i de las mujeres ($50 \leq m_i \leq 210$) en centímetros. Debes asumir que tanto en la lista de hombres como de mujeres no habrá números repetidos.

Salida

Debes imprimir cada pareja en una línea diferente. Cada línea debe contener dos enteros H_i y M_i separados por un espacio, los que corresponden respectivamente a las alturas del hombre y de la mujer de una pareja.

Subtareas y Puntaje

30 puntos Se probarán varios casos donde el número de hombres y mujeres es menor o igual que 2 ($1 \leq N \leq 2$).

30 puntos Se probarán varios casos donde para cada mujer existe un hombre de igual estatura.

40 puntos Se probarán varios casos donde no hay restricciones aparte de las de enunciado.

Nota: La restricción de la subtarea 2 no aplica para la subtarea 1.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
3	143 143
141 142 143	
143 144 145	

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
4	175 173
175 165 172 167	172 163
173 163 178 160	165 160

Problema D

¿Cuánto pan es una Marraqueta?

En la casa de Alejandra tendrán un asado familiar y su padre la ha enviado a comprar marraquetas para hacer choripanes. Alejandra no sabe exactamente cuanto pan es *una marraqueta* pues siempre ha comprado hallullas, así que antes de partir pregunta a su padre cuanto pan es *una marraqueta*. Su padre le responde que según recuerda, en las panaderías se encuentran como 4 rollos de pan pegados y que cada uno de estos rollos es *una marraqueta*. Alejandra queda extrañada, pues si los cuatro rollos vienen pegados deberían en su conjunto ser llamados *una marraqueta*. Para no discutir Alejandra simplemente acepta la definición de marraqueta de su padre y se dirige a la panadería para cumplir con la orden.

Por si no fuera ya el colmo al llegar a la panadería Alejandra queda aún más confundida, pues ve a un cliente comprar 2 marraquetas y salir con el conjunto de 4 rollos pegados. Al parecer en la panadería siguen la definición de la Asociación de Consumo de Marraquetas (ACM) y consideran que *una marraqueta* son dos rollos de pan pegados. En la panadería solo pueden vender una cantidad entera de marraquetas y Alejandra debe pedir las según la definición de la ACM. Dada la cantidad de marraquetas que quiere el padre según su definición, ¿podrías ayudar a Alejandra a saber cuantas marraquetas pedirle al panadero? Notar que como solo se puede comprar una cantidad entera de marraquetas no siempre es posible llevar la cantidad exacta de marraquetas según la definición del padre. Si este es el caso Alejandra puede llevar más marraquetas, pero siempre debe comprar la menor cantidad posible.

Entrada

La entrada consiste en una línea con un único entero N que representa la cantidad de marraquetas que Alejandra debe comprar según la definición de su padre.

Salida

Debes imprimir una línea con un único entero correspondiente a la menor cantidad de marraquetas según la definición de la ACM que Alejandra debe comprar para llevar a su padre la cantidad de marraquetas que solicitó según su definición.

Subtareas y Puntaje

50 puntos Se probarán varios casos donde $0 < N \leq 100$ y siempre es posible comprar la cantidad exacta de marraquetas.

50 puntos Se probarán varios casos donde $0 < N \leq 100$ y sin restricciones adicionales.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
78	39

Entrada de ejemplo	Salida de ejemplo
7	4