

Problema B

Paint

archivo: paint{.c, .cpp, .pas}

Para conmemorar el Día de la Raza, es decir, la llegada de Cristóbal Colón a América, la ciudad de Adefesia, que celebra con gran devoción cada feriado, quiere fabricar cientos de afiches alusivos al evento. Para esto, ha solicitado a la Organización de Caligrafía e Imágenes (OCI) el diseño y fabricación de las docenas de afiches que se repartirán por la ciudad.

Dionisio, el único maestro artista de la compañía, ha terminado de dibujar los afiches en su computador. Antes de imprimirlos, sólo falta pintarlos. Desafortunadamente para la empresa, este personaje no se caracteriza precisamente por ser abstemio y anda desaparecido desde la última fiesta de independencia. Para mayor desgracia, el programa computacional que utiliza para trabajar es muy complejo y nadie más que él sabe usarlo. Afortunadamente, Dionisio tiene la manía de marcar los bordes de una figura del mismo color con el que piensa pintarla posteriormente, por lo que es sencillo saber de qué color debe pintarse cada zona.



Figura 1: Parte de las obras de Dionisio

La única herramienta que los trabajadores de la OCI tienen a disposición es el conocido programa Paint. Desafortunadamente tienen una versión muy desactualizada que no cuenta con la herramienta *balde de pintura*, la cual hubiese sido de mucha utilidad. Con la fecha límite a punto de cumplirse es necesario desarrollar una herramienta automática que realice la labor. En la OCI nadie sabe mucho de programación así que es tarea tuya ayudarlos.

Una imagen en Paint se representa con una matriz de píxeles o *bitmap*. Cada píxel o celda en la matriz contiene un número entero que representa el color que hay en esa posición, en particular el valor 0 se refiere al color blanco. Diremos que dos píxeles son vecinos si sus bordes se tocan, además diremos que una zona corresponde a un conjunto de píxeles contiguos que son del mismo color. Por ejemplo, en

la figura de más abajo se aprecia un bitmap donde se muestran las zonas que existen. Hay dos zonas para el color 2 y una para el color 0 y 3. Adicionalmente hay una gran zona para el color 1.

2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
3	1	1	0	0	0	0	0	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1	1	1
3	2	2	2	1	0	0	0	1	1
3	2	2	2	1	0	0	0	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Figura 2: Ejemplo de un *bitmap* y sus zonas.

Las zonas que son necesarias pintar para completar los afiches siempre estarán delimitadas por un borde del mismo color y este borde siempre existirá. Por ejemplo, para la figura anterior la única zona que sería candidata es la de color 0, pues las demás zonas están delimitadas por más de un color o por el borde de la imagen.

Afortunadamente los trabajadores de la OCI han estado haciendo parte del trabajo y se han dado cuenta que muchas de las zonas que hay que pintar son muy simples. Las figuras más comunes corresponden a rectángulos y pirámides escalonadas como se muestra en la figura de más abajo. Desafortunadamente otras figuras corresponden a zonas de forma arbitraria.

2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
2	4	4	4	4	2	0	0	0	1
2	4	4	4	4	2	0	0	0	1
2	4	4	4	4	2	0	1	1	1
2	2	2	2	2	2	0	0	1	1
3	2	2	2	1	0	0	0	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1

(a) Rectángulo.

2	2	2	0	0	0	1	1	1	1
2	2	0	0	4	0	0	1	1	1
2	0	0	4	4	4	0	0	2	1
0	0	4	4	4	4	4	0	0	1
0	4	4	4	4	4	4	4	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1

(b) Pirámide escalonada.

Figura 3: Figuras más comunes.

Dada una matriz de pixeles, un color determinado y la posición de un pixel inicial, tu tarea es hacer un programa que pinte toda la zona correspondiente.

Entrada

La primera línea de la entrada contiene dos enteros positivos W y H ($3 \leq W, H \leq 100$), los que corresponden al ancho y alto de la imagen medida en número de pixeles. Cada una de las siguientes

H líneas contiene W enteros separados por espacios, donde cada uno representa el color del pixel de esa fila y esa columna. La línea final del input contiene tres valores R , S y C ($0 \leq R \leq W - 1$, $0 \leq S \leq H - 1$, $0 \leq C \leq 9$). R corresponde a la fila y S a la columna de un pixel interno de la zona que se quiere pintar. Por otro lado C corresponde al color con el que se quiere pintar la zona. Note que en Paint, las filas de pixeles se enumeran desde cero de arriba hacia abajo y las columnas de pixeles se enumeran desde cero de izquierda a derecha.

Salida

Tu programa debe imprimir en la salida H líneas con W enteros cada una que contienen la imagen modificada según el procedimiento indicado anteriormente.

Subtareas y Puntaje

30 puntos Se probarán varios casos donde la zona a pintar tendrá forma rectangular y el pixel inicial corresponde a la esquina superior izquierda del rectángulo.

30 puntos Se probarán varios casos donde la zona a pintar será un pirámide escalonada y el pixel inicial corresponde a la punta de la pirámide.

40 puntos Se probarán varios casos donde la zona a pintar puede tener cualquier forma y el pixel inicial puede corresponder en un punto cualquiera de la zona.

Ejemplos de Entrada y Salida

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
8 5	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 1 1 1 1 1 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 0 0 0 0 0 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 0 0 0 0 0 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 0 0 0 0 0 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 1 1 1 1 1 1	2 1 1 1 1 1 1 1
1 2 1	

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
8 5	2 2 2 1 1 1 3 3
2 2 2 1 1 1 3 3	2 2 1 1 1 1 1 3
2 2 1 1 0 1 1 3	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 1 0 0 0 1 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 0 0 0 0 0 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 1 1 1 1 1 1	
1 4 1	

Entrada de ejemplo	Salida para la entrada de ejemplo
8 5	2 2 1 1 1 1 3 3
2 2 1 1 1 1 3 3	2 1 1 1 1 1 1 3
2 1 1 0 0 1 1 3	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 0 0 0 0 1 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 0 0 1 1 1 1	2 1 1 1 1 1 1 1
2 1 1 1 1 1 1 1	
1 4 1	