

Intensidad de la Señal Wifi

NOTA: Si usted está leyendo este documento sin haber extraído el compactado que se le entregó, ciérrelo ahora, extraiga todos los archivos en el escritorio, y siga trabajando desde ahí. Es un error común trabajar en la solución dentro del compactado, lo cual provoca que los cambios no se guarden. Si usted comete este error y entrega una solución vacía, no tendrá oportunidad de reclamar.

A la empresa Copextel se le asignó la tarea de ubicar puntos wifis dentro de la Universidad de La Habana, de manera que desde todas las áreas y facultades se tenga una buena señal. Para ahorrar presupuesto durante el proceso de instalación de los puntos de acceso, necesitan simular el alcance de las señales antes de ubicarlas físicamente. Para ello disponen de varios mapas de las áreas de la institución, como el que se muestra a continuación:

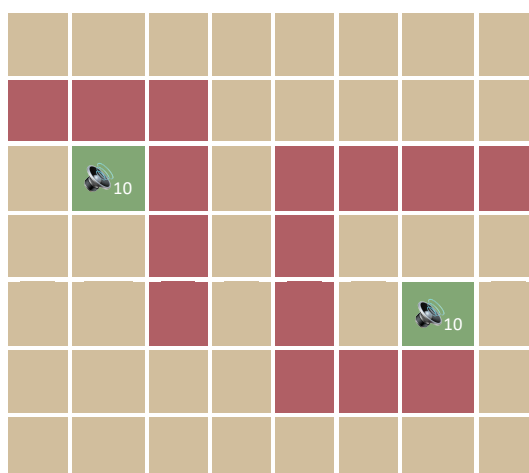


Fig1. Mapa 1

La Fig1 muestra, en **rojo** las paredes y/o muros, en **beige** las zonas abiertas por donde pueden transitar las personas y en **verde** las zonas donde se ubicarán los puntos de acceso con su intensidad máxima.

Con estos mapas Copextel podrá calcular la intensidad de señal que llega a cada región del mapa y así añadir o quitar puntos de acceso en caso de que sea necesario. Por ejemplo, en la Fig2 se muestran los valores de intensidad de la señal que se alcanzan en cada región del Mapa 1, información que la empresa usará para mejorar la ubicación de los puntos de acceso.

Los puntos de acceso tienen una **intensidad máxima**, la cual va disminuyendo a medida que uno se aleja. Sin embargo, en zonas donde se alcanza la señal de múltiples wifis, la intensidad de la señal es mayor, ya que es el resultado de la suma de todas las señales que se ahí llegan (Fig3).

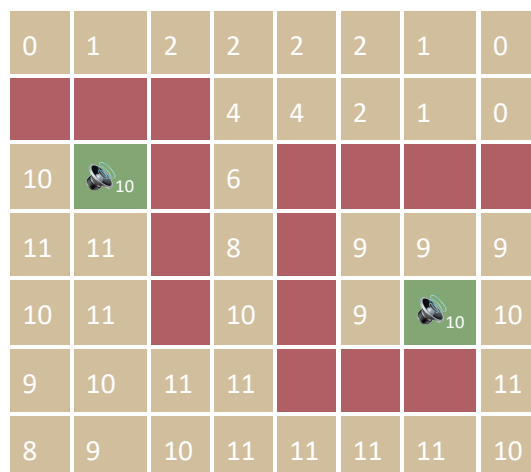


Fig2. Intensidad de la señal en Mapa 1

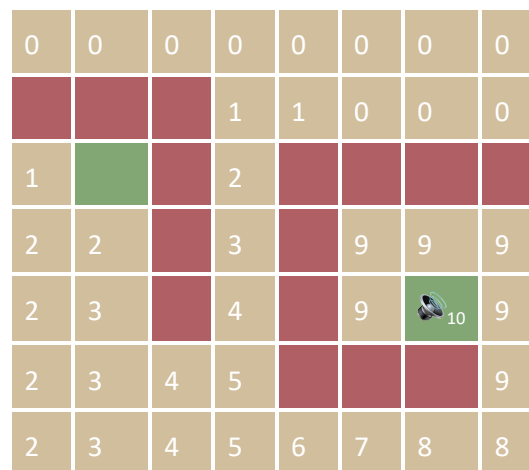
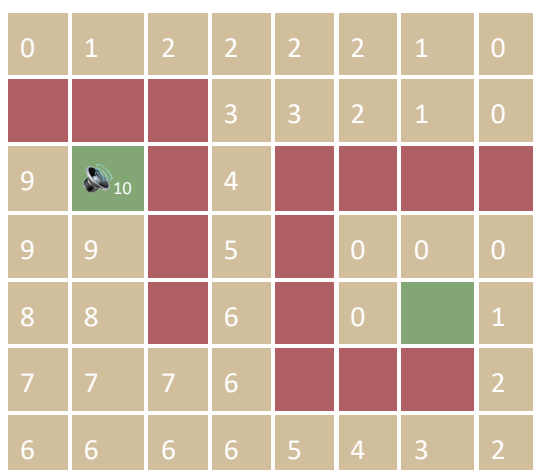


Fig3. Intensidad de la señales de cada punto de acceso

Nota que la señal no atraviesa las paredes y/o muros, por lo que debe bordearlos. Por otra parte, ten en cuenta que pueden existir áreas a las que no llegue señal wifi, tal como muestran la figura Fig4 y mapas donde no se ubiquen puntos de acceso, como ilustra la Fig5.

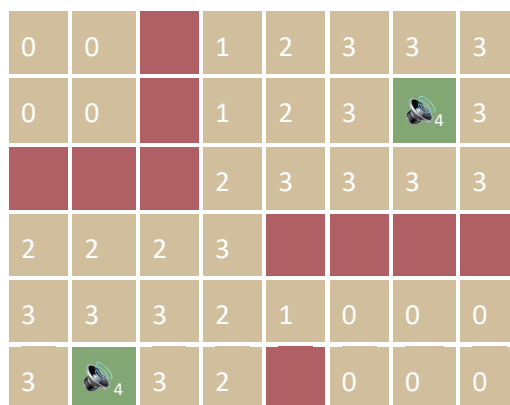


Fig4. Intensidad de la señal en Mapa 2



Fig5. Intensidad de la señal en Mapa 3

Como te podrás imaginar, el cálculo de la intensidad de la señal puede llegar a ser un proceso muy engorroso y repetitivo, por lo que la empresa necesita de tu ayuda para automatizar esta tarea.

Usted debe haber recibido junto a este documento una solución de C# con dos proyectos: una biblioteca de clases (*Class Library*) y una aplicación de consola (*Console Application*). Deberá implementar el método `IntensidadDeSeñal` que se encuentra en la clase `Wifi` en el *namespace* `Weboo.Examen`. En la biblioteca de clases encontrará la siguiente definición:

```
namespace Weboo.Examen
{
    public class Wifi
    {
        public static int[,] IntensidadDeSeñal(
            bool[,] mapa, int[,] posiciones, int intensidad_max
        )
        {
            //Borre la siguiente línea y escriba su código
            throw new NotImplementedException();
        }
    }
}
```

El método recibirá como entrada:

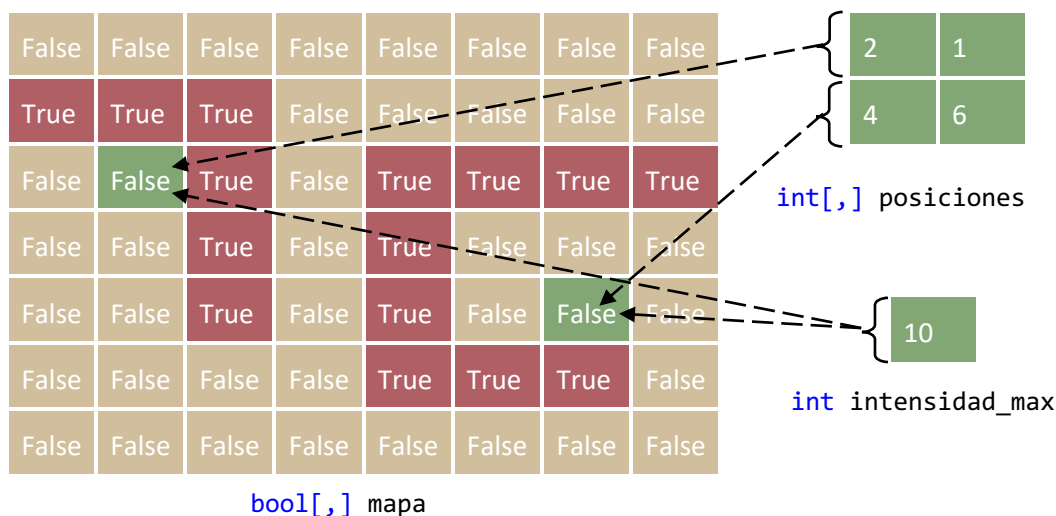
- `bool[,]` mapa: Representación computacional del mapa. En este array los cuadrantes de paredes y muros estarán representados con el valor `True` y el resto de las casillas con el valor `False`.
- `int[,]` posiciones: Definición de las posiciones donde serán ubicados los puntos de acceso. Este array bidimensional de enteros siempre tendrá dimensión `[N x 2]` donde N representa la cantidad de puntos de acceso que se desean ubicar. Los valores de cada fila se harán corresponder con las coordenadas de cada punto de acceso.
- `int` intensidad_max: Intensidad máxima de los puntos de acceso que se desean ubicar.

El método deberá retornar:

- `int[,]`: El cálculo de la intensidad de la señal para cada uno de los cuadrantes. Las casillas ocupadas por paredes y/o muros tendrán valor `-10`, las casillas ocupadas por puntos de acceso tendrán el valor de la intensidad máxima, y el resto de las casillas, el valor de intensidad alcanzado. En el caso de las casillas donde no llega la señal de ninguna wifi, su valor será `0`.

A continuación, se muestra cómo quedarían representados los datos el *Mapa 1* de la *Fig1*:

Entrada:



Salida:

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| -10 | -10 | -10 | 4 | 4 | 2 | 1 | 0 |
| 10 | 10 | -10 | 6 | -10 | -10 | -10 | -10 |
| 11 | 11 | -10 | 8 | -10 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | 11 | -10 | 10 | -10 | 9 | 10 | 10 |
| 9 | 10 | 11 | 11 | -10 | -10 | -10 | 11 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 |

`int[,]`

NOTA: Todo el código de la solución debe estar en este proyecto (biblioteca de clases), pues es el único código que será evaluado. Usted puede adicionar todo el código que considere necesario, pero no puede cambiar los nombres del namespace, clase o método mostrados. De lo contrario, el probador automático fallará. En particular, es imprescindible que usted no cambie el parámetro del método `AlcanceDeSeñal`. Por supuesto, usted puede (y debe) adicionar todo el código que necesite.

NOTA: Los casos de prueba que aparecen en este proyecto son solamente de ejemplo. Que usted obtenga resultados correctos con estos casos no es garantía de que su solución sea correcta y de buenos resultados con otros ejemplos. De modo que usted debe probar con todos los casos que considere convenientes para comprobar la validez de su implementación.