

Zoológico Imperial

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.

En el estado de Mérida se planea construir un nuevo zoológico, y el gobernador ha dado la noticia que será el Zoológico Imperial, el más grande del país. Ante tan importante tarea, varios especialistas de alto prestigio han sido convocados para crear los planos y la distribución que tendrán los animales en el recinto. Sin embargo, a los oídos del gobernador ha llegado el rumor de que no se ha progresado mucho en las reuniones de planificación.

Se dice que algunos de los especialistas proponen simular el hábitat natural de los animales, creando áreas abiertas y de interacción; pero al contrario, otros abogan por conservar a toda costa la vida de todas las especies que se han logrado reunir, alegando que de vivir todos juntos, unos pueden matar a otros o simplemente interferir en su desarrollo.

Ante tal encrucijada, el gobernador sugirió una alternativa con la que todos quedaron contentos. Su idea fue **ubicar en áreas comunes a especies que sean compatibles**, o sea, que puedan convivir sin problemas. Pero además, sugirió **crear la menor cantidad de áreas posibles**, ya que cree que la idea de que vivan en espacios comunes y abiertos será muy beneficioso, tanto para los animales como para el público que visite el lugar.

Los especialistas conocen las relaciones de incompatibilidad entre las especies, tal como muestra la **Figura 1**. Esta figura describe la relación de incompatibilidad entre 5 especies, donde la existencia de una arista entre dos especies denota que no podrán coexistir en el mismo espacio, o sea, las especies E_0 , E_1 y E_2 no podrán convivir juntas ya que son incompatibles, y lo mismo ocurre entre las especies E_3 y E_4 , sin embargo, entre estos dos grupos de especies, no hay problemas de convivencia.

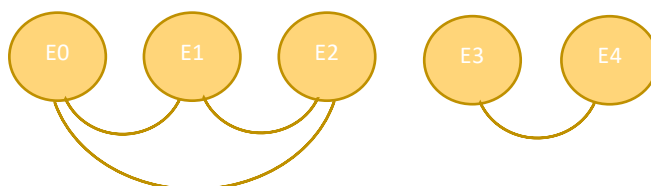


Figura 1 Relación de incompatibilidad entre especies.

Sin embargo, los especialistas no saben cómo organizar las especies de manera tal que se necesiten crear la menor cantidad de áreas posibles.

En este caso, siguiendo la idea del gobernador, se deberían crear 3 áreas comunes, número mínimo de espacios que se pueden conformar sin que existan problemas de compatibilidad. La **Figura 2** muestra una de las posibles distribuciones de las especies:

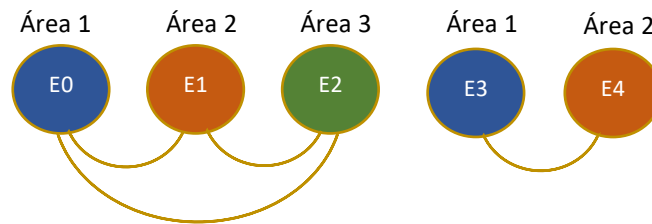


Figura 2 Distribución de las especies en la menor cantidad de áreas.

Para ayudar a los especialistas, debes 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*). Deberás implementar el método `AsignarEspecies` que se encuentra en la clase `Zoologico` en el *namespace* `Weboo.Examen`. En la biblioteca de clases encontrará la siguiente definición:

```
namespace Weboo.Examen
{
    public class Zoologico
    {
        public static int[] AsignarEspecies(bool[,] incompatibles)
        {
            //Borre la siguiente línea y escriba su código
            throw new NotImplementedException();
        }
    }
}
```

El método recibirá como entrada:

- `bool[,] incompatibles`: Representación computacional de la relación convivencia entre las especies. Que la posición $[i, j]$ de esta matriz tenga valor `True`, significa que C_i y C_j son incompatibles, y por lo tanto no podrán vivir en la misma área común.

El método deberá retornar:

- `int[]`: La asignación de cada especie a un área, logrando formar la menor cantidad áreas comunes donde las especies puedan convivir en armonía.

A continuación, se muestra cómo quedarían representados los datos del ejemplo inicial:

Entrada:

	E0	E1	E2	E3	E4
E0	False	True	True	False	False
E1	True	False	True	False	False
E2	True	True	False	False	False
E3	False	False	False	False	True
E4	False	False	False	True	False

Salida: [1, 2, 3, 1, 2]

En este caso, se retornó una de las posibles distribuciones de las especies:

- Area1: E_0 y E_3
- Area2: E_1 y E_4
- Area3: E_2

E0	E1	E2	E3	E4
1	2	3	1	2

Ten en cuenta que:

- La relación de incompatibilidad entre las especies **no es transitiva y es simétrica**.
- Puede suceder que todas las especies sean incompatibles o que todas sean compatibles.

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 `AsignarEspecies`. 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.