Conectando superárboles (supertrees)

Los Jardines de la Bahía es un gran parque natural en Singapur. En el parque se encuentran n torres, también conocidas como superárboles. Estas torres están numeradas 0 a $n-1$. Quisiéramos construir un conjunto de **cero o más** puentes. Cada puente conecta a un par de torres distintas y puede ser recorrido en **cualquier** dirección. Dos puentes no conectarán al mismo par de torres.

Un camino desde la torre x a la torre y es una secuencia de una o más torres tal que:

- el primer elemento de la secuencia es x,
- el último elemento de la secuencia es y,
- todos los elementos de la secuencia son **distintos**, y
- cada par de elementos (torres) consecutivos en la secuencia está conectado entre sí por un puente.

Fíjate que, por definición, hay exactamente un camino desde una torre a ella misma y que el número de caminos distintos desde la torre i a la torre j es el mismo que desde la torre j a la torre i.

El arquitecto encargado del diseño desea que los puentes se construyan de forma tal que para todas las $0 \leq i, j \leq n-1$, hayan exactamente $p[i][j]$ caminos distintos desde la torre i a la torre j, cumpliéndose que $0 \leq p[i][j] \leq 3$.

Construye un conjunto de puentes que satisfagan los requerimientos del arquitecto, o determina que es imposible.

Detalles de implementación

Implementa el siguiente procedimiento:

```
int construct(int[][] p)
```

- p: un arreglo $n \times n$ que representa los requerimientos del arquitecto.
- Si una construcción es posible, este procedimiento deberá hacer exactamente una llamada a `build` (leer debajo) para reportar la construcción, y luego deberá retornar 1.
- De lo contrario, el procedimiento deberá retornar 0, sin hacer ninguna llamada a `build`.
- Este procedimiento será llamado exactamente una vez.

El procedimiento `build` se define de la siguiente manera:

```
void build(int[][] b)
```

- b: un arreglo $n \times n$, donde $b[i][j] = 1$ si existe un puente que conecte a las torres i y j, o $b[i][j] = 0$ de lo contrario.
- Fíjate que el arreglo debe satisfacer $b[i][j] = b[j][i]$ para todas las $0 \leq i, j \leq n-1$ y $b[i][i] = 0$ para todas las $0 \leq i \leq n-1$.

Ejemplos

Ejemplo 1

Considera la siguiente llamada:

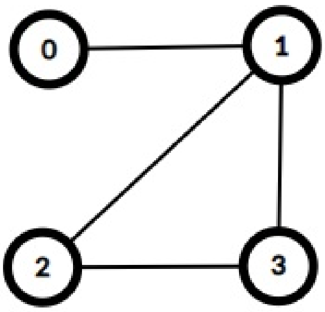
```
construct([[1, 1, 2, 2], [1, 1, 2, 2], [2, 2, 1, 2], [2, 2, 2, 1]])
```

Esto significa que debe haber exactamente un camino desde la torre 0 a la torre 1. Para todos los otros pares de torres (x, y), tal que $0 \leq x < y \leq 3$, deben haber exactamente dos caminos desde la torre x a la torre y.

Esto se puede conseguir con 4 puentes, conectando los siguientes pares de torres: $(0, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$ y $(2, 3)$.

Para reportar esta solución, el procedimiento `construct` debe hacer la siguiente llamada:

- `build([[0, 1, 0, 0], [1, 0, 1, 1], [0, 1, 0, 1], [0, 1, 1, 0]])`



Por último, deberá retornar 1.

En este caso, hay múltiples construcciones que cumplen con los requerimientos y todas se considerarían correctas.

Ejemplo 2

Considera la siguiente llamada:

```
construct([[1, 0], [0, 1]])
```

Esto significa que no debería haber forma de viajar entre dos torres. La única manera de satisfacer esto es no teniendo puentes.

Por tanto, el procedimiento `construct` debería hacer la siguiente llamada:

- `build([[0, 0], [0, 0]])`

Luego de esto, `construct` debería retornar 1.

Ejemplo 3

Considera la siguiente llamada:

```
construct([[1, 3], [3, 1]])
```

Esto significa que deben haber exactamente 3 caminos desde la torre 0 a la torre 1. Este conjunto de requisitos no se puede satisfacer. Como tal, el procedimiento `construct` debería devolver 0 sin hacer ninguna llamada a `build`.

Restricciones

- $1 \leq n \leq 1000$
- $p[i][i] = 1$ (para toda $0 \leq i \leq n-1$)
- $p[i][j] = p[j][i]$ (para toda $0 \leq i, j \leq n-1$)
- $0 \leq p[i][j] \leq 3$ (para toda $0 \leq i, j \leq n-1$)

Sub-tareas

1. (11 puntos) $p[i][j] = 1$ (para todas las $0 \leq i, j \leq n-1$)
2. (10 puntos) $p[i][j] = 0$ or 1 (para todas las $0 \leq i, j \leq n-1$)
3. (19 puntos) $p[i][j] = 0$ or 2 (para todas las $i \neq j$, $0 \leq i, j \leq n-1$)
4. (35 puntos) $0 \leq p[i][j] \leq 2$ (para todas las $0 \leq i, j \leq n-1$) y hay al menos una construcción que satisface los requisitos.
5. (21 puntos) $0 \leq p[i][j] \leq 2$ (para todas las $0 \leq i, j \leq n-1$)
6. (4 puntos) Sin restricciones adicionales.

Grader de ejemplo

El grader de ejemplo lee la entrada en el siguiente formato:

- línea 1: n
- línea $2+i$ ($0 \leq i \leq n-1$): $p[i][0]\ \ p[i][1]\ \ \ldots\ \ p[i][n-1]$

La salida del grader de ejemplo se presenta en el siguiente formato:

- línea 1: el valor que `construct` retorna.

Si el valor de retorno de `construct` es 1, el grader de ejemplo además imprime:

- línea $2+i$ ($0 \leq i \leq n-1$): $b[i][0] \;\; b[i][1] \; \ldots \; b[i][n-1]$