

Laboratorio de Programación y lenguajes

Trabajo Práctico 1.02 Castillos

Nota: Es importante que para la resolución de los siguientes problemas:

- Discuta con el docente el plan de trabajo antes de su resolución.
- Genere antes de la realización de cada ejercicio los scripts, conjuntos de pruebas y los resultados esperados.

Categoría: Grafos / Juego / Estrategia	Dificultad: media
--	-------------------

Problema planteado

Las guerras han jugado un papel importante en la historia del mundo. A diferencia de las guerras modernas, los ejércitos en la edad media tenían como objetivo principal la captura y posesión de los castillos, que eran las residencias privadas y fortificada de los señores y nobles.

El tamaño del ejército atacante fue un factor importante en la capacidad de un ejército para capturar y mantener estas obras maestras de la arquitectura.

Un cierto número mínimo de soldados estaban obligados a capturar a un castillo. Se espera que algunos soldados mueran durante el ataque. Después de capturar el castillo, algunos soldados son obligados a permanecer en el castillo para defenderlo contra los ataques de otro enemigo. Por supuesto, esas cifras fueron diferentes para los diferentes castillos.

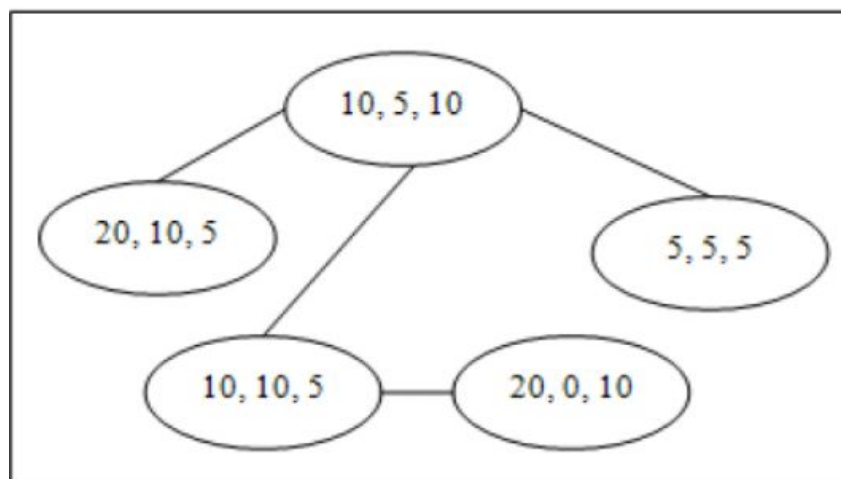


Ilustración 1: Mapa de castillos de una región

Los comandantes de los ejércitos se vieron obligados a considerar el número de soldados

necesarios para la victoria. Por ejemplo, hay cinco castillos en el mapa de la región como se muestra en la Figura 2. El castillo representado en parte inferior derecha requiere por lo menos de 20 soldados para librar una batalla ganadora. De los cuales se espera que ninguno pierda la vida durante el ataque y 10 soldados deben permanecer en el castillo como reserva cuando el ejército se mueva a la próxima conquista.

La solución requiere

En este problema, debe determinar el tamaño mínimo necesario de un ejército para capturar y retener todos los castillos de una región en particular. Por razones de seguridad existe exactamente una sola ruta (bidireccional) entre cualquier par de castillos en la región.

Al Entrar en un castillo próximo (vecino) no capturado, comienza el ataque a dicho castillo. Cualquier castillo puede servir como primer castillo a ser atacado (comienzo de colonización), sin tener en cuenta cómo el ejército llegó hasta allí.

Una vez que un castillo ha sido capturado, se deja el número de soldados requeridos para defenderlo y los restantes integrantes del ejército van a dar batalla al próximo castillo, siempre y cuando queden castillos sin capturar. El ejército puede pasar con seguridad entre los castillos que ya ha capturado. Pero debido a la posibilidad de ataques, el ejército puede recorrer la ruta entre un par de castillos no más de dos veces (es decir, a lo sumo una vez en cada dirección).

Criterio de satisfacción

La entrada es un archivo que contiene varios casos de prueba correspondientes a las diferentes regiones. La descripción de los castillos en cada región ocupa varias líneas. La primera línea contiene un entero $2 \leq n \leq 100$ que es el número de castillos en la región.

Cada una de las líneas siguientes n contiene tres números enteros a , m , y g ($1 \leq a \leq 1000$, $0 \leq m \leq a$, $1 \leq g \leq 1000$), que son el número mínimo de soldados necesarios para atacar y capturar con éxito un castillo, el número de los soldados que se espera que mueran durante el ataque, y el número de soldados que se deben dejar en el castillo para defenderlo, respectivamente.

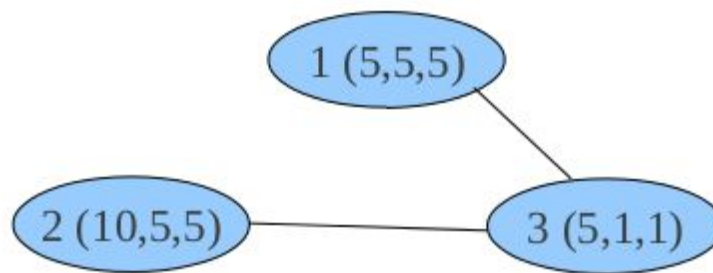
Los castillos son numerados del 1 a n , según las líneas de entrada que los describen y se presentan en orden creciente de números de castillo. Cada una de las restantes $n - 1$ líneas (del caso de prueba) consta de dos números enteros que especifican la relación de un par de castillos que están conectados por una ruta directa. Por ejemplo la entrada:

```
3
5 5 5
10 5 5
5 1 1
1 3
2 3
```

La región está conformada por 3 castillos:

1. 5 soldados se requieren para el ataque, 5 mueren durante el mismo y 5 se deben dejar para defenderlo
2. 10 soldados se requieren para el ataque, 5 mueren durante el mismo y 5 se deben dejar para defenderlo.
3. 5 soldados se requieren para el ataque, 1 muere durante el mismo y 1 se debe dejar para defenderlo.

Las últimas 2 líneas (3 castillos menos uno) indican que el castillo 1 está conectado con el 3 y el castillo 2 con el 3.



Para el ejemplo el resultado es 22 soldados debe tener mínimamente el ejército para conquistar a la región.

El archivo de prueba de regiones finaliza con un 0 (cero) indicando el fin de regiones a probar.

Para cada región a conquistar se debe indicar el número inicial mínimo de soldados para conquistar la región y el recorrido realizado entre los castillos con los resultados parciales.

Siguiendo el ejemplo, la salida solicitada es:

Castillo 1 22 soldados

Castillo 3 12 soldados

Castillo 2 10 soldados

Forma de entrega

- El trabajo deberá ser realizado en forma individual, permitiendo o pudiendo realizarse de forma colaborativa, esto es puede solicitar ayuda a un compañero o a varios compañeros.
- El trabajo práctico deberá ser entregado en formato HTML o PDF; con un índice que refleje su estructura. Debe contener la siguiente información:
 - El planteo de solución realizado, la descripción de la misma y una descripción (puede ser coloquial) del proceso realizado para lograr la misma.
 - El diseño con el que se aborda la solución al problema planteado. En el caso de utilizar principio o patrones, cuales de ellos utilizó y en qué contexto. Incluir el diagrama de clases mínimamente.
 - Toda la bibliografía utilizada deberá ser referenciada indicando título y autor, en una sección dedicada a tal efecto.

- El programa fuente que implementa la solución. El código fuente debe estar debidamente comentado. La solución debe ser desarrollada utilizando el lenguaje de programación indicado.
- También se debe incluir el makefile, ant (o lenguaje de scripting) correspondiente con instrucciones para su correcta compilación, además del ambiente completo de las pruebas y sus resultados.

Forma de aprobación

Se tendrá en cuenta para la aprobación del trabajo práctico:

1. Funcionamiento de la aplicación desarrollada. Se evaluará si la funcionalidad cumple con lo solicitado. En caso de que así no sea, el trabajo práctico se considerará desaprobado.
2. Estructura general de la presentación, su legibilidad y facilidad de lectura y comprensión.
3. Contenido del informe y el uso de la información técnica para elaborarlo.
4. Defensa de lo realizado y de la solución planteada. Implica realizar una presentación pública mostrando no solo el programa funcionando sino además explicando el proceso realizado para abordar la solución.