

Civilization

El objetivo es modelar algunos aspectos de un juego al estilo de la serie Civilization.

En este juego, cada jugador controla un imperio, que evoluciona a medida que transcurre el juego. El juego se desarrolla por turnos.

Los elementos que forman un imperio son: ciudades, unidades militares, tesoro, edificios, y tecnologías.

1. Ciudades.

Son las sedes del imperio. Alojan los edificios, también pueden alojar unidades militares.

De cada ciudad nos van a interesar tres valores numéricos:

- a. la cantidad de *cultura* que irradian sus edificios,
- b. el nivel de *tranquilidad* que generan sus edificios; y
- c. el nivel de *disconformidad* de sus habitantes, que se describe más abajo.

2. Unidades militares.

Sirven para proteger a las ciudades, y eventualmente para atacar otras ciudades.

De cada unidad nos interesa su potencia, que es un número.

3. Tesoro.

El imperio tiene una cantidad de dinero, que se recauda y se gasta según lo que se indica a continuación. Se llama *tesoro del imperio* a la cantidad de dinero que tiene. La unidad monetaria es el *pepín*.

4. Edificios.

Recordemos que cada edificio está en una ciudad.

En esta versión del juego, se contemplan tres tipos de edificio:

a. Edificios económicos.

Un edificio económico produce una cantidad determinada de dinero en cada turno, que se establece para cada edificio. Irradian 2 unidades de cultura las que generan hasta 500 pepines por turno, 3 las que generan más. No aportan tranquilidad.

b. Edificios culturales.

Cada edificio cultural irradia una cantidad de cultura, que se establece para cada edificio. Aporta al nivel de tranquilidad la cantidad de cultura que irradian, dividida por un factor que es único para el juego.

c. Edificios militares.

No irradian cultura. Aportan una unidad de tranquilidad.

Permiten crear unidades militares. La potencia de las unidades militares que se crean en un edificio es determinada por el edificio.

Todos los edificios tienen un costo de mantenimiento por turno, y un costo de construcción.

Ambos valores se establecen para cada edificio.

5. Tecnologías.

El juego define un conjunto de tecnologías. Una parte de la evolución de un imperio consiste en incorporar tecnologías. Cada tecnología puede tener a otras tecnologías como requisitos, p.ej. no se pueden incorporar los ferrocarriles si antes no se incorporaron la rueda y los motores.

El nivel de disconformidad de una ciudad depende de su humor. Hay que contemplar estos tres humores:

- **Pacifista:**

una unidad de disconformidad cada 15000 habitantes. A esto sumar una unidad por cada unidad militar que esté en la ciudad.

- **Perseguida:**

Una unidad de disconformidad cada 40000 habitantes, con un mínimo de 3. A esto sumarle 10 unidades si en la ciudad no hay unidades militares, o 5 si hay de 1 a 3 unidades militares.

- **Sensible:**

Una unidad de disconformidad cada 20000 habitantes, hasta 200000; más una unidad por cada 40000 habitantes adicionales. P.ej. a 110000 habitantes le corresponden 5 unidades; a

200000, 10 unidades; a 300000, 12 unidades (10 por los primeros 200000, 2 por los otros 100000). A esto *restarle* una unidad por cada edificio cultural que haya en la ciudad.

¡OJO! sobre esto

El humor de una ciudad puede cambiar con el tiempo. O sea, una ciudad que en un momento está con humor pacifista, puede pasar a sensible o perseguida.

Se pide resolver estos requerimientos.

1. Obtener la lista de ciudades de un imperio, ordenada por la cultura que irradian, de mayor a menor.
2. Obtener el edificio más valioso de una ciudad. El valor de un edificio cultural es la cultura que irradia, el de un edificio económico la cantidad de dinero que produce por turno, el de un edificio militar la potencia de las unidades militares que genera.
3. Saber si **una ciudad es feliz**.
La condición es que su nivel de tranquilidad supere al de disconformidad.
4. Saber si un imperio puede incorporar una tecnología. Las condiciones son: que no la haya ya incorporado, y que sí haya incorporado todos sus requisitos.
5. Obtener los siguientes totales para cada imperio, sumando todas sus ciudades:
 - a. Ingresos por turno. Es el total de dinero que producen sus edificios económicos por turno.
 - b. Egresos por turno. Es el costo total de mantenimiento de sus edificios.
 - c. Potencia total de las unidades militares que genera en un turno.
6. Implementar la evolución que ocurre en un turno. Para cada ciudad:
 - a. Si es feliz, aumentar 5% su población.
 - b. Para todos los edificios, restar del tesoro del imperio el costo de mantenimiento.
 - c. Para todos los edificios económicos, sumar al tesoro del imperio el dinero que producen por turno.
 - d. Para cada edificio militar, crear una nueva unidad militar, que queda en la ciudad donde está el edificio.
 - e. Si la ciudad tiene al menos un edificio cultural que irradie más de 100 unidades de cultura, entonces *boostear* el edificio cultural de la ciudad que irradie menos cultura. Boostear un edificio cultural significa que se duplique la cantidad de cultura que irradia.
 - f. Si la ciudad tiene al menos un edificio económico que produzca más de 200 pepines por turno, entonces *boostear* el edificio económico de la ciudad que produzca menos dinero. Boostear un edificio económico significa que se duplique la cantidad de dinero que produce.

Refinamientos

1. Tener en cuenta que una ciudad puede estar excitada, o bien puede estar convulsionada. El estado de la ciudad influye en su evolución. El comportamiento descrito más arriba corresponde a una ciudad que está en un estado normal, o sea ni excitada ni convulsionada.

Si una ciudad está excitada:

- a. Aumenta un 5% su población en cualquier caso, más un 8% adicional si es feliz.
- b. Los edificios culturales quedan eximidos de pagar costo de mantenimiento.
- c. Además del aporte al tesoro de los edificios económicos, se suma un aporte extraordinario igual a la cultura que irradia el edificio cultural que irradia más cultura..
- d. La creación de unidades militares no se modifica.
- e. Se boostean los dos edificios culturales de la ciudad que irradian menos cultura, sin condiciones.
- f. Similarmente, se boostean los dos edificios económicos que produzcan menos dinero por turno, sin condiciones.
- g. Se agrega el boosteo de un edificio militar al azar. Boostear un edificio militar es aumentar en 5 unidades la potencia de las unidades que genera.

Si una ciudad está convulsionada, se suspenden el aporte al tesoro y el boosteo de edificios. El resto es como en una ciudad normal.

El criterio para considerar si una ciudad es feliz o no también depende del estado. Para una ciudad en estado normal, se usa el que se describió antes. Una ciudad excitada es feliz si irradia más de 80 unidades de cultura. Una ciudad convulsionada es feliz si la potencia total de las unidades militares que tiene es de 100 unidades o más.

Hay dos eventos que cambian el estado de una ciudad: potenciarse y complicarse. Ver esta tabla:

Si una ciudad está en estado y le llega el mensaje pasa al estado
Normal	potenciarse	Excitada
	complicarse	Convulsionada
Excitada	potenciarse	Excitada (no cambia)
	complicarse	Normal
Convulsionada	potenciarse	Normal
	complicarse	Convulsionada (no cambia)

2. Que el factor por el que se divide para obtener cuánta tranquilidad aporta un edificio cultural, pueda ser distinto para cada imperio.
3. Que el humor se establezca a nivel de imperio. O sea: el nivel de disconformidad de una ciudad dependa del humor *de su imperio*.
4. Para las ciudades en estado normal, cambiar la lógica de *boosteo* de edificios por la siguiente. Para cada ciudad hay un 20% de probabilidad de que se *boostee* un edificio. Esta probabilidad aumenta en un 10% por cada edificio destacado. Un edificio cultural es destacado si irradia más de 100 unidades de cultura. Un edificio económico es destacado si produce más de 200 pepines por turno. No hay edificios militares destacados.

Entonces:

- a. si la probabilidad es 100% o más, entonces seguro que hay que boostear un edificio.
- b. si no, se genera un número "al azar" entre 0 y 99. Si el número es menor a la probabilidad entonces hay que boostear un edificio; si no, no. Ver el anexo sobre cómo generar números más-o-menos aleatorios en Java.

Si toca boostear un edificio, puede ser uno cualquiera, también uno militar. Para elegir un edificio al azar, se puede obtener otra vez un número "aleatorio" entre 0 y la cantidad de edificios - 1.

5. Que el cálculo de la tranquilidad que otorga un edificio también dependa del humor del imperio.

- a. **Pacifista:**
Los edificios culturales otorgan 15 puntos de tranquilidad, los económicos 12 puntos, los militares *restan* 3 puntos de tranquilidad cada uno.
- b. **Perseguida:**
Los edificios militares otorgan una tranquilidad igual al triple de la potencia de las unidades que generan, los culturales 1 punto, los económicos 10 puntos si producen hasta 500 pepines, 15 puntos si producen más .
- c. **Sensible:**
Los edificios culturales otorgan una tranquilidad igual a la cultura que irradian dividido el factor con el que venimos trabajando, los económicos 6 puntos, los militares nada.

6. Poder obtener el conjunto de todas las tecnologías que le faltan a un imperio para obtener una tecnología dada.

P.ej. si estas son las tecnologías del juego:

Tecnología	Requisitos
Ganadería	
Arquería	
Alfarería	
Minería	
Rueda	Ganadería
Montar a caballo	Rueda
Escritura	Alfarería
Trabajo del Bronce	Minería
Matemática	Rueda, Arquería, Trabajo del Bronce
Moneda	Matemática, Alfarería

y un imperio tiene Ganadería, Rueda, Minería y Alfarería, entonces para llegar a Moneda le faltan: Matemática, Arquería y Trabajo del Bronce.

7. Hacer que cada tecnología pueda aportar una cantidad de unidades de cultura. En el cálculo de la cultura que irradia una ciudad, sumar la cultura que aportan todas las tecnologías que tiene incorporadas el imperio al que pertenece la ciudad.

Anexos

Obtener una lista ordenada en Java

Si gente es una lista de instancias de Persona, y las personas entienden el mensaje nombre, entonces esta expresión

```
gente.sort(Comparator.comparing(Persona::edad));
```

devuelve la gente ordenada del más joven al más viejo, y

```
gente.sort(Comparator.comparing(Persona::edad).reversed());
```

devuelve la gente ordenada del más viejo al más joven.

Si el criterio de comparación es más complicado, siempre se puede usar un closure. Una forma complicada de obtener la gente ordenada del más joven al más viejo es

```
gente.sort((Persona p1, Persona p2) -> {  
    return p1.edad() < p2.edad() ? -1 : (p1.edad() > p2.edad() ? 1 : 0)  
});
```

Es: -1 si el primero va antes del segundo, 1 si va antes el segundo, 0 si son iguales según el criterio de comparación que se está definiendo.

Cómo generar un número más-o-menos aleatorio en Java

Esta expresión

```
OfInt generator = new Random().ints(0,100).iterator();
```

hace que `generator` apunte a un generador de números “más-o-menos aleatorios” entre 0 y 99.

Para pedirle un número a este `generator`, se le envía el mensaje `nextInt()`.

Ver el siguiente ejemplo de Application.

```
public static void main(String[] args) {  
    OfInt generator = new Random().ints(0,10).iterator();  
    for (int i = 0; i < 10; i++) {  
        System.out.print(generator.next());  
        System.out.print(" ");  
    }  
}
```

No conviene crear un generador cada vez. Lo mejor es que el store tenga un generador, y que cualquier objeto que necesite un generador, se lo pida al store. Otra opción es que cada objeto que necesite generar números “aleatorios” tenga un generador. Los generadores también podrían ser static, entonces tengo uno por clase.

Upa, ¿y cómo hago para **testear** un programa que tiene un factor aleatorio?

Yo me sé esta: hay que permitir que a los objetos que generen números aleatorios, se les pueda cambiar el generador. P. ej. esta expresión le asigna a `generator` un “generador” que genera siempre el 42.

```
OfInt generator = IntStream.iterate(42, (n) -> n).iterator();
```