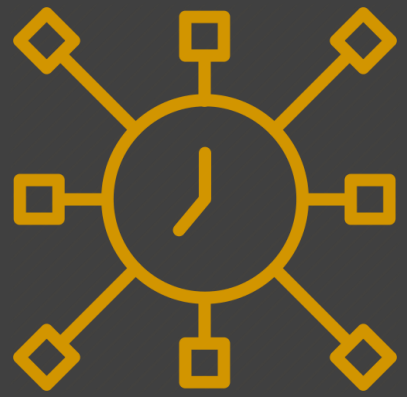
Hilos
(Thread)

Profesor: Andrés Guzmán F

¿Qué son los hilos?

Objetos que dan la capacidad de hacer más de una tarea al mismo tiempo!



Características

La Máquina Virtual Java (JVM) es un sistema multi-thread capaz de ejecutar varias tareas (o subprogramas) simultáneamente

Java soporta Thread con algunas clases e interfaces y con métodos específicos en la clase Object

La JVM gestiona todos los detalles, asignación de tiempos de ejecución, prioridades, de forma similar a como gestiona un Sistema Operativo

Ejemplos de Thread

```
class CalculoThread extends Thread {
    @Override
    public void run() {
        // hacer algo ...
    }
}
class EjemploThread {
    public static void main(String[] args) {
        CalculoThread cal = new CalculoThread();
        cal.start();
    }
}
```

Ejemplos de Thread

```
class Tarea implements Runnable {
    @Override
    public void run() {
        // hacer algo ...
    }
}
class EjemploThread {
    public static void main(String[] args) {
        Thread t = new Thread(new Tarea());
        t.start();
    }
}
```

Ciclo de vida de un Thread: NEW

- Un hilo NEW es uno que se ha creado pero que aún no se ha iniciado con el método start():

```
Runnable runnable = new Tarea();
Thread t = new Thread(runnable);
System.out.println(t.getState()); // NEW
```

Ciclo de vida de un Thread: RUNNABLE

- Un hilo RUNNABLE es uno que se ha creado e iniciado con el start():

```
Runnable runnable = new Tarea();
Thread t = new Thread(runnable);
t.start();
System.out.println(t.getState()); // RUNNABLE
```

Ciclo de vida: BLOCKED

- Un hilo está en estado BLOCKED cuando actualmente no es elegible para ejecutarse.
- Entra en este estado cuando está esperando un bloqueo del monitor e intenta acceder a una sección de código que está bloqueada por algún otro hilo en un método sincronizado.

```
public static void main(String[] args) throws InterruptedException {
   Runnable runnable = ()-> recurso();

   Thread t1 = new Thread(runnable);
   Thread t1 = new Thread(runnable);
   t1.start();
   t2.start();
   Thread.sleep(1000);
   System.out.println(t2.getState()); // BLOCKED
}

public static synchronized void recurso() {
   // realizando algun proceso compartido entre hilos
   while(true) {}
 }
```

Ciclo de vida: WAITING

- Un hilo está en estado WAITING cuando está esperando que otro hilo realice una acción en particular
- Un hilo puede entrar en este estado llamando a cualquiera de los dos métodos wait() y join().

```
public static void main(String[] args) {
    Thread t1 = Thread.currentThread();
    Thread t2 = new Thread(() -> {
        // realizando alguna tarea costosa
        try {
            Thread.sleep(5000);
        } catch (InterruptedException e) { ... }

        System.out.println(t1.getState()); // WAITING
    });

    t2.start();
    t2.join();
}
```

Ciclo de vida: TERMINATED

- Este es el estado de un hilo muerto. Está en el estado TERMINATED cuando ha finalizado la ejecución o se terminó de forma anormal.
- También podemos usar el método isAlive() para determinar si el hilo está vivo o no.

```
public static void main(String[] args) throws InterruptedException{
    Thread t1 = new Thread(() -> {
      // realizando alguna tarea rápida
    });

    t1.start();
    Thread.sleep(1000);

    System.out.println(t1.getState()); // TERMINATED
    System.out.println(t1.isAlive());    // false
}
```

Métodos wait(), notify() y notifyAll()

- La clase Object tiene tres métodos que permiten que los hilos se sincronicen y comuniquen sobre el estado bloqueado de un recurso.
- wait(): libera el bloqueo para que otros hilos tengan la oportunidad de acceder a un recurso compartido (método sincronizado) y queda esperando indefinidamente hasta que otro hilo invoca notify() o notifyAll().
- notify() y notifyAll() se usa para despertar los hilos que están esperando un acceso a un recurso compartido (monitor).

Método sleep()

- Thread.sleep () envía el hilo actual al estado "TIMED_WAITING" durante algún tiempo.
- Permanece dormido hasta que el tiempo expire o se llame al método interrupt()

```
public static void main(String[] args) throws InterruptedException{
   Thread t1 = new Thread(() -> {
   // realizando alguna tarea costosa
   try {
      Thread.sleep(5000);
   } catch (InterruptedException e) { ... }    });

   t1.start();
   Thread.sleep(1000);
   System.out.println(t1.getState()); // TIMED_WAITING
}
```