



Threads

Was ist ein Thread?

- Ein Thread bezeichnet einen bestimmten Teilstrang in der Abarbeitung eines Programms
- Ein Thread ist ein Teil eines Prozesses
- Vorteil: mehrere Threads können gleichzeitig laufen.
Man spricht von Multithreading
- Man unterscheidet zwischen Kernelthreads im Betriebssystem und User Threads
- Im Folgenden geht es um User Threads in Java

Threads und Java

- In Java ist das Arbeiten mit Threads vorgesehen
- Die JVM kann Scheduling übernehmen
- Java beinhaltet im Package `java.lang` die Klasse `Thread`
- Java beinhaltet im Package `java.lang` das Interface `Runnable`

Threads und Java

Beim starten eines Threads mit

```
meinThread.start();
```

wird die interne Methode

```
public void run()
```

aufgerufen.

Solange `run()` läuft, ist der Thread aktiv.

Die Klasse Thread

```
import java.lang.Thread;

public meinThread extends Thread {

    ...

    public void run() {
        ...
    }

    ...
}

meinThread meiner = new meinThread();
meiner.start();
```

Das Interface Runnable

```
import java.lang.Runnable;

public meinThread implements Runnable {

    ...

    public void run() {
        ...
    }

    ...
}

meinThread meiner = new meinThread();
new Thread(meiner).start();
```

Die Methoden `sleep()`, `wait()`, `notify()`, `notifyAll()`

```
public meinThread extends Thread {  
    public void run() {  
        sleep(1000);  
        wait(); //wait(long timeout);  
        notify(); notifyAll();  
    }  
}
```

- `sleep()` hält den Thread für eine bestimmte Anzahl von Millisekunden an
- `wait()` hält den Thread an, bis einer anderer `notify()` bzw. `notifyAll()` aufruft
- `notify()`, `notifyAll()` lassen einen oder alle Threads eines Objekts aufwachen.

Das Schlüsselwort `synchronized`

```
public class SynchronizedClass {  
    public synchronized void method {  
        ...  
    }  
}
```

- Nützlich für kritische Abschnitte
- Es kann immer nur ein Thread auf die Methode `method` eines Objekts von `SynchronizedClass` zugreifen.
- Andere Threads werden bei dem Versuch auch auf die Methode zuzugreifen geblockt.