DbiUebung-001 -- Oracle (not Entity) Framework

> **Todo:**
>
> **Führen Sie die Tests mit numberOfParallelThreads=1 aus. Verhält sich der Code wie erwartet?**
>
> **Analysieren Sie den gegeben Code auf Probleme. Wie manifestieren sich die Probleme bei den beiden Tests?**
>
> **Beheben Sie die Nebenläufigkeitsprobleme mittels den gegeben Locking-Arten und behandeln Sie jene Fehler, die dabei auftreten können.**
>
> - Zeilen-Locks
> - Table-Lock
> - Optimistisches Locking

- Bei nur einem Thread verhält sich der code wie erwartet, jedes query wird nacheinander abgearbeitet, bei mehreren parallelen Threads können jetzt bereits Probleme auftreten.

  > Ein Zeilen-Lock scheint deadlocks nicht zu verhindern und selbst mit dem lock-object im c# code, treten ab und zu deadlocks auf (je nach cpu auslastung)

- Ich fügte, wie bereits genannt "FOR UPDATE":

```
// Query with one resulting line
cmd.CommandText = "SELECT balance FROM konto WHERE kid=" + source + " FOR UPDATE";  //  Line-Lock - for Update
```

- sowie eine Lock-variable _locker zum code hinzu:

```
#region FIELDS
private static readonly object _locker = new();  // lock-object to ensure save code execution
```

- Als letzte Maßnahme erweiterte ich den code um einen vollständigen Table-lock, welcher die deadlocks letztendlich verhindert:

```
cmd.CommandText = "LOCK TABLE konto IN EXCLUSIVE MODE";    // Table lock - to prevent deadlocks
cmd.ExecuteNonQuery();                                     // while running multiple threads parallel
```

  > (auch bei vielen parallellen Threads, stimmen die Transaktionen und blockieren sich nun nichtmehr)

- OPTIMISTIC "Locking":

```
// Optimistic "locking": Number of changed lines == 0
int modifiedRows = cmd.ExecuteNonQuery();
if (modifiedRows == 0)
{
  cmd.CommandText = "UPDATE konto SET balance = balance + " + amount + " WHERE kid=" + dest;
  cmd.ExecuteNonQuery();
}
```

- PESIMISTIC Locking:

```
// Pesimistic locking: Lock the whole Table
cmd.CommandText = "LOCK TABLE konto IN EXCLUSIVE MODE";    // Table lock - to prevent deadlocks
cmd.ExecuteNonQuery();                                     // while running multiple threads parallel
```

Program ran through, with 10 parallel threads: