

Übung 1. zur Vorlesung Paralleles Rechnen

- *OpenMP*-

Aufgabe: 1 Hello World (3 P)

Parallelisieren Sie das Programm “Hello World” mit Hilfe von OpenMP

- a) Sequentiell Ausführen (0.0 P)* Führen Sie das Programm sequentiell aus!
- b) Parallelisieren (0.5 P)* Parallelisieren Sie das “Hello World” Programm damit es folgende Ausgabe produziert

```
./ hello-world  
Hello World from thread 1 of 4  
Hello World from thread 2 of 4  
Hello World from thread 3 of 4  
Hello World from thread 0 of 4
```

- c) Ausgabe (0.5 P)* Was fällt Ihnen bei mehrfacher Ausführung des Programms in der Ausgabe auf?

- d) Erweiterte Ausgabe (2 P)* Lassen Sie jeden Thread in verschiedenen Sprachen “Hello World” ausgeben. Achten Sie dabei darauf das “Hello World” in jeder Sprache nur einmal ausgeben wird. Nutzen Sie hierzu Direktiven/Funktionen die Ihnen OpenMP bereit stellt.

```
./ hello-world  
Hola mundo from thread 0 of 4  
Hej varlden from thread 0 of 4  
Bonjour tout le monde from thread 3 of 4  
Hallo Welt from thread 2 of 4  
Hello World from thread 1 of 4
```

Aufgabe: 2 Errors (2 P)

Finden Sie die Fehler in den Programmen

- a) Bug1 (1 P)* Finden Sie und beheben Sie den Fehler in Programm error1!
- b) Bug2 (1 P)* Finden Sie und beheben Sie den Fehler in Programm error2!

Aufgabe: 3 Kreiszahl π (5 P)

Parallelisieren Sie das Programm zur Berechnung der Kreiszahl π mit Hilfe von OpenMP

- a) *Sequentiell Ausführen (0.0 P)* Führen Sie das Programm sequentiell aus!
- b) *Parallelisieren (1.5 P)* Parallelisieren Sie die *for*-Schleife ohne Hilfe der “reduction” clause!
- c) *Parallelisieren (1.5 P)* Parallelisieren Sie die *for*-Schleife mit Hilfe der “reduction” clause!
- d) *Ausgabe (0.5 P)* Jeder Thread soll zudem seine Treffer separat ausgeben!

```
./ pi
Thread 2: treffer 981110
Thread 3: treffer 981353
Thread 0: treffer 981997
Thread 1: treffer 9816
pi is 3.140898400
```

- e) *Thread-Anzahl (1.5 P)* Lassen Sie die Berechnung von exakt 6 Threads durchführen! Wie können Sie dies den Benutzer steuern lassen bzw. es unterbinden?