

14. Übungsblatt

Ausgabe: 03.02.2006 **Abgabe:** 10.02.2006, 10 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 40:

5 Punkte

Betrachten sie folgende Variante des String Matching Problems:

Es seien Text $T = (t_{i,j})_{1 \leq i,j \leq n}$ und das Muster $P = (p_{i,j})_{1 \leq i,j \leq m}$ Matrizen mit Einträgen aus dem Alphabet, wobei die Zeilen von P alle paarweise verschieden sind und $m < n$. Gesucht sind die Vorkommen von P in T . Geben sie ein möglichst effizientes Lösungsverfahren und dessen Laufzeit an.

Aufgabe 41:

5 Punkte

Berechnen Sie, ähnlich zum Algorithmus PRÄFIXSUMME, die Werte

$$p_k = \prod_{i=1}^k a_i ; \quad k = 1, \dots, 8$$

für die Zahlen $a_1 = 2, a_2 = 3, a_3 = 1, a_4 = 6, a_5 = 3, a_6 = 4, a_7 = 5, a_8 = 11$. Dokumentieren Sie die Ausführung wie im Beispiel zu PRÄFIXSUMME.

Aufgabe 42:**10 Punkte**

Betrachten Sie folgendes paralleles Programm, welches eine $n \times n$ Matrix D als Eingabe entgegen nimmt.

```
Input: eine  $n \times n$  Matrix  $D$ 
Output: modifizierte Matrix  $D$ 
begin
  foreach  $i, j : 1 \leq i, j \leq n$  do
     $d_{ij} := D_{ij}$ 
  foreach  $\ell : 1 \leq \ell \leq \log_2 n$  do
    foreach  $i, j, k : 1 \leq i, j, k \leq n$  do
       $q_{ijk} \leftarrow d_{ij} + d_{jk}$ 
    foreach  $i, j : 1 \leq i, j \leq n$  do
       $d_{ij} \leftarrow \min\{d_{ij}, q_{i1j}, q_{i2j}, \dots, q_{inj}\}$ 
    foreach  $i, j : 1 \leq i, j \leq n$  do
       $D_{ij} := d_{ij}$ 
  end
```

Beantworten Sie folgende Fragen:

- Wieviele Prozessoren benötigt dieses Programm, wenn die einzelnen Schritte bestmöglichst parallelisiert werden? Was sind seine Laufzeit und Kosten?
- Repräsentieren Sie einen gerichteten Graph mit nichtnegativen Kantenlängen in einer Matrix D . Wie kann dann der Wert, der sich nach einem Lauf des Programms an Stelle i, j in der Matrix D befindet, interpretiert werden? Welches Problem löst also dieses Programm? (Achten Sie darauf, dass die Matrixeinträge die nichtadjazenten Knotenpaaren entsprechen, sowie die Diagonaleinträge geeignet gewählt werden müssen.)