**NitscheSahoo - AD Praktikum für 17.10.13 – Aufgabe 3 – Lauzzeitanalyse**

Aufgabe 3.1:

In den Klammern hinter den Bezeichnungen in den Zeilen geben dar wie wir den Zeitaufwand dieser Operation im Code interpretieren. Eine Zuweisung braucht z.B. konstante Zeit. Eine Zuweisung für die Laufariable in einer For-schleife braucht so-viel Zeitaufwand, wie oft die Iteration emacht wird.

Algorithmus 1: Quersumme

1:Zuweisung(1)

2: Zuweisung für For-schleife (n)

3: Zuweisung(1) und Addition(1) und Dereferenzierung(1)

5: return(1)

Summe: 1 + n + n \* (1 + 1 + 1) + 1

= 2 + 4 \* n

Algorithmus 2: (namenslos)

1: Zuweisung für For-schleife (n)

2: Zuweisung(1) und Dereferenzierung(1)

4: Zuweisung für For-schleife (n)

5: Zuweisung(1) und Dereferenzierung(1)

6: Zuweisung für For-schleife(n)

7: If-Abfrage(1) und Dereferenzierungen(2)

8: Zuweisung(1) und Dereferenzierungen(2)

12:return(1)

Summe: ( n \* (1 + 1) ) + ( n \* ( 1 + 1 + n \* ( (1 + 2) + (1 + 2) ) ) ) + 1

= 2\*n + n\*(2+n\*6) + 1

= 2\*n + 6\*n² + 2\*n + 1

= 6\*n² + 4\*n + 1

Algorithmus 3: Matrixmultiplikation

1: Zuweisung für For-schleife (n)

2: Zuweisung für For-schleife (n)

3: Zuweisung(1) und Dereferenzierungen(1)\*

4: Zuweisung für For-schleife (n)

5: Zuweisung(1), Multiplikation(1) und Dereferenzierungen(3)

9: return(1)

\*Interpretation des Zugriffs auf einen Element eines 2dim-Arrays als einzelne Dereferenzierung trotz zwei Indizes

Summe: n \* ( n \* ( (1 + 1) + n \* ( 1 + 1 + 3) ) ) + 1

= n \* ( n \* ( 2 + n \* 5 ) ) + 1

= n \* ( 2\*n + 5\*n² ) + 1

= 5\*n³ + 2\*n² + 1

Algorithmus 4: Allgemeines Beispiel

1: Zuweisung für For-schleife (n)

2: Zuweisung für For-schleife (i)\*

3: Zuweisung(1), Addition(1) und Dereferenzierungen(1)

6: return(1)

\* Wir nehmen an, dort sollte „to“ stehen statt einem „downto“, da sonst der Algorithmus sinnlos wäre.

Summe: (1 + 2 + 3 + ... + n) \* 3

= 3 \* ( n \* (n + 1) ) / 2 (Gaussche Summenformel)

= 1.5\*n² + 1.5\*n

Die Drei in der ersten Zeile dieser Formeln kommt von den drei Operationen in der dritten Codezeile. Die aufsteigenden Zahlen der Summe sind eine Konsequenz der inneren For-shleiffe die i-viele Iterationen macht.

Aufgabe 3.2:

\*Potenzaufgabe siehe Code

\*Matrizenpotenz siehe Code

Aufgabe 3.3: O-Notation

\*