

Thema: Optimierung von Matrixmultiplikationen

Aufgabe 1: Vergleichen und diskutieren Sie die Anzahl der skalaren Multiplikationen für die folgenden Matrizen bei unterschiedlicher Klammerung: $((A \times B) \times C)$ und $(A \times (B \times C))$. Welche Dimension hat das Produkt $A \times B \times C$?

A: (3×2)

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |

B: (2×1)

| |
|---|
| 7 |
| 8 |

C: (1×3)

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 8 | 9 |
|---|---|---|

1. Lösung für: $((A \times B) \times C)$

2. Lösung für: $(A \times (B \times C))$

Aufgabe 2: (zu Schritt 3, siehe Folie 3.2/33)

Wie sieht der Lösungsraum der Subprobleme aus? Welche Matrixketten können überhaupt im Subproblemraum vorkommen?

Welche Laufzeit hätte die direkte Umsetzung der Rekursionsgleichung für $m[1, n]$ (siehe Folie 3.2/29) in einen rekursiven Algorithmus?

Wie viele Matrixketten enthält der Subproblemraum, wenn nur die sinnvollen Matrixketten betrachtet werden?

Aufgabe 3 (siehe Folie 3.2/38)

Zeichnen Sie zu allen m -Werten, die in dem folgenden Rekursionsbeispiel vorkommen, die zugehörigen Matrixketten und Splittpunkte:

$$m[1,4] = \min \begin{cases} (m[1,1] + m[2,4] + p_0 \cdot p_1 \cdot p_4) \\ (m[1,2] + m[3,4] + p_0 \cdot p_2 \cdot p_4) \\ (m[1,3] + m[4,4] + p_0 \cdot p_3 \cdot p_4) \end{cases}$$

Aufgabe 4 (Folie 3.2 / 49, s-Tabelle)

Rekonstruieren Sie aus folgender s-Tabelle die optimalen Splittpunkte k für das Matrixprodukt $A_1 \times A_2 \times A_3 \times A_4 \times A_5 \cdot A_6$. Wie sieht die optimale Klammerung aus?

