

Informatik I

Übung 22

Aufgabe 61:

Beweisen Sie das in der Vorlesung vorgestellte Master-Theorem:

$$T(n) = a \cdot T\left(\frac{n}{b}\right) + \Theta(n^k)$$

liefert

$$T(n) = \begin{cases} \Theta(n^k) & \text{falls } a < b^k \\ \Theta(n^k \cdot \log(n)) & \text{falls } a = b^k \\ \Theta(n^{\log_b a}) & \text{falls } a > b^k \end{cases}$$

Aufgabe 62:

Implementieren Sie ein Modul `matrix` mit folgender Schnittstelle:

- `matrix_t *create(int z, int s)` erzeugt eine Matrix mit `z` Zeilen und `s` Spalten
- `char setElement(int z, int s, double value)` setzt den Wert in Zeile `z` und Spalte `s` auf `value`
- `double getElement(int z, int s)` liefert den Wert in Zeile `z` und Spalte `s`
- `matrix_t *readFromFile(FILE *file)` liest eine Matrix aus einer Datei ein
- `char saveToFile(matrix_t *matrix, FILE *file)` schreibt eine Matrix in eine Datei
- `matrix_t *mult(matrix_t *a, matrix_t *b)` multipliziert die Matrizen `a` und `b`
- `matrix_t *add(matrix_t *a, matrix_t *b)` addiert die Matrizen `a` und `b`

Schreiben Sie außerdem ein Programm, das Ihre obige Implementierung testet. Die Ergebnisse der Testfälle sollen automatisch geprüft und angezeigt werden.

Aufgabe 63:

Implementieren Sie den in der Vorlesung vorgestellten Algorithmus Quicksort in C.