Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Matthias Baumgart

Wintersemester 2007/2008
Quiz 1
15. Oktober 2007

Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen I

1. Wie lautet das charakteristische Polynom der Folge $(a_n)_{n\geq 0}$ mit
$$a_n = 3^n - 2^{n-1} + 3n - 1 \text{ ?}$$

2. Lösen Sie die Rekursion $a_n = 4a_{n-1} - 4a_{n-2}$ mit den variablen Anfangsbedingungen $a_0 = a$ und $a_1 = b$.

3. Lösen Sie (bis auf ein additives $O(1)$) die Rekursionsgleichung
$$T(n) = T(n/2) + 3n^2,\ T(1) = 1 \ .$$

4. Wie lautet die Stirlingformel?

5. Beweisen Sie mit Induktion
$$\sum_{i=1}^{n} i^3 = \left(\sum_{i=1}^{n} i\right)^2 \quad .$$

6. Die n'te Harmonische Zahl H_n ist definiert als
$$H_n = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i} \ .$$
Zeigen Sie mit Induktion, dass $1 + \frac{m}{2} \leq H_{2^m} \leq 1 + m$ gilt.