
Algorithmen und Berechnungskomplexität I WS 15/16

Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung I

1. Aufgabenblatt zur Vorlesung

Abgabe: 27.10. (12³⁰)

- Unter www.i1.informatik.uni-bonn.de werden Unterlagen zu Vorlesung und Übung bereitgestellt.
- Bearbeitung und Abgabe der Übungsblätter ist in festen Gruppen von bis zu 3 Personen erlaubt.
- Auf den Abgaben müssen die Namen aller Teilnehmer und die Nummer der Übungsgruppe (siehe Homepage) stehen.
Achtung: Abgaben ohne diese Informationen werden nicht berücksichtigt!
- Lösungen können am Tag der Abgabe bis zum Beginn der Vorlesung in den Postkasten im AVZ III eingeworfen werden.

Aufgabe 1: Schachbrett

(4 Punkte)

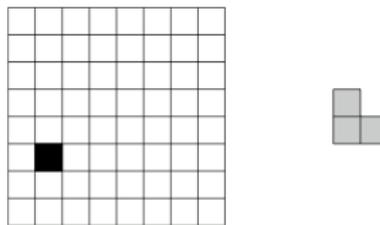


Abbildung 1: Schachbrett und L-förmiger Stein.

Beweisen Sie für alle natürlichen Zahlen $n \geq 1$ per Induktion: Jedes $2^n \times 2^n$ -Schachbrett, aus dem man ein beliebiges Feld herausgenommen hat, kann man ohne Lücken oder Überlappungen mit L-förmigen Steinen überdecken, die jeweils drei Felder bedecken (also mit um ein Vielfaches von 90° gedrehten Kopien des Steines in Abbildung 1 oben rechts).

Bitte wenden!

Aufgabe 2: O-Notation (4 Punkte)

Ist die Aussage

$$\frac{n^{15}}{3^n} \in O(1)$$

korrekt? Begründen Sie Ihre Antworten.

Aufgabe 3: Insertionsort (4 Punkte)

Sortieren Sie die folgende Zahlenfolge mit Hilfe des Insertion-Sort-Algorithmus:

54, 36, 42, 1, 52, 87, 77, 28, 101, 6

Geben Sie dabei in Form einer Tabelle für jeden Schritt das sortierte Teilergebnis an sowie die Anzahl der Vertauschungen, die dazu nötig waren.

Aufgabe 4: O-Notation (Teil II) (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass $\log n! \in \Theta(n \log n)$ ist.