

Sommersemester 2005

Hasso- Plattner- Institut, Universität  
Potsdam

Übung zur Vorlesung

Fachgebiet Internet- Technologien  
und - Systeme

Meinel / Kutzner

### Aufgabenblatt 3

(URL: <http://www.hpi.uni-potsdam.de/index.php?id=411>)

**Ausgabe:** Di, 03.05.2005 bis 12 Uhr MEZ (per E-Mail an  
mathias.kutzner@hpi.uni-potsdam.de)

**Abgabe:** Mo, 09.05.2005, bis 12 Uhr (Postbox 27 im Foyer)

**Thema:** Komplexitätstheorie, Zahlentheorie

**Erreichbare Punkte:** 13

#### Aufgabe 1:

**4 Punkte**

Das „Sieb des Eratosthenes“ bestimmt alle Primzahlen unter einer gegebenen Schranke  $C$ . Es funktioniert so: Schreiben Sie die Liste  $2,3,4,5, \dots, \lfloor C \rfloor$  von ganzen Zahlen auf. Dann iterieren Sie folgenden Prozess für  $i = 2,3, \dots, \lfloor \sqrt{C} \rfloor$ : Wenn  $i$  noch in der Liste ist, löschen Sie alle echten Vielfachen  $2i, 3i, 4i, \dots$  von  $i$  aus der Liste. Die Zahlen die in der Liste bleiben, sind die gesuchten Primzahlen.

Führen Sie dieses Verfahren für  $C = 65$  durch. Geben Sie die einzelnen Iterationsschritte in Ihrer Lösung an.

---

#### Aufgabe 2:

**4 Punkte**

Sei  $f(n) = a_d n^d + a_{d-1} n^{d-1} + \dots + a_0$  ein Polynom mit reellen Koeffizienten, wobei  $a_d > 0$  ist. Zeigen Sie, dass  $f(n) = O(n^d)$  ist.

---

#### Aufgabe 3:

**5 Punkte**

Die Kongruenz  $a \cdot x \equiv b \pmod{m}$  ist genau dann lösbar, wenn  $\text{ggT}(a, m)$  ein Teiler von  $b$  ist. Lösen Sie  $2121x \equiv 2222 \pmod{6565}$ . Geben Sie Ihren Rechenweg an.

---