

# F3 – Berechenbarkeit und Komplexität

## Aufgabenzettel 11 : Rekurrenzen, Komplexitätstheorie

Abgabe bis 17.1.2005 24 h.

Besprechung am 19.1.2005.

### Präsenzaufgabe 11 :

- Wie werden Probleme als Mengen geschrieben?
- Wie ist die Zeitkomplexität der Rechnungen von Turing-Maschinen definiert?
- Wie ist die Platzkomplexität der Rechnungen von Turing-Maschinen definiert?

### Übungsaufgabe 11.1 :

Angenommen, Sie wollen einen Kredit über  $K$  ( Euro ) aufnehmen. Von der Bank erhalten Sie die folgenden Informationen :

Zinsen und Tilgung können Sie für die Zeitintervalle 1, 3, 6, 12 Monate entrichten. Zinsen  $z$  ( Angabe pro Jahr ) beziehen sich auf die aktuelle Schuld und sind jeweils am Anfang des Zeitintervalls zu entrichten. Tilgungen können entweder intervallweise mit  $t$  ( Angabe pro Jahr, bezogen auf die aktuelle Schuld ) abgetragen werden und vermindern die Schuld am Intervallende, oder können mit einem festen Betrag  $T$  ( Euro ) pro Zeitintervall abgetragen werden.

Sie können aber pro Monat nur insgesamt  $M$  ( Euro ) bezahlen. Der Vertrag soll über  $d$  Jahre laufen.

- (a) Wann können Sie sich eine Kreditaufnahme überhaupt leisten? (2 Pkt.)
- (b) Wie groß ist Ihre Schuld beim Ablauf des Vertrags unter den verschiedenen Bedingungen? (2 Pkt.)
- (c) Wieviele Zinsen haben Sie bei Ablauf des Vertrages bezahlt? (2 Pkt.)
- (d) Welche Bedingung ist für Sie am günstigsten? (2 Pkt.)

von
8

*b.w.*

Übungsaufgabe 11.2:

Vergleichen Sie die folgenden Komplexitätsfunktionen für Turingmaschinen. Argumentieren Sie über die Arbeitsweise und Konfigurationen der Turingmaschine.

- (a) Für welche Komplexitätsfunktion  $s(n)$  gilt bei gegebenem  $t(n)$   
 $\mathcal{D}TIME(t(n)) \subseteq \mathcal{DSPACE}(s(n))$  bzw.  
 $\mathcal{N}TIME(t(n)) \subseteq \mathcal{NSPACE}(s(n))$ ? (1 Pkt.)
- (b) Für welche  $t(n)$  gilt bei gegebenem  $s(n)$   
 $\mathcal{DSPACE}(s(n)) \subseteq \mathcal{D}TIME(t(n))$  bzw.  
 $\mathcal{NSPACE}(s(n)) \subseteq \mathcal{N}TIME(t(n))$ ? (1 Pkt.)
- (c) Für welches  $t_2(n)$  gilt bei gegebenem  $t_1(n)$  bzw.  
 $\mathcal{N}TIME(t_1(n)) \subseteq \mathcal{D}TIME(t_2(n))$ ? (1 Pkt.)
- (d) Für welches  $t(n)$  gilt bei gegebenem  $s(n)$  bzw.  
 $\mathcal{NSPACE}(s(n)) \subseteq \mathcal{D}TIME(t(n))$ ? (1 Pkt.)

Versuchen Sie jeweils kleine Funktionen  $s(n)$ ,  $t(n)$  zu finden.

Bisher erreichbare Punktzahl:

VON
4

132
-----