

Übungen zu Rechnerstrukturen

Erstes Übungsblatt

Abgabetermin: Montag, den 27.10.2008 bzw. Mittwoch, den 29.10.2008 jeweils in den Übungsgruppen

Für die Lösungen werden schriftliche Ausarbeitungen erwartet. Jeder, der eine Lösung abgibt, sollte in der Lage sein, diese Lösung an der Tafel zu präsentieren.

Aufgabe 1 (30 Punkte):

Herr Moore stellte fest, daß im Jahre 1963 auf einem Chip 16 Schaltkreise unterzubringen waren. Bestimmen Sie das Jahr, in dem sich alle Atome der Erde auf einem Chip befinden, unter folgenden Annahmen:

- (i) Jedes Jahr verdoppelt sich die Anzahl der Schaltkreise auf einem Chip.
- (ii) Jeder Schaltkreis besteht aus mindestens einem Atom.
- (iii) Die Zahl der Atome der Erde ist $6 \cdot 10^{49}$.

Aufgabe 2 (40 Punkte):

Bei Festplatten beobachtete man folgenden Preisverfall.

Kosten für ein Megabyte Speicherplatz:

Jahr	\$Betrag
1981	340
1985	71
1989	36
1992	4
1995	0,81
1997	0,14

Man vermutet, daß der Preisverfall einem exponentiellen Gesetz folgt. Berechnen Sie einen mittleren Verfallsfaktor. Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit den folgenden Marktpreisen: im Jahre 2001 kostete ein Gigabyte Speicherplatz \$6,33 und im Jahre 2004 \$1,22.

Aufgabe 3 (30 Punkte):

Berechnen Sie die Leistungssteigerung nach Amdahls Formel für den folgenden Fall. Für eine Rechenanlage gelingt es Ihnen, die Ausführungszeiten der Fließkommabefehle zu halbieren, die Ausführungszeiten der übrigen Befehle bleiben unverändert, der Anteil der Fließkommabefehle beträgt 15%.