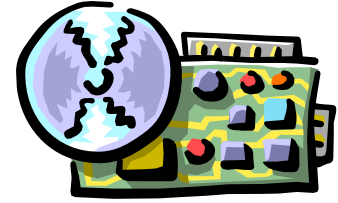




# TI II: Rechnerarchitektur SS 2006 Übungsblatt Nr. 1



Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiller, AG Technische Informatik, Freie Universität Berlin

**Ausgabe am 02.05.2007 — Abgabe spätestens 11.05.2007, 12:00 Uhr**

Bitte bei der Abgabe beide Namen/Matr.Nr. der Mitglieder einer Gruppe, NUMMER DER ÜBUNG/TEILAUFGABE und DATUM auf den Lösungsblättern **nicht vergessen!** Darauf achten, dass die Lösungen beim richtigen Tutor/der richtigen Tutorin abgegeben werden.  
**Zu spät abgegebene Lösungen werden nicht mehr berücksichtigt!**

---

## 1. Aufgabe: Begriffe (9 Punkte)

Beschreiben Sie jeden der folgenden Begriffe durch maximal 2 Sätze:

Betriebssystem, Compiler, Assembler, Hauptspeicher, Cachespeicher, Flüchtiger Speicher, Nichtflüchtiger Speicher, Primärspeicher, eingebettete Rechner

## 2. Rechnerleistung (6 Punkte)

Versuchen Sie durch Recherche folgende Informationen zu ermitteln:

- Zunahme der Kapazität pro DRAM-Chip im Laufe der letzten 30 Jahre.
- Leistungssteigerung bei Arbeitsplatzrechnern seit Einführung des PCs.
- Was besagt die Regel von Gordon Moore? Welche Auswirkung hat das auf die Entwicklung zukünftiger Rechnerarchitekturen?

## 3. Technischer Fortschritt (4 Punkte)

Angenommen die Autoindustrie hätte sich genauso schnell weiter entwickelt wie die Rechnertechnologie, welche Art von Autos würde heute (2006) fahren? Als Referenz nehmen wir ein Auto des Jahres 1977 mit einer Spitzengeschwindigkeit von 150 km/h und einem Verbrauch von 15 l/100km. Wie hoch wären die durchschnittliche Spitzengeschwindigkeit bzw. der Verbrauch 1987, bei angenommener Leistungssteigerung um 35% pro Jahr? Wie sähe es für das Jahr 2007 aus, bei angenommener Leistungssteigerung ab 1987 um 50% pro Jahr?

## 4. Aufgabe: Zahlendarstellung – Rechnen (22 Punkte)

1. Rechnen Sie folgende Zahlen (Basis 10) in eine 8-Bit Zweierkomplement-Darstellung um (5 Punkte).  
12, -43, 125, -77, -80
2. Stellen Sie folgende Zahl im Dualzahlssystem in den Basen 4, 8, 10 und 16 dar (4 Punkte).  
 $00111001110111101_2$
3. Rechnen Sie folgende Zahlen in das Hexadezimalsystem um. Die Genauigkeit soll 4 Nachkommastellen betragen (3 Punkte).  
 $254.137_{10}$ ,  $11466.8765_{10}$ ,  $1234.4321_{10}$
4. Berechnen Sie die normalisierten Ergebnisse. (2 Punkte)  
 $1.1001 \cdot 2^3 + 1.1101 \cdot 2^4$ ,  $1.1001 \cdot 2^3 * 1.1101 \cdot 2^4$
5. Stellen Sie  $-45.5625_{10}$  und  $125.1253_{10}$  in normalisierter Gleitkommadarstellung dar (1 Bit Vorzeichen, 4 Bit Charakteristik, 11 Bit Mantisse). (6 Punkte)

## 5. Aufgabe: Zahlendarstellung – Fragen (6 Punkte)

1. Auf Grund der begrenzten Anzahl verfügbarer Bits pro Wort muss ein Kompromiss zwischen der Größe der Mantisse und des Exponenten gefunden werden. Was bedeutet dies im Grunde? Nennen Sie zur Verdeutlichung jeweils einen Fall in denen eine der beiden Komponenten möglichst groß/klein gewählt werden sollte. (3 Punkte)
2. Was muss beim Verwenden von Gleitkommazahlen stets bedacht werden? Nennen Sie mindestens drei verschiedene Punkte (3 Punkte).