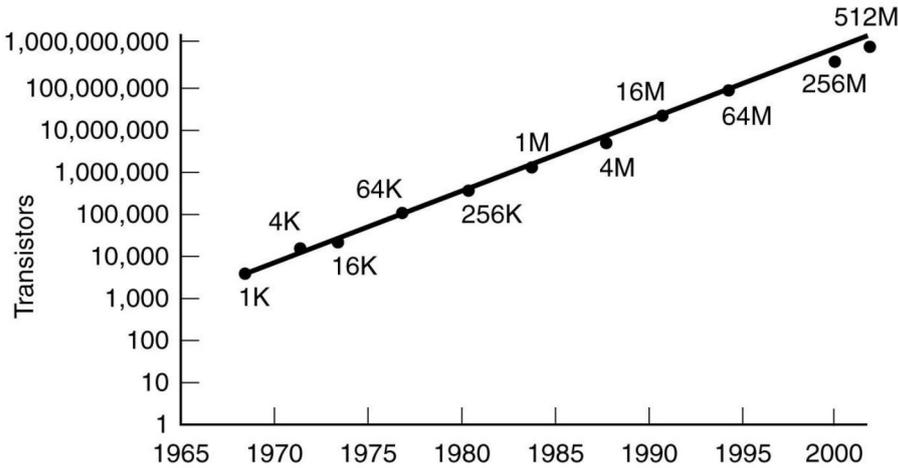


Übung RA, Kapitel 1.1

Aufgabe 1 Repetitionsfragen

1. Was sagt das Moor'sche Gesetz aus?

Innerhalb von einem Jahr nimmt die Transistor Dichte auf einem DIE (Prozessor) um 60% zu.



2. Nennen Sie 4 Baublöcke eines Pentium Chips

INT Exec, FP Exec, L1/L2 Cache, Out of Order Control, System-Interface, Memory-Controller, Scheduler

3. Welche Aufgabe hat die CPU?

Rechnen, Algorithmus ausführen

4. Was versteht man unter dem Begriff "ubiquitous computing"?

Überall / jederzeit gibt es Rechner

5. Nennen Sie drei konkrete Rechnertypen.

Mainframe, Server, Workstation, Notebook, Netbook, Handy, Wegwerf-PC

6. Was sagt Ihnen der Begriff "Klassifikation nach Flynn"?

Aufteilung nach Single/Multi Instruction und Single/Multi Data und SISD, SIMD, MISD, MIMD

7. Was versteht man unter Speicherhierarchie? Erklären Sie mit einer Skizze und ein paar Worten.

Umso schneller der Speicher umso weniger Speicherplatz, resp. umgekehrt je mehr Speicherplatz je langsamer.

Typische Zugriffszeit

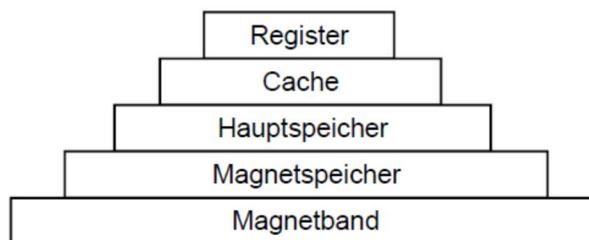
0.2-1 ns

2 ns

5-10 ns

10 ms

100 s



Typische Kapazität

Wenige kByte

0.5-8 MByte

- 8 GByte

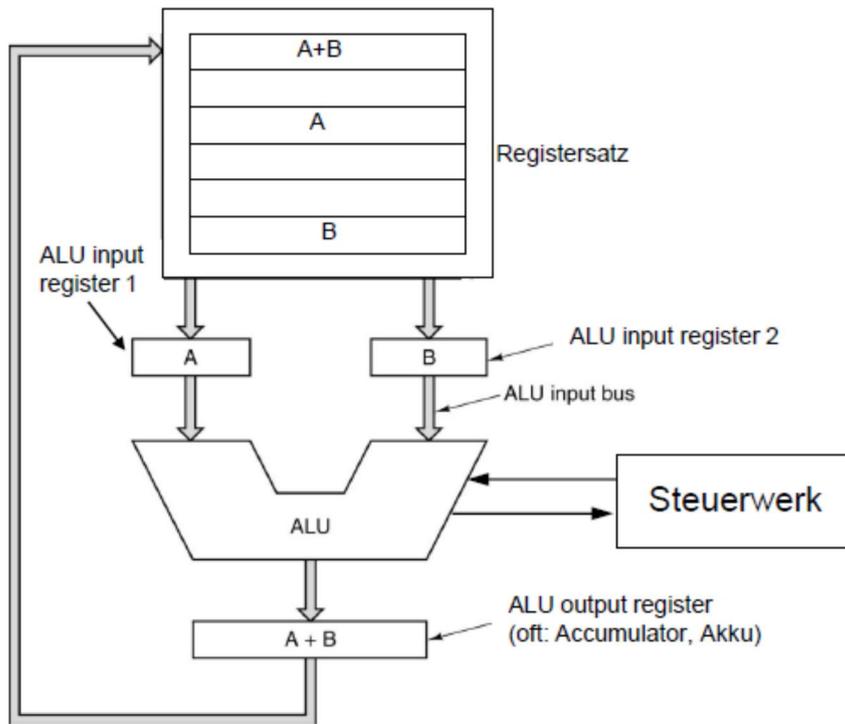
2-250 GByte

20-500 GByte

8. Was sind virtuelle Maschinen?

Abstraktion von der Hardware. Eine Hardware wird simuliert, z.B. VMWare, VirtualPC, etc.

9. Skizzieren Sie den Datenpfad einer Von Neumann Maschine



10. Wo können Sie eine Turing Maschine kaufen?

Nirgends?

Die Turing Maschine ist ein Gedankenmodell, ein endloses „Speicherband“ gibt es nicht...

Aufgabe 2 Speichergrösse

11. a) Ein Speichermodul besteht aus 8 Speicherbausteinen. Der Adressbus hat eine Breite von 16 bit und ist an jeden Baustein geführt. Zum Steuerbus gehören unter anderem 8 Chip-Select-Signale, die jeweils an einen der Bausteine geführt sind. Der Datenbus hat eine Breite von 8 bit. Wie gross ist die Speicherkapazität des Moduls?

Adressbus 16bit => Anz. Adressen: $2^{16} = 65'536$

*Datenbus 8bit => Anz. Adressen * Datenbus: $65'536 * 8 = 524'288\text{bit}$ (pro Baustein)*

*8 Bausteine => $524'288\text{bit}$ (pro Baustein) * 8 Bausteine = $4'194'304\text{bit}$*

$4'194'304\text{bit} : 1024\text{bit} => 4096\text{kbit} : 1024\text{bit} = 4\text{MBit}$

Das Modul hat eine Speicherkapazität von 4Mbit.

12. b) Ein äusserlich ähnliches Modul hat keine CS-Signale, der Adressbus ist identisch. Die 8 Speicherbausteine haben jeweils 4 bit als Datenschnittstelle. Wie breit ist der Datenbus? Wie gross ist die Speicherkapazität?

Da das Modul keine CS-Signale hat, muss der Adressbus auf sämtliche Bausteine verteilt werden.

Adressbus 16bit => Anz. Adressen: $2^{16} = 65'536$

*Datenbus 4bit => Anz. Adressen * Datenbus: $65'536 * 4 = 262'144\text{ bit}$*

Datenbus ist 4Bit, Speicherkapazität ist 256kbit.

Aufgabe 3 * Hardware vs. Software

13. In welchem Sinn sind Hardware und Software
 (a) gleichwertig
Funktional sind Hardware und Software gleichwertig.

(b) nicht gleichwertig?
Die Performance ist unterschiedlich.

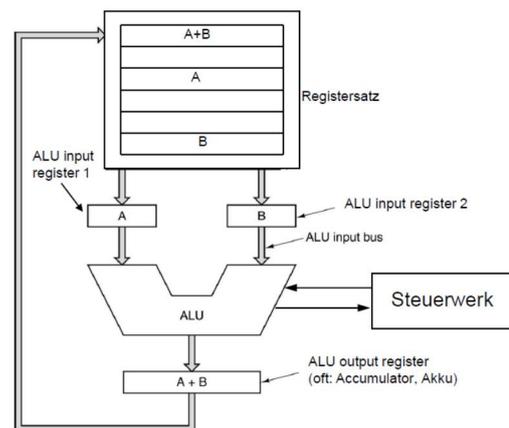
Aufgabe 4 * Von Neumann

14. Bei dem Von-Neumann-Konzept sind Programm und Daten im gleichen Speicher gespeichert. Daher können während des Programmablaufs Programme genau so wie Daten verändert werden. Welche Probleme sehen Sie dabei?
*Durch die Daten können die Programme unabsichtlich / absichtlich überschrieben werden. Der Programmablauf lässt sich somit sehr schwer vorhersagen. Ein Debuggen ist fast unmöglich.
 Das Programm lässt sich manipulieren.*

Aufgabe 5 Datenpfad einer Von Neumann Maschine

15. Gegeben ist der Datenpfad einer Von-Neumann Maschine. Die Tabelle gibt die Verarbeitungszeiten der einzelnen Arbeitsschritte an. Wieviele MIPS (Million Instructions Per Second) kann diese Maschine ohne Pipelining ausführen?

Aktion	Zeit [ns]
Laden ALU Eingangsregister	5
Rechnen in der ALU	10
Rückspeichern in Hilfsregister	5



*Zeit für einen Durchlauf: 5ns ALU laden + 10ns rechnen + 5ns speichern = 20ns.
 1sec / 20ns = 1 / 20 * 10⁹ = 50'000'000 => 50MIPS*

Aufgabe 6 * Begriffe

Erklären Sie folgende drei Begriffe mit je ein bis zwei Sätzen:

16. Übersetzer
Compiler, übersetzt eine Sprache in eine andere, z.B.: Programm-Code in Assembler, Maschinen-Code

17. Interpreter
Interpretiert den Code, er wird während der Ausführung interpretiert und dann entsprechend ausgeführt. (Compiler übersetzt den Code und führt in danach strikt aus.) Im Vergleich zum Compilieren ist diese Ausführungsmethode viel langsamer.

18. Virtuelle Maschine
Vgl. Aufgabe 8, Hardware Virtualisierung, VMWare, etc.