

Hausaufgabe 1

Gruppe 1

Kevin Bock
Philipp Kückes
Dora Szücs
Sarah Köhler

Aufgabe 1.1

a)

- CPU

- Interpretiert die Instruktionen eines Programms
- führt sämtliche Rechenoperationen aus
- operiert als Bindeglied zwischen Speicher und den Ausgabegeräten
- Teilt sich in ALU (Rechenwerk) und Steuereinheit auf
- Die ALU führt Rechenoperationen und logische Operationen auf Grundlage der Befehle der Steuereinheit aus
- Steuereinheit liest die Befehle des Programms, übersetzt sie in Steuersignale und gibt der ALU Anweisungen.

- Speicher

- arbeitet passiv (wird von CPU angesprochen)
- dient als Ablage für Daten und Instruktionen
- kein separater Programm- und Datenspeicher
- gemeinsamer Speicher für Daten und Steuerbefehle um diese bereitzuhalten wenn die CPU diese anfordert.

- Ein und Ausgabegeräte

- Werden über das Ein- und Ausgabewerk angesprochen um mit der Umwelt zu interagieren.
- Ein und Ausgabewerk steuert den Datenfluss zum Anwender (Tastatur, Bildschirm) oder zu anderen Systemen (Schnittstellen).

- Gemeinsamer Bus

- durch das gemeinsame Bussystem werden CPU, Speicher und Ein-/Ausgabegeräte verbunden
- Verbindung über welche Daten und Befehle zwischen den Komponenten des Rechners ausgetauscht werden.

b)

Von-Neumann-Zyklus

Zu Beginn wird der Programmzähler mit 0 initialisiert. Danach wiederholt sich der folgende Zyklus für jeden Befehl. Jeder einzelne Schritt kann dabei mehrere Takte dauern.

1. Fetch

- Sende Adresse des aktuellen Befehls an das Speicherwerk
- Empfange aktuellen Befehl vom Speicherwerk

2. Decode

- Analysiere den aktuellen Befehl und treffe Vorbereitungen für die spätere Ausführung
- Erhöhe Programmzähler um 1

3. Fetch Operands

- Rufe zusätzlich benötigte Operanden ab
4. Execute
 - Führe den aktuellen Befehl selbst aus bzw. beauftrage das Rechenwerk mit der Ausführung.
 5. Write back
 - Schreibe das Ergebnis des ausgeführten Befehls an die vorgesehene Stelle.

c)

Die Von-Neumann-Architektur hat das Problems des Von-Neumann-Flaschenhalses, welche dazu führt, dass die CPU nicht optimal ausgelastet wird, da Daten und Befehle sich den BUS teilen müssen. Das heißt, dass Daten und Instruktionen nacheinander geladen werden müssen. Bei der Harvard Architektur hingegen werden die Daten und Befehle physikalisch getrennt gespeichert und haben jeweils einen eigenen BUS. Dadurch können in einem Takt Befehle und Daten gleichzeitig geladen werden.

Durch die physikalische Trennung des Daten- und Befehlsbus, sowie den getrennten Speicherbereich, ist es nicht möglich dass Daten durch ein Bufferoverflow einen Befehl überschreiben können. Bei der Von-Neumann-Architektur ist dies hingegen möglich, was einen weiteren Nachteil darstellt, da so die Betriebssicherheit eingeschränkt ist.

Aufgabe 1.2

a)

Ein Betriebssystem ist eine Softwareschicht die zwischen der Hardware und den Anwendungsprogrammen vermittelt.

b)

Aufgaben des Betriebssystems:

- **Speicherverwaltung:** Reservierung und Freigabe von Speicher, Protokollierung der Speichernutzung durch Anwendungsprogramme, Zuteilung von Speicher an Anwendungsprogramme
- **Prozessverwaltung:** Koordination verschiedener Prozesse, Erzeugen und Beenden von Prozessen
- **Geräte- / Dateiverwaltung:** Verwaltung des Zugriffs auf Ein- und Ausgabegeräte, Management von IO-Vorgängen, Verwaltung des Dateisystems und des zugehörigen Namensraumes, stellt Hardwarefunktionen den Programmen zur Verfügung
- **Rechteverwaltung:** Systemsicherheit durch Überwachung der Anwendungsprozesse, Verwaltung verschiedener Benutzer, Erlauben und Verweigern von Zugriffen