
Einsendeaufgabe 1

Kurs: Computerarchitektur und Betriebssysteme
Dozent: Dr. Arthur Zimmermann

Student/-in Stefan Berger

Matr. Nr. z. Zt. unbekannt

Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben. Maximal sind **92** Punkte zu erreichen.

Bewertung: s. Angaben im Moodle-Portal.

Schreiben Sie Ihre Antworten direkt in dieser Datei. Danach benennen Sie diese Datei so um:

EA1_IhrNachname.pdf

Erreichte Punktzahl: _____

Zensur: _____

Viel Erfolg !

Unterschrift des Dozenten

1. Was bedeutet Begriff "On-Board-Komponente"? [2]

On-Board-Komponenten sind fest mit der Hauptplatine verdrahtet.

2. Welche Komponente verbindet alle anderen untereinander im Rechner?

- ☐ A. Prozessor.
- ☐ B. Arbeitsspeicher.
- ☐ C. Festplatte.
- ☒ D. Mainboard.

3. Nennen Sie Bestandteile eines Computers mit Von-Neumann-Architektur. [4]

CPU
Speicherwerk
Ein-/Ausgabewerk
Bus

4. Welche Komponente stellt einen "Flaschenhals" in der Von-Neumann-Architektur dar? Erläutern Sie den Begriff "Flaschenhals". [5]

Der Bus ist der Flaschenhals der Von-Neumann-Architektur. Es kann immer nur eine Komponente schreibend auf den Bus zugreifen, sonst kommt es zur Kollision.

5. Welche 3 Komponenten eines Prozessors in einem Von-Neumann-Rechner kennen Sie? [3]

Steuerwerk
Rechenwerk
Register (PC, IR, ...)

6. Ordnen Sie die unten dargestellten Aktionen des Steuerwerks in eine richtige Reihenfolge an.

- A. Empfangenen Befehl ausführen.
- B. Adresse des aktuellen Befehls an das Speicherwerk senden.
- C. Aktuellen Befehl vom Speicherwerk empfangen.

B - C - A

7. Für welche Zwecke existieren Register PC (Program Counter) und IR (Instruction Register)? [4]

PC: enthält die Speicheradresse, von der der nächste Befehl abzurufen ist
IR: enthält den Befehl, der als nächstes auszuführen ist

8. Was ist Busbreite? [4]

Die Busbreite ist die Anzahl Bits die gleichzeitig über den Bus übertragen werden können, bzw. die Anzahl paralleler Leitungen

9. Beschreiben Sie die Zusammenarbeit von Steuerwerk und Rechenwerk. [3]

Das Steuerwerk führt Programmbefehle aus oder leitet sie an das Rechenwerk weiter. Das Rechenwerk gibt das Ergebnis der Berechnung an das Steuerwerk zurück. Das Steuerwerk legt zusätzliche Informationen zur Berechnung in den Statusflags ab.

10. Nennen Sie 2 Operationen (außer Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division), die ein Rechenwerk zur Verfügung stellt. [2]

Konjunktion / logische Operationen
numerische Vergleiche

11. Geben Sie eine Definition des Speicherwerkes. [4]

Das Speicherwerk ist eine Anzahl Speicherzellen, von denen jede eine eindeutige Adresse besitzt. Die Adressen sind fortlaufend, beginnend bei 0.

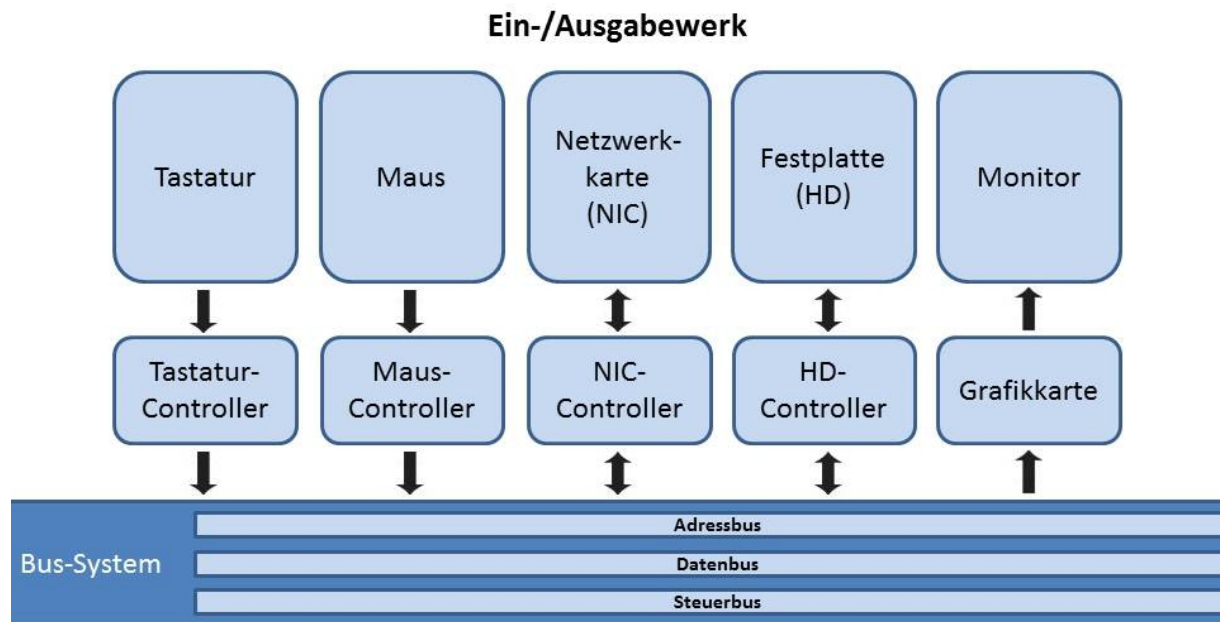
12. Welche Aufgaben hat Speicherwerk?

- ☐ A. Inhalte von zwei Registern addieren.
- ☐ B. Funktionen des Rechenwerkes aufrufen.
- ☐ C. Funktionen des Rechenwerkes abspeichern.
- ☒ D. Inhalt einer Speicherzelle auslesen und zur Verfügung stellen.
- ☒ E. Einen Wert in einer Speicherzelle ablegen.
- ☐ F. Funktionen des Prozessors übernehmen.

13. Wie viele Speicherzellen können mit 16 Bits adressiert werden?

- ☐ A. 128.
- ☐ B. 255.
- ☐ C. 256.
- ☐ D. 4016.
- ☒ E. 65536.
- ☐ F. 1 000 000.
- ☐ G. 4 194 304.

14. Erklären Sie die Pfeilrichtungen auf folgendem Bild: [3]



Reine Eingabegeräte (Maus, Tastatur) greifen nur schreibend auf den Bus zu, reine Ausgabegeräte (Monitor) nur lesend. Netzwerkkarte und Festplatte können auf dem Bus lesen und schreiben.

15. Listen Sie die Phasen des Von-Neumann-Zyklus in richtiger Reihenfolge auf. [6]

1. Fetch
2. Decode
3. Fetch Operands
4. Execute
5. Write back

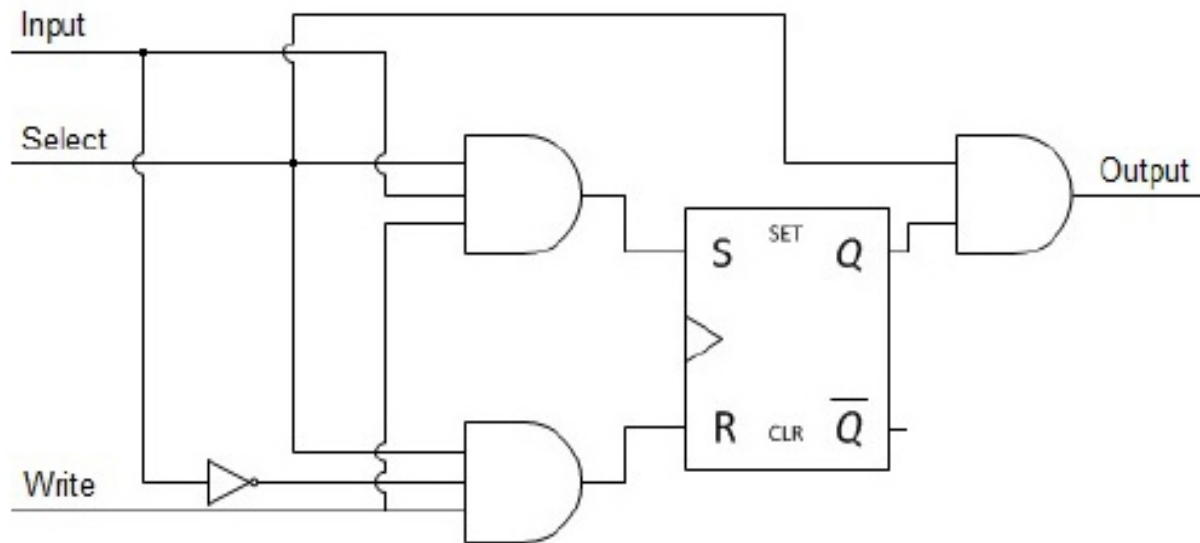
16. Welche Werte in den Eingangsleitungen eines RS-FF sind nicht zulässig? [1]

Nicht zulässig ist Set=1 und Reset=1

17. Ist eine Maschinensprache von dem Prozessor abhängig? [Ja/Nein]

Ja

18. Digitale Schaltung einer Speicherzelle sieht bekanntlich so aus:



Benennen Sie Komponenten dieser Schaltung. Gleiche Komponenten sind nur einmal zu erwähnen. [4]

Eingänge (Input, Select, Write)

Nicht-Gatter

Und-Gatter

RS-Flip-Flop

Ausgang (Output)

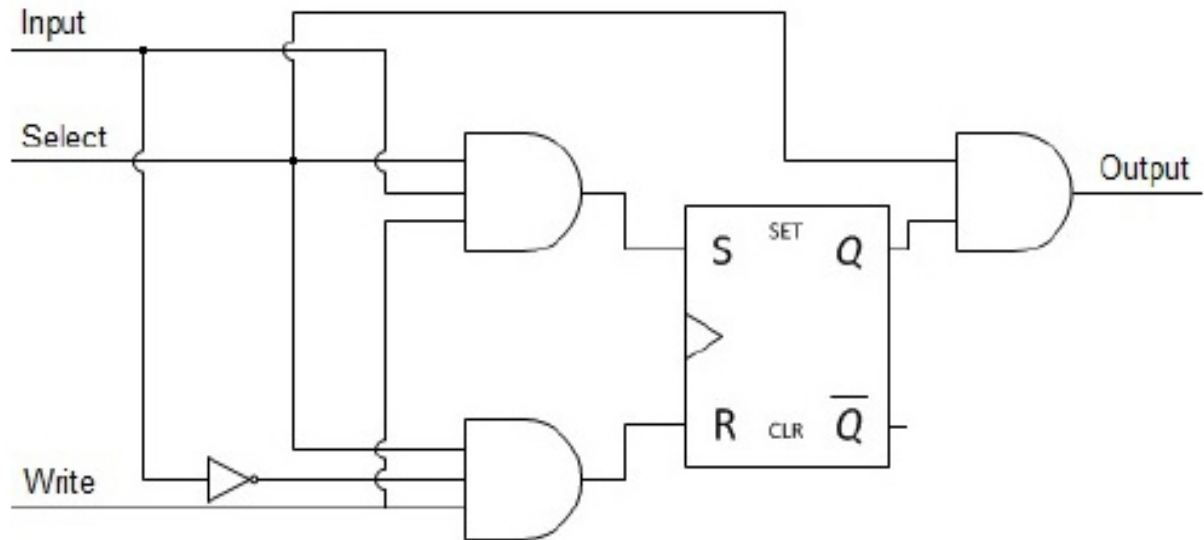
19. Welche Befehlsarten eines Prozessors kennen Sie?

- ☒ A. Arithmetisch-logische Befehle.
- ☒ B. Datenbewegungsbefehle.
- ☐ C. Transparente Befehle.
- ☐ D. Kodierungsbefehle.
- ☒ E. Programmsteuerbefehle.
- ☐ F. Löschbefehle.

20. Wenn ein Befehl einige Daten zu verarbeiten hat, dann werden diese Daten anhand der Operanden gesucht. Was bedeutet dabei eine Registeradressierung?

- ☐ A. Das bedeutet, dass die Adresse der Daten in einem Register des Prozessors steht.
- ☐ B. Das bedeutet, dass die Adresse der Daten im Register IR steht.
- ☒ C. Das bedeutet, dass ein Register als Operand in dem Befehl steht und sich die Daten in diesem Register befinden.
- ☐ D. Das bedeutet, dass ein Register als Operand in dem Befehl steht und die Adresse der Daten in diesem Register zu finden ist.
- ☐ E. Das bedeutet, dass die Daten im Register MDR stehen.

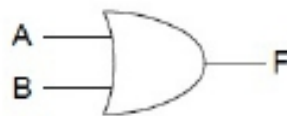
21. Digitale Schaltung einer Speicherzelle sieht bekanntlich so aus:



Vervollständigen Sie folgende Tabelle: [6]

<i>Input</i>	<i>Select</i>	<i>Write</i>	<i>RS-FF, vorhandener Zustand</i>	<i>RS-FF, neuer Zustand</i>	<i>Output</i>
1	1	1	0	unzulässig	0
0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	0	0

22. Die abgebildete Schaltung stellt folgende Funktionen dar:



- ☐ A. UND-Gatter.
- ☐ B. Nicht-UND-Gatter.
- ☐ C. Nicht-Gatter (Inverter).
- ☒ D. ODER-Gatter.
- ☐ E. Nicht-ODER-Gatter.

23. Die Prozessorbefehle (und Assembler-Befehle) enthalten oft Operanden. Welche Arten von Operanden kennen Sie? [3]

Register
Speicheradressen
Konstanten

24. Wenn ein Befehl einige Daten zu verarbeiten hat, dann werden diese Daten anhand der Operanden gesucht. Was bedeutet dabei eine direkte (absolute) Adressierung?

- ☒ A. Das bedeutet, dass vollständige (effektive) Adresse der Daten in diesem Befehl steht.
- ☐ B. Das bedeutet, dass vollständige (effektive) Adresse der Daten direkt im nächsten Befehl steht.
- ☐ C. Das bedeutet, dass sich die Daten selbst direkt in diesem Befehl als Operand stehen.

25. Welche Adressierungsarten finden Sie im Befehl? [2]

LOAD ACC, 42(R3)

Registeradressierung, Indizierte Adressierung mit Verschiebung

26. Worin liegt der Unterschied zwischen Von-Neumann- und Harvard-Architekturen? [1]

In der Harvard-Architektur gibt es zwei Speicher für Programmbefehle und Daten, in der Von-Neumann-Architektur gibt es nur einen Speicher für beides.

27. Das Basisregister wurde in älteren Computern eingesetzt, um folgende Ziele zu erreichen:

- ☐ A. Stack verwalten.
- ☒ B. Indizierte Adressierung mit Verschiebung implementieren.
- ☒ C. Mehrere Prozesse gleichzeitig im Speicher halten.
- ☐ D. Arithmetische Basisoperationen (Addition, Subtraktion u.s.w.) gewährleisten.

28. Was wird im Limitregister gespeichert?

- ☐ A. Größe des zusammenhängenden Speicherbereiches des kleinsten Prozesses.
- ☐ B. Größe des zusammenhängenden Speicherbereiches des größten Prozesses.
- ☒ C. Größe des zusammenhängenden Speicherbereiches des aktiven Prozesses.
- ☐ D. Größe des gesamten Speichers.
- ☐ E. Erste Adresse des freien Speichers.
- ☐ F. Letzte Adresse des freien Speichers.

29. Ist folgende Aussage richtig? [Ja/Nein]

MMU rechnet eine physikalische Speicheradresse in eine virtuelle um

Nein

30. Welche Aufgaben hat der Interrupt-Controller?

- ☒ A. Interrupt-Controller nimmt Signale von anderen Komponenten des Rechners entgegen.
- ☐ B. Interrupt-Controller sendet Signale an andere Komponenten des Rechners (außer Prozessor).
- ☒ C. Interrupt-Controller benachrichtigt den Prozessor über aufgenommenen Signale.
- ☐ D. Interrupt-Controller benachrichtigt die Komponenten des Rechners (außer Prozessor) über aufgenommenen Signale.
- ☐ E. Interrupt-Controller übernimmt die Verarbeitung der aufgetretenen Unterbrechung.
- ☐ F. Interrupt-Controller übernimmt die Verarbeitung der aufgetretenen Unterbrechung nicht, das tut der Prozessor selbst.

31. Was ist ein Opcode?

- ☐ A. Ein spezieller Befehl des Prozessors, der das Register PC inkrementiert.
- ☐ B. Ein spezieller Befehl des Prozessors, der das Register IR inkrementiert.
- ☒ C. Darunter versteht man den Befehl selbst und zugeordnete Steuerinformation (ohne Daten).
- ☐ D. Darunter versteht man den Befehl selbst und zugeordnete Daten (ohne Steuerinformation).
- ☐ E. Darunter versteht man nur den Befehl selbst.

32. Worin liegt Unterschied zwischen Ausnahme und Interrupt? Nennen Sie zwei Ursachen für Ausnahme. [4]

Eine Ausnahme tritt durch einen Zustand bzw. Befehl des laufenden Prozesses ein, z.B. Speicherüberlauf oder Division durch 0. Ein Interrupt wird von einer Komponente erzeugt, der Prozessor übergibt daraufhin die Ausführung an die Interruptroutine.

33. Geräte-Controller bestehen u.a. auch aus Registern. Benennen Sie 3 Register. [3]

Datenregister
Steuerregister
Zustandsregister

34. Moderne Computer haben kompliziertere Struktur des Busses, als Von-Neumann-Rechner. Manche von ihnen bedienen sich die Northbridge- und Southbridge-Architektur. Markieren Sie die falschen Aussagen über diese Architektur:

- ☒ A. Schnell arbeitende Komponenten sind an die Southbridge angeschlossen.
- ☐ B. Schnell arbeitende Komponenten sind an die Northbridge angeschlossen.
- ☒ C. Langsam arbeitende Komponenten sind an die Northbridge angeschlossen.
- ☐ D. Langsam arbeitende Komponenten sind an die Southbridge angeschlossen.

35. Es sei folgende Situation gegeben. Prozessor muss ein Byte von der Festplatte lesen und im Hauptspeicher ablegen. Unten sind die dafür notwendigen Schritte dargestellt. Ordnen Sie diese Schritte in eine richtige Reihenfolge.

- A) Der Festplatten-Controller sendet einen Interrupt zum Interrupt-Controller.
- B) Der Interrupt-Controller nimmt den Interrupt entgegen und verwaltet ihn.
- C) Der Prozessor sendet die Adresse des gewünschten Bytes an den Festplatten-Controller.
- D) Die Interruptbehandlungsroutine sendet das Byte vom Prozessor zum Hauptspeicher.
- E) Die Interruptbehandlungsroutine informiert den Interrupt-Controller darüber, dass der Interrupt jetzt fertig behandelt ist.
- F) Der Hauptspeicher legt das Byte in der gewünschten Speicherzelle ab.
- G) Die Interruptbehandlungsroutine kopiert das Byte in ein Register auf dem Prozessor.
- H) Der Interrupt-Controller informiert den Prozessor über den Interrupt des Festplatten-Controllers.
- I) Der Prozessor startet die zugehörige Interruptbehandlungsroutine.
- J) Der Festplatten-Controller besorgt das Byte von der Festplatte und stellt es in seinem Datenregister zur Verfügung.

C-J-A-B-H-I-G-D-F-E