

Mündliche Abiturprüfung Fach Informatik - Grundkurs

Prüfender Fachlehrer (Autor der Aufgabe): Herr Schlag

Vorbereitungszeit: 20 min, Prüfungszeit 30 min

Technische Informatik

1. Einordnung der Aufgabe in den Lehrplan, Taxonomie:

Der Gymnasiallehrplan sieht den Lernbereich „Technische Informatik“ in LB 1 des Grundkurses Informatik vor.

Die Schülerinnen und Schüler sollen hierbei die Theoretischen Grundlagen von Binär und Hexadezimalsystem kennen lernen. Dazu gehört unter anderem das Umwandeln der Zahlensysteme ineinander sowie einfache Rechenaufgaben.

Der Lehrplan sieht außerdem das Kennenlernen der Booleschen Logik vor, wobei die Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Logikgatter und ihre Wahrheitstabellen kennen lernen.

Weiterhin gewinnen die Schüler Einblick in die Herstellung und Funktion von Mikrochips und lernen die Rechnerarchitektur kennen. Hierbei sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Kenntnisse von z.B. Binärsystem auf Hardware übertragen.

Lernbereich 1: Technische Informatik		10 Ustd.
--------------------------------------	--	----------

Kennen theoretischer Grundlagen	
- Binär- und Hexadezimalsystem	
- rechnerinterne Zahlenformate	Gleitkommazahlen, Zweierkomplement, Festkommazahlen
- Zeichenkodierung	ASCII-Code, Unicode
- Boolesche Algebra	Wahrheitstabellen, NOT, AND, OR und deren Verknüpfungen
Übertragen der theoretischen Grundlagen auf die Umsetzung in Schaltnetzen	Einsatz von Simulationssoftware
- Schaltungsanalyse	Schaltungssynthese
Einblick gewinnen in die Herstellung von Mikrochips	
Übertragen der Kenntnisse zur Rechnerarchitektur auf aktuelle Hardware	Von-Neumann-Rechner, Entwicklungen und Standards beachten
- Prozessoren	
- Speichersysteme	
- Schnittstellen	

2. **Aufgabenstellung (so wie sie dem Prüfling vorgelegt wird):**

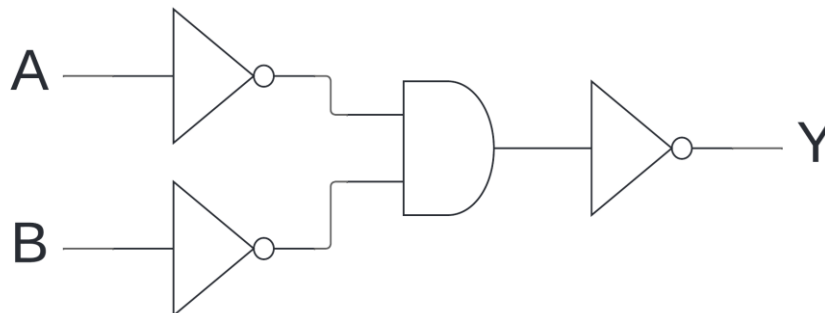
**Mündliche Abiturprüfung
Fach Informatik - Grundkurs**

Prüfender Fachlehrer: Herr Schlag

Vorbereitungszeit: 20 min,
Prüfungszeit 30 min

Technische Informatik

Aufgabe 1 (9 BE)



- a) Nennen Sie die in der Schaltung verwendeten Logikgatter und stelle Sie deren Funktionstabellen auf.
- b) Stellen sie die Funktionstabelle für die Schaltung auf und erläutern Sie anhand dieser die Funktion der Schaltung.

Aufgabe 2 (12 BE)

- a) Erläutern Sie, was ein Zweierkomplement ist, warum es verwendet wird und wie es aufgebaut ist.
- b) Berechnen Sie die Dezimaldarstellung des Zweierkomplements 11111100_2 . Geben sie Ihren Lösungsweg an.
- c) Berechnen Sie die Folgende Aufgabe. Geben Sie das Ergebnis als Binärzahl (in 8Bit) an.

$$1B_{16} + 00011100_2 - 13_{10}$$

Aufgabe 3 (4 BE)

Diskutieren Sie die Aussage: „Das Dezimalsystem ist das sinnvollste Zahlensystem!“.

4. Musterlösung mit Angabe der Zuordnung der einzelnen BE:

Technische Informatik - Musterlösung

Aufgabe 1 (9 BE)

- a) Nennen Sie die in der Schaltung verwendeten Logikgatter und stelle Sie deren Funktionstabellen auf. (5 BE)

Funktionstabellen sind Formal korrekt. (A,B,Y, alle Werte Paare sind vorhanden) [1]

Pro genannten Logikgatter [1]

Pro Korrekt ausgefüllter Funktionstabelle [1]

- AND

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

-

- NOT

A	B	Y
0	-	1
1	-	0

- b) Stellen sie die Funktionstabelle für die Schaltung auf und erläutern Sie anhand dieser die Funktion der Schaltung. (4 BE)

Lösungsweg [1]

(NOT A) AND (NOT B)

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Korrekt ausgefüllte Tabelle [1]

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Die Schaltung beschreibt NOT ((NOT A) AND (NOT B)) [1] was einem OR entspricht [1]

Aufgabe 2 (12 BE)

- a) Erläutern Sie, was ein Zweierkomplement ist, wofür es verwendet wird und wie es aufgebaut ist. (3 BE)

Zweierkomplemente sind Binärzahlen, [1] welche negative Zahlen beschreiben können. [1] Dafür wird der Wertebereich zur Hälfte ins Negative verschoben, indem alle Zahlen, die eine 1 an erster Stelle haben, als Negativ betrachtet werden. [1]

- b) Berechnen Sie die Dezimaldarstellung des Zweierkomplement 11111100_2 . (4 BE)

Pro korrekten Rechenschritt [1]

- $11111100_2 - 00000001_2 = 11111011_2$ [1]
 - $\text{NOT}(11111011_2) = 00000100_2$ [1]
 - $00000100_2 = 4_{10}$ [1]
- -4₁₀ (da linkes Bit im Komplement = 1) [1]

- c) Berechnen Sie die folgende Aufgabe. Geben Sie das Ergebnis als Binärzahl an. (5 BE)

$$1B_{16} + 11100_2 - 13_{10}$$

Pro Korrekten Rechenschritt [1]

- $1B_{16} = 27_{10}$ [1]
- $11100_2 = 28_{10}$ [1]
- $27_{10} + 28_{10} = 55_{10}$ [1]
- $55_{10} - 13_{10} = 42_{10}$ [1]
- $42_{10} = \underline{101010}_2$ [1]

Aufgabe 3 (4 BE)

Diskutieren Sie die Aussage: „Das Dezimalsystem ist das sinnvollste Zahlensystem!“ (4 BE)

- Stellungnahme (Zustimmung/Ablehnung) [1]
- Vergleich mit anderen Zahlensystemen [1]
- Zustimmungendes Argument [1]
- Gegensprechendes Argument [1]

Mögliche Pro Argumente:

- Das Dezimalsystem ist intuitiv und leicht zu erlernen (10 Finger).
- Das Dezimalsystem ist weit verbreitet, z.b. im Metrischen System oder in Geld.

Mögliche Kontra Argumente

- Binärsystem ist effizienter in der Computertechnik da in elektronischen Schaltungen nur 2 Zustände (1/0) existieren
- Umwandlung von Dezimal in Binärzahlen (die für Computertechnik gebraucht wird) kann Komplex und Fehleranfällig sein
- Hexadezimalsystem wird verwendet, um Große Binärzahlen kompakter darzustellen

5. Hinweise zur Umsetzung (benötigte Arbeitsmittel, ggf. Software auf dem Prüfungsrechner, ...):

Bei der Auswahl dieser Aufgabe ist zu beachten:

- Für Aufgabe 1 b) sollten Präsentationsmittel für die Wahrheitstabellen zur Verfügung gestellt werden.

6. Anhang: Abbildungen:

7. Quellenangabe, Abbildungsnachweise, ...:

Sächsisches Staatsministerium für Kultus. (2022) Lehrplan Gymnasium Informatik.

Abgerufen am 03. Juni 2024, von

https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/index.php?lplanid=630&lplansc=fTqTlkXseYZLUMB513pV&token=f317f14775028cfb942859cfd882946#page630_156244

Schnabel, Patrick, *Zweierkomplementdarstellung*

Abgerufen am 03. Juni 2024, von

<https://www.elektronik-kompodium.de/sites/dig/1708071.htm>

8. Erklärung der Freigabe zur Nachnutzung der Aufgabe:

Hiermit erkläre ich Erik Emanuel Schlag diese Aufgabe unter Wahrung des Urheberrechts erstellt zu haben.

Ich stelle diese Aufgabe zur Nachnutzung nach Lizenz CC BY-NC (Namensnennung, Bearbeitung, nicht kommerziell) zur Verfügung.



(Unterschrift des Autors / elektron. Signatur)