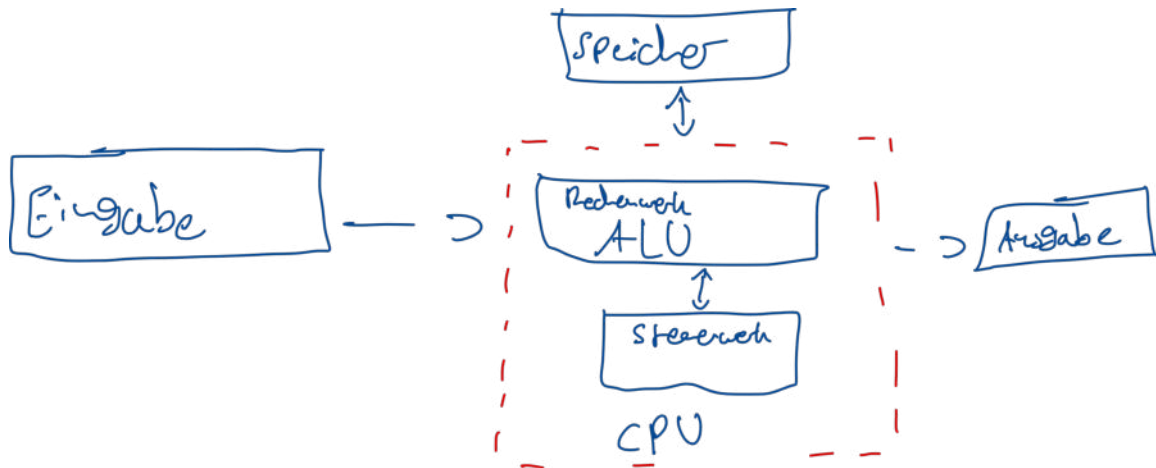


1

Rechenarchitektur/Grundlagen

▼ Wie sieht eine Rechenarchitektur von "Von Neumann" aus?



▼ Was sind die wesentlichen Elemente der Rechenarchitektur von Von Neumann?

- Speicher
- Ein-/Ausgabeeinheiten
- CPU
 - Rechenwerk
 - Steuerwerk
- Datenwege(Busse)

▼ Welche Aufgaben übernehmen die jeweiligen Komponenten?

- **Speicher:** Programme & Daten liegen auf Speicher
- **CPU**
 - Rechenwerk: Dient zur mathematischen berechnung
 - Steuerwerk: Steuert interne Abläufe
 - Bussysteme: Zum Austausch der Daten

▼ Wie unterscheiden sich Datenbus, Steuerbus und Adressbus voneinander?

- Adressbus: Merkt sich, wo man die Daten hingelegt hat → Man benötigt also eine **Adresse** für einzelne Ablageplätze
- Steuerbus: Empfängt Signale, die die Aktionen der einzelnen Teilnehmer (senden, empfangen, verarbeiten, usw...) **Steuern**
- Datenbus: Transportiert die tatsächlichen Daten zwischen den Teilnehmern

▼ Könnte man anstelle dreier Einzelbusse einen gemeinsamen Bus verwenden?

Ja, aber es bringt folgende Probleme mit sich:

- Kollisionen: Konflikte, wenn mehrere Komponenten gleichzeitig versuchen, Daten zu übertragen (Kann zu Datenverlust führen)
- Latenz: Schlechtere Latenz, Verzögerungen
- Begrenzte Bandbreite: Schlechtere Leistung bei Datenübertragungsrate

▼ Wann ist von Neumanns Entwurf entstanden? Welche wichtigen Ereignisse lassen sich in diese Zeit datieren und welchen Einfluss hatten sie wohl auf seine Arbeit?

- 1944 - Zweiter Weltkrieg
- Dadurch wurde viel Geld in Technologientwicklung gepumpt → Mehr Fördermittel für seine Forschung

▼ Worin unterscheidet sich der Ansatz von Neumann, von den bis dahin gebräuchlichen Maschinen?

- Einheitliches Speicherkonzept für Programm und Daten, bisher immer separat
- Erstellung von Programmen mit Programmiersprachen möglich, bisherige Maschinen benötigten spezielle Hardware-Verdrahtungen
- Verwendung von gespeicherten Programmen, die direkt von der Maschine aus dem Speicher gelesen und ausgeführt werden können
- Befehlsausführungsarchitektur, bei der Befehle nacheinander ausgeführt werden

▼ Worin liegen die Vorteile des von Neumann-Konzept?

- Trennung von Speicher und Rechenwerk ermöglicht Programmierung und Datenmanipulation
- Flexibilität durch programmierbare Befehlssätze und Speicheradressen
- Verbesserte Effizienz durch Wiederverwendung von Speicher und Programmen

▼ Worin liegen die Nachteile des von Neumann-Konzept?

- Begrenzte Skalierbarkeit aufgrund von Engpässen im Speicherzugriff
- Potenzielle Engpässe durch den von Neumann-Flaschenhals
- Schwierigkeiten bei der Parallelisierung von Prozessen aufgrund der zentralen Steuerungseinheit.



Zahlensysteme

▼ Was versteht man unter dem Alphabet eines Zahlensystems?

Die Menge aller Zeichen, die in diesem Kontext zur Verfügung steht, um Zahlen darzustellen. Bspw: Dezimalsystem → 0-9, +, -, *, /

▼ Was versteht man unter dem Begriff Kodierung?

Vorschrift, die jedem Zeichen eindeutig **ein** oder eine **Folge** an Zeichen aus einem anderen Zeichenvorrat zuordnet

▼ Wie unterscheidet sich eine Kodierung von einer Verschlüsselung?

Eine Verschlüsselung verdeckt die ursprüngliche Bedeutung, um sie vor unbefugte zu schützen

Ein Code wird als Zuordnung in einem Codebuch, gespeichert, während Verschlüsselungsverfahren einzelne Symbole nach einem Algorithmus umwandeln.

▼ Was ist ein Dezimalzalsystem?

Zahlensystem auf Basis von 10 Ziffern: 0-9

▼ Welche Bedeutung hat die Abkürzung BCD?

Binary-Coded Decimal

→ Koordinierungsmethode zur Darstellung von Dezimalzahlen in binärer Form

▼ Was sind die Besonderheiten des BCD-Systems?

Jede Dezimale Ziffer wird durch 4 Binäre Ziffern dargestellt

→ Ermöglicht schnelle verarbeitung von Dezimalzahlen auf digitalen Geräten

▼ Wie können (große) Zahlen vom Dezimalsystem in eins der anderen Systeme umgewandelt werden?

Mit dem Horner-Schema am einfachsten bei großen Zahlen

Bei kleinen mit Tabellen oder berechnen

- ▼ Wie wird der dezimale Wert einer Zahl errechnet? Wie der einer oktalen oder hexadezimalen Zahl

Beispiel:

Dezimal	Binär	Hexadezimal	Oktal
10	1010	A	12

Übersicht:

$$A_{16} = 10_{10} = 12_8 = 1010_2$$

Hexadezimal:

$$A_{16} = A \cdot 16^0 = 10_{10} \cdot 16^0 = 10_{10}$$

Oktal:

$$12_8 = 1 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 = 10_{10}$$

Binär:

$$1010_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 10_{10}$$

- ▼ Wie werden binäre Zahlen ins Hexadezimalsystem umgerechnet? Und anders rum?

Binärzahl => *Hexadezimal* | *Binär* => *Dezimal* => *Hexadezimal*

Hexadezimal => *Binär* || *Hexadezimal* => *Dezimal* => *Binär*

- ▼ Was ist ein Einerkomplement und was ein Zweierkomplement?

Das Einerkomplement ist eine Darstellung von negativen Zahlen in binärer Form, bei der die Bits umgekehrt werden. Das Zweierkomplement ist eine

weitere Darstellung von negativen Zahlen in binärer Form, bei der das Einerkomplement um 1 ergänzt wird.

▼ Wofür wird das Zweierkomplement benutzt?

Das Zweierkomplement wird verwendet, um negative Zahlen in der binären Darstellung darzustellen und Rechenoperationen mit negativen Zahlen durchzuführen.

▼ Welche Informationen benötigt man, um eine Dezimalzahl in das Zweierkomplement umzuwandeln?

Um eine Dezimalzahl in das Zweierkomplement umzuwandeln, benötigt man die Information über das Bitformat der Zielrepräsentation (z.B. 8-Bit, 16-Bit usw.) sowie die maximale Darstellungsgröße der Zielrepräsentation (z.B. -128 bis 127 bei einem 8-Bit-Zweierkomplement).

▼ Tabelle aller Zahlen, die mit vier Bit im zweierkomplement darstellbar sind

Dezimalzahl	Binärdarstellung (Zweierkomplement)
-8	1000
-7	1001
-6	1010
-5	1011
-4	1100
-3	1101
-2	1110
-1	1111
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111

▼ Welche Vorteile hat das Arbeiten mit dem Zweierkomplement?

Addition und Subtraktion mit derselben Hardware-Logik durchgeführt werden können und eine effiziente Darstellung negativer Zahlen ermöglicht wird, ohne zusätzliche Vorzeichenbits.

▼ Welche Gefahren bestehen beim Rechnen mit Zweierkomplements?

Gefahr beim Rechnen mit dem Zweierkomplement besteht darin, dass ein Überlauf auftreten kann, wenn das Ergebnis einer Addition oder Subtraktion die Kapazität der Bitdarstellung überschreitet. Dies kann zu fehlerhaften Ergebnissen führen, wenn das Überlaufbit nicht richtig behandelt wird.

▼ Besteht eine Gefahr beim Rechnen mit zweierkomplements im täglichen Umgang mit dem Computer?

Im täglichen Umgang mit Computern und gängiger Software werden die potenziellen Gefahren des Zweierkomplements in der Regel von den Systemen und Programmen abgefangen und minimiert.

▼ Welches Problem ergibt sich bei einer binären Division?

Bei einer binären Division kann das Problem des Restterms auftreten, bei dem der Divisionsrest größer sein kann als der Divisor, was zu Ungenauigkeiten oder Fehlern führen kann.

▼ Wie lässt sich eine Multiplikation von zwei Binärzahlen aufbauen?

▼ wie wandelt man eine zahl vom dezimalsystem in das zweierkomplement um?

3

Binäre Logik

▼ Wahrheitstabelle & Funktionsgleichung

Wahrheitstabelle: Tabelle, die alle möglichen Kombinationen der Eingänge einer Schaltung auflistet und die entsprechenden Ausgangswerte angibt.

Funktionsgleichung: algebraische Darstellung, die das Verhalten einer Schaltung mithilfe von logischen Operatoren beschreibt.

Beispiel einer Wahrheitstabelle:

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

In diesem Beispiel haben wir zwei Eingänge (A und B) und einen Ausgang (Y). Die Tabelle zeigt die Ausgangswerte für jede Kombination der Eingänge.

Die Funktionsgleichung für diese Schaltung könnte wie folgt aussehen: $Y = A \text{ AND NOT } B$

▼ Was ist ein Binärer Schaltkreis? (IC)

Binärer Schaltkreis: Schaltung aus Transistoren, Kondensatoren, Widerständen & Induktivitäten, die vollständig auf einem einzigen Stück Halbleitersubstrat integriert sind

▼ Unterschied IC & integrierter Schaltkreis?

Kein Unterschied

▼ Welche Hauptbauformen existieren für ein IC?

- Volladdierer
- Halbaddierer

▼ Was versteht man unter Boolesche Algebra?

Algebraische Struktur, die logische Operatoren und mengentheoretische Verknüpfungen verallgemeinert

▼ Rangordnung in Binärer Logik

Rangordnung: 1. NAND 2. AND 3. OR

▼ Wozu dienen KV Diagramme?

KV-Diagramm: dient übersichtlicher Darstellung & Vereinfachung von Booleschen Funktionen

▼ Halbaddierer & Funktion?

Halbaddierer: digitale Schaltung mit zwei Eingängen und zwei Ausgängen, die verwendet wird, um zwei einstellige Binärzahlen zu addieren

▼ Unterschied Halbaddierer, Volladdierer?

(Volladdierer): elektronischer Baustein für die Addition von zwei einstelligen Binärzahlen. Hat 3 Eingänge im Gegensatz zum Halbaddierer

▼ Was muss beim Bau eines Voll-Addierers beachtet werden?

Beachtet Volladdierer: richtige logische Gatter, korrekt Verbundene Ein- & Ausgänge & Funktionalität an Wahrheitstabelle überprüfen



Der Blick in den Rechner

▼ Rom, EPROM, EEPROM, Flash-ROM

ROM: Daten&Programme dauerhaft speichern, die während Betriebs nicht verändert werden müssen

EPROM: ermöglicht löschen & erneute Programmierung der gespeicherten Daten durch UV List

EEPROM: erlaubt Löschen & neu Programmieren von Daten durch elektrische Signale, brauch kein UV

Flash-ROM: nicht flüchtig, ähnlich wie EEPROM, nur dass größere Speicherkapazität & Schnellerer Zugriff(oft in SSD, Sticks...)

▼ PC Teile

Arbeitsspeicher: Speichert temporäre Daten und Programmcode während des Betriebs (RAM).

PCI: Steckplatz auf dem Motherboard für Erweiterungskarten (Peripheral Component Interconnect).

BIOS: Firmware, die den Computer beim Start initialisiert und das Betriebssystem lädt (Basic Input/Output System).

CPU: Zentrale Verarbeitungseinheit, führt Rechenoperationen und Befehle aus (Central Processing Unit).

NIC: Netzwerkschnittstellenkarte, ermöglicht die Verbindung eines Computers mit einem Netzwerk (Network Interface Card).

PS/2: Anschluss für Maus und Tastatur an einem Computer.

AGP: Erweiterungssteckplatz für Grafikkarten (Accelerated Graphics Port).

Flip-Flop: Elektronische Schaltung, die als Speicher oder als grundlegende Baueinheit in Prozessoren verwendet wird.

IDE: Schnittstellentyp für den Anschluss von Festplatten und optischen Laufwerken (Integrated Drive Electronics).

SATA: Schnittstellentyp für den Anschluss von Festplatten und optischen Laufwerken (Serial ATA).

USB: Universal Serial Bus, Schnittstelle zur Verbindung verschiedener Geräte mit dem Computer.

PCI-Express: Schnittstellentyp für den Anschluss von Erweiterungskarten mit hoher Bandbreite (Peripheral Component Interconnect Express).

▼ Warum werden in elektronischen Schaltungen Komponenten gekühlt?

- Wärmeproduktion der Komponenten
- Leistungsoptimierung
- Lebensdauer

▼ Warum war Kühlung für frühere Prozessoren nicht so problematisch?

Weniger Transistoren, Weniger Leistungsstark(Weniger Wärme)

▼ Northbridge & Southbridge

Northbridge: Stellt Verbindung zwischen CPU & RAM

Southbridge: Verbindung zwischen Northbridge & Peripheriegeräte(Festplatten, optische Laufwerke, Netzwerkkomponenten...)

▼ Warum Konzept Northbridge&Southbridge eingeführt?

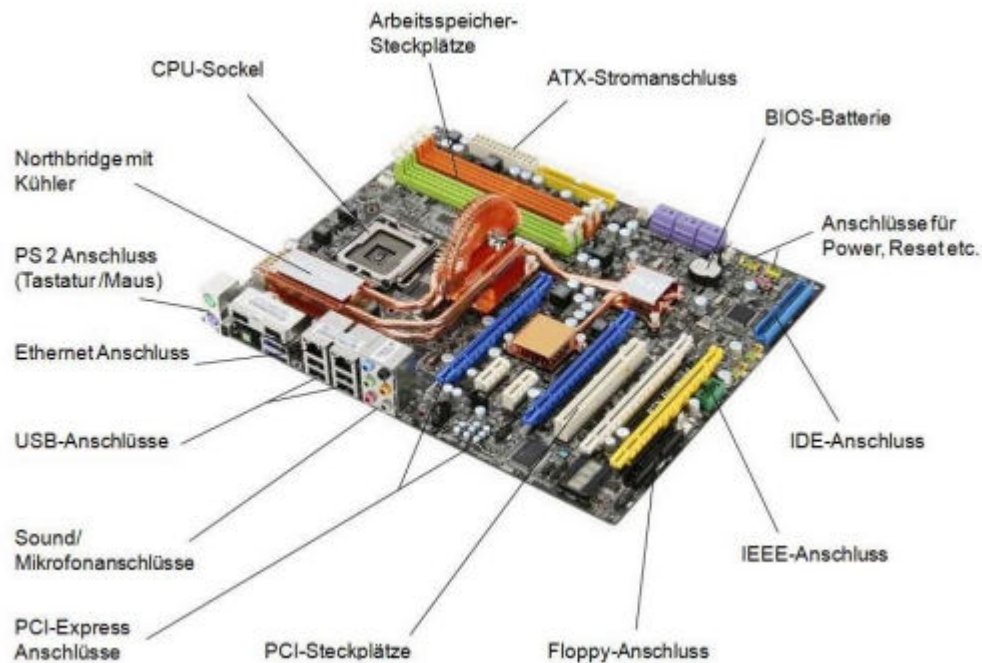
Konzept North&Southbridge: eingeführt, um die Funktionen auf dem Mainboard aufzuteilen und zu spezialisieren(Komponenten arbeiten effizienter)

▼ North&Southbridge wichtig?

Northbridge Funktionen in CPU integriert, Southbridge weiterhin wichtig

▼ Was ist ein Chipset?

Chipset: North & Southbridge werden gemeinsam Chipset genannt



▼ Unterschiede mechanische Festplatte & HD?

Festplatte und eine HDD (Hard Disk Drive) bezeichnen im Allgemeinen dasselbe Speichergerät. "Festplatte" ist der umfassendere Begriff, der jegliche Art von magnetischen oder elektronischen Speichermedien umfasst, während "HDD" speziell auf mechanische Festplatten verweist.

▼ Wie viele Festplatten können an welcher Schnittstelle angeschlossen werden?

IDE (PATA): Bis zu zwei Festplatten

SATA: Ein Anschluss pro Kanal

USB: USB 2.0 127 Geräte, USB 3 mehr

▼ Was bedeutet bei Festplatten die Bezeichnung MTBF? Wofür ist das wichtig?

"Mean Time Between Failures" bezeichnet die durchschnittliche Zeit zwischen Ausfällen einer Festplatte. wichtige Kennzahl, um Zuverlässigkeit und Haltbarkeit einer Festplatte zu bewerten

▼ Was versteht man bei diesen Festplatten unter einem Headcrash?

Schreib-/Lesekopf einer Festplatte physischen Kontakt mit der magnetischen Oberfläche der Platte hat.

▼ Was bedeutet SSD?

Solid State Drive

▼ Welche Speichertechnik nutzt eine SSD im Allgemeinen?

Flash speicher

▼ Unterschied SSDs und USB in Speichertechnik?

SSD-Platten verwenden NAND-Flash-Speicherchips, während einfache USB-Sticks in der Regel MLC- oder TLC-Flash-Speicherchips verwenden

▼ Wie kann man bei einer SSD-Platte einen Headcrash verhindern?

Ein Headcrash ist bei SSD-Platten nicht möglich, da sie keine beweglichen Schreib-/Leseköpfe haben.

▼ Welchen Vorteil bringt das Defragmentieren einer SSD-Platte mit sich?

Das Defragmentieren einer SSD-Platte bringt keinen Vorteil, da es bei SSDs keinen physischen Zugriffszeitunterschied gibt

▼ Welche Vor- und Nachteile ergeben sich durch den Einsatz einer SSD-Platte?

Vorteile

- Hohe Geschwindigkeit
- Geräuschlosigkeit
- Geringer Stromverbrauch

Nachteile

- Höherer Preis pro Speicherkapazität
- Begrenzte Schreibzyklen

5

Netzwerke

▼ Welche Ziele werden verfolgt, wenn man Kommunikationsprozesse in einzelne Schichten aufteilt?

Die Aufteilung in Schichten ermöglicht die Modulierung und Abstraktion von Kommunikationsprozessen, um Interoperabilität, Flexibilität und effektive Fehlerbehebung zu erreichen.

▼ Beschreiben Sie bitte anhand einer selbst erstellten Skizze den prinzipiellen Aufbau einer Schicht

	ISO/OSI Schicht	TCP/IP Schicht	Protokolle
7	Application Layer (Anwendungsschicht)	Application Layer	HTTP, SMTP, FTP, DHCP, Telnet
6	Presentation Layer (Darstellungsschicht)		
5	Session Layer (Sitzungsschicht)		
4	Transport Layer (Transportschicht)	Transport Layer	TCP, UDP
3	Network Layer (Vermittlungsschicht)	Internet Layer	IP, IPsec, IPv6, ICMP
2	Data Layer (Sicherungsschicht)	Network Access Layer	Ethernet
1	Physical Layer (Bitübertragungsschicht)		

▼ Was versteht man im Zusammenhang mit den Schichtenmodellen unter horizontaler und vertikaler Kommunikation? Wodurch unterscheiden sie sich?

Horizontale Kommunikation: Informationsaustausch zwischen gleichrangigen Schichten auf verschiedenen Systemen.

Vertikale Kommunikation: Informationsfluss zwischen aufeinanderfolgenden Schichten auf demselben System.

▼ Oft unterscheidet man zwischen logischen und physikalischen Verbindungen. Was ist damit gemeint?

Eine logische Verbindung bezieht sich auf die Kommunikation auf der Ebene der Protokolle und Dienste, während eine physikalische Verbindung

die physische Verbindung oder Verkabelung zwischen Geräten und Netzwerkkomponenten darstellt.

- ▼ Was versteht man unter einem Header und welche Funktion übernimmt er in den Schichtenmodellen?

Ein Header ist eine Informationseinheit am Anfang einer Nachricht oder eines Datenpakets in den Schichtenmodellen. Er enthält wichtige Steuerungs- und Adressinformationen, die für die Kommunikation und Verarbeitung in den Schichten benötigt werden.

- ▼ Beschreiben Sie in einem Satz (sehr grob), was man unter dem OSI-7-Schichtenmodell versteht.

Das OSI-7-Schichtenmodell teilt den Kommunikationsprozess in sieben Schichten auf, um eine standardisierte Kommunikation zwischen Computernetzwerken zu ermöglichen.

- ▼ Wann und von wem wurde es ins Leben gerufen?

Das OSI-7-Schichtenmodell wurde in den 1970er Jahren von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) entwickelt.

- ▼ Benennen Sie die Schichten des OSI-Modells und beschreiben Sie (grob) deren jeweilige Funktion.

1. Physikalische Schicht: Übertragung von Rohdaten über physische Medien.
2. Sicherungsschicht: Fehlererkennung und -korrektur auf Bit-Ebene, Zugriffskontrolle auf das Übertragungsmedium.
3. Netzwerkschicht: Adressierung, Routing und Paketvermittlung.
4. Transportschicht: Zuverlässige Übertragung von Daten zwischen Endpunkten, Flusskontrolle und Fehlerkorrektur.
5. Sitzungsschicht: Aufrechterhaltung und Synchronisierung von Kommunikationssitzungen.
6. Darstellungsschicht: Datenformatierung, Kodierung und Verschlüsselung.
7. Anwendungsschicht: Schnittstelle für Anwendungen zum Zugriff auf das Netzwerk.

- ▼ Beschreiben Sie bitte, was Sie unter dem TCP/IP Modell verstehen

Das TCP/IP-Modell ist ein Netzwerkprotokoll-Referenzmodell, das die grundlegenden Standards für die Kommunikation in Computernetzwerken festlegt. Es besteht aus den vier Schichten: Netzwerkzugang, Internetprotokoll, Transport und Anwendung.

▼ Wann und von wem wurde es ins Leben gerufen?

Das TCP/IP-Modell wurde in den 1970er Jahren entwickelt und von den Forschern Vint Cerf und Bob Kahn maßgeblich vorangetrieben.

▼ Was macht eine bridge, hub, gateway, repeater, router

Bridge Verbindet zwei Netzwerke auf der Sicherungsschicht und ermöglicht die Kommunikation zwischen ihnen.

Hub Verteilt Datenpakete auf der Sicherungsschicht an alle angeschlossenen Geräte in einem Netzwerk.

Gateway Übersetzt Daten zwischen unterschiedlichen Netzwerken oder Protokollen auf der Anwendungsschicht.

Repeater Verstärkt Signale auf der physikalischen Schicht, um die Reichweite eines Netzwerks zu vergrößern.

Router Leitet Datenpakete zwischen verschiedenen Netzwerken auf der Netzwerkschicht basierend auf IP-Adressen weiter.

▼ Wofür steht IP?

Internet Protocol

▼ Was unterscheidet IPv4 von IPv6

Adressraum: IPv4 verwendet 32-Bit-Adressen und bietet somit rund 4,3 Milliarden eindeutige Adressen. IPv6 hingegen verwendet 128-Bit-Adressen

▼ Was ist eine Netzwerkmaske?

Eine Netzwerkmaske, auch Subnetzmaske genannt, ist eine 32-Bit-Zahl, die in Verbindung mit einer IP-Adresse verwendet wird, um den Netzwerkanteil einer IP-Adresse und den Hostanteil zu definieren.

▼ Was ist ein Host?

einzelnen Rechner, eine einzelne Komponente oder ein einzelnes Gerät in einem Netzwerk, das über eine eindeutige IP-Adresse identifiziert werden

kann und in der Lage ist, Daten innerhalb des Netzwerks zu senden oder zu empfangen.

▼ Was ist eine Hostadresse?

Die Hostadresse ist die spezifische IP-Adresse eines einzelnen Geräts oder Hosts in einem Netzwerk.

▼ Was ist eine Netzwerkadresse?

Eine Netzwerkadresse ist die IP-Adresse, die einem gesamten Netzwerk zugewiesen ist und dieses identifiziert.

▼ Was ist ein Gateway?

Ein Gateway ist eine Netzwerkkomponente, die als Schnittstelle zwischen verschiedenen Netzwerken fungiert und den Datenverkehr zwischen ihnen ermöglicht.

▼ Was ist ein Broadcast?

Ein Broadcast ist eine Methode der Datenübertragung, bei der ein Paket an alle Geräte in einem Netzwerk gesendet wird, um Informationen an alle Teilnehmer gleichzeitig zu übermitteln.

▼ Was ist eine Cidr Notation?

CIDR (Classless Inter-Domain Routing) Notation ist eine Methode zur Darstellung und Zusammenfassung von IP-Adressen und deren Subnetzen. Sie besteht aus der IP-Adresse gefolgt von einem Schrägstrich (/) und der Anzahl der gesetzten Bits in der Netzmaske, um das Netzwerkpräfix anzugeben. Zum Beispiel: 192.168.0.0/24.

▼ Was ist eine Broadcast-Adresse?

Eine Broadcast-Adresse ist eine spezielle IP-Adresse, die verwendet wird, um Datenpakete an alle Geräte in einem Netzwerk zu senden. Wenn ein Gerät eine Nachricht an die Broadcast-Adresse sendet, werden alle Geräte im Netzwerk erreicht und erhalten die Nachricht.

▼ Wer vergibt IP adressen?

große IP-Adressbereiche von der IANA verwaltet werden und dass große Anbieter wie Internetdienstanbieter IP-Adressen an ihre Kunden vergeben.

▼ Wieviele Adressen stehen im Netz 192.168.1.0 ohne Subnetting frei zur Verfügung?

Im Netzwerk 192.168.1.0, das einen 24-Bit-Adressraum hat (aufgrund der Standard-Subnetzmaske 255.255.255.0), stehen insgesamt 254 IP-Adressen zur Verfügung. Dies liegt daran, dass zwei Adressen für das Netzwerk selbst reserviert sind (Netzwerkadresse und Broadcast-Adresse), so dass $256 - 2 = 254$ Adressen für die Zuweisung an Hosts übrig bleiben.

- ▼ Wie viele Rechnerräume können ein eigenes Netz bekommen, wenn in einem Raum 12 Studierende und ein Dozenten-PC sowie ein Drucker installiert sind?

Wenn in einem Rechnerraum 12 Studierende, ein Dozenten-PC und ein Drucker installiert sind, benötigt man insgesamt 14 IP-Adressen für diesen Raum. Da man für jedes Netzwerk eine Netzadresse und eine Broadcast-Adresse reservieren muss, bleiben $14 - 2 = 12$ IP-Adressen für die Zuweisung an Hosts übrig. Daher könnten in diesem Szenario 12 separate Rechnerräume jeweils ein eigenes Netzwerk erhalten.

- ▼ Stellen Sie bitte die Netzadresse, die Subnetzmaske und die Broadcast-IP der Subnetze in einer Tabelle dar

Kommt safe dran

▼ Wofür steht RAID?

Redundant Array of Independent Disks

▼ Was versteht man bei einem Raid-System unter den Begriffen mirror und stripe?

Mirror: Daten werden gespiegelt auf zwei oder mehr Festplatten

Stripe: Daten über mehrere Festplatten hinweg aufgeteilt (schnelligkeit)

▼ Raid 0

Striping (Daten verteilt auf mehrere Festplatten)

Keine Redundanz / Keine Datensicherheit

▼ Raid 1

Daten werden auf zwei oder mehr Festplatten gespiegelt

Hohe Datensicherheit (Redundanz)

Geringe Speicherkapazität (aufgrund spiegellung)

▼ Raid 10

Kombiniert Raid 0 & 1

Hohe Datensicherheit und Leistung

Mindestens vier Festplatten erforderlich

Teuer

▼ Raid 5

Daten über mehrere Platten gestreift (Striping) und mit Paritätsinformation verteilt

Gute Leistung, Datensicherheit

Mindestens drei Festplatten

▼ Hamming Code?

müssten 0 sein

10 10 1 10
 10 1 0 1 10
 10 10 1 10

k_2	k_1	k_0
		1
	0	
0		

0 0 1 Fehlerhaft

k_0 10 1 1 0 10
 k_1 10 1 1 0 10
 k_2 10 1 1 0 10

k_2	k_1	k_0
		0
	0	
0		

0 0 0 nicht fehlerhaft

0 1 1 0 1 10
 0 1 1 0 1 11
 0 1 1 0 1 11

k_2	k_1	k_0
		1
	0	
1		

Diese
müssten 0 sein

1 0 1 erste und dritte
Fehlerhaft

- ▼ Wie macht man eine Wahrheitstabelle und das dazugehörige KV Diagramm?
 + Schaltung

In der folgenden Aufgabe entwerfen Sie bitte **schrittweise** eine digitale Schaltung mit drei Eingängen D, E und F zum Berechnen einer Ergebnisstelle. Diese Schaltung liefert dann eine 1, wenn eine ungerade Anzahl der drei Eingänge eine 1 führen.

16. Stellen Sie bitte für diese Aufgabe eine **Wahrheitstabelle** auf.

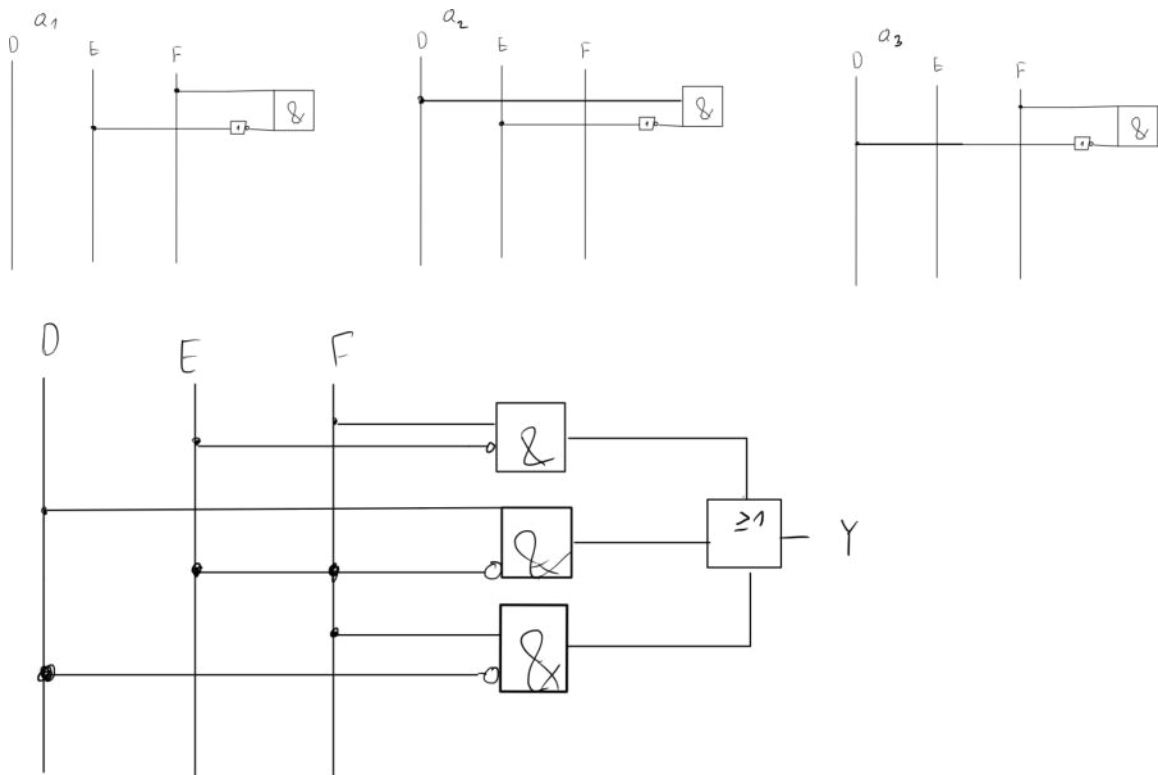
Da der Ausgang Y 1 sein soll, wenn eine ungerade Anzahl der Eingänge 1 ist, müssen wir die Tabelle vervollständigen, indem wir den Ausgang Y entsprechend berechnen:

D	E	F	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

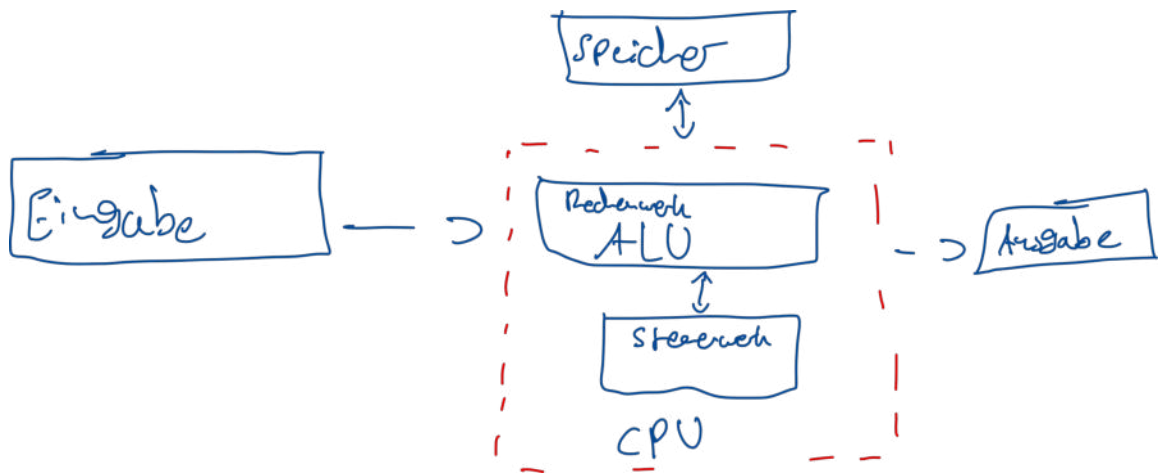
17. Leiten Sie aus dieser Wahrheitstabelle mit Hilfe des untenstehenden KV-Diagrammes die kürzeste **Funktionsgleichung** her.

	\bar{D}		D	
\bar{F}	0	1	0	1
F	1	0	0	0
	\bar{E}	E	\bar{E}	E

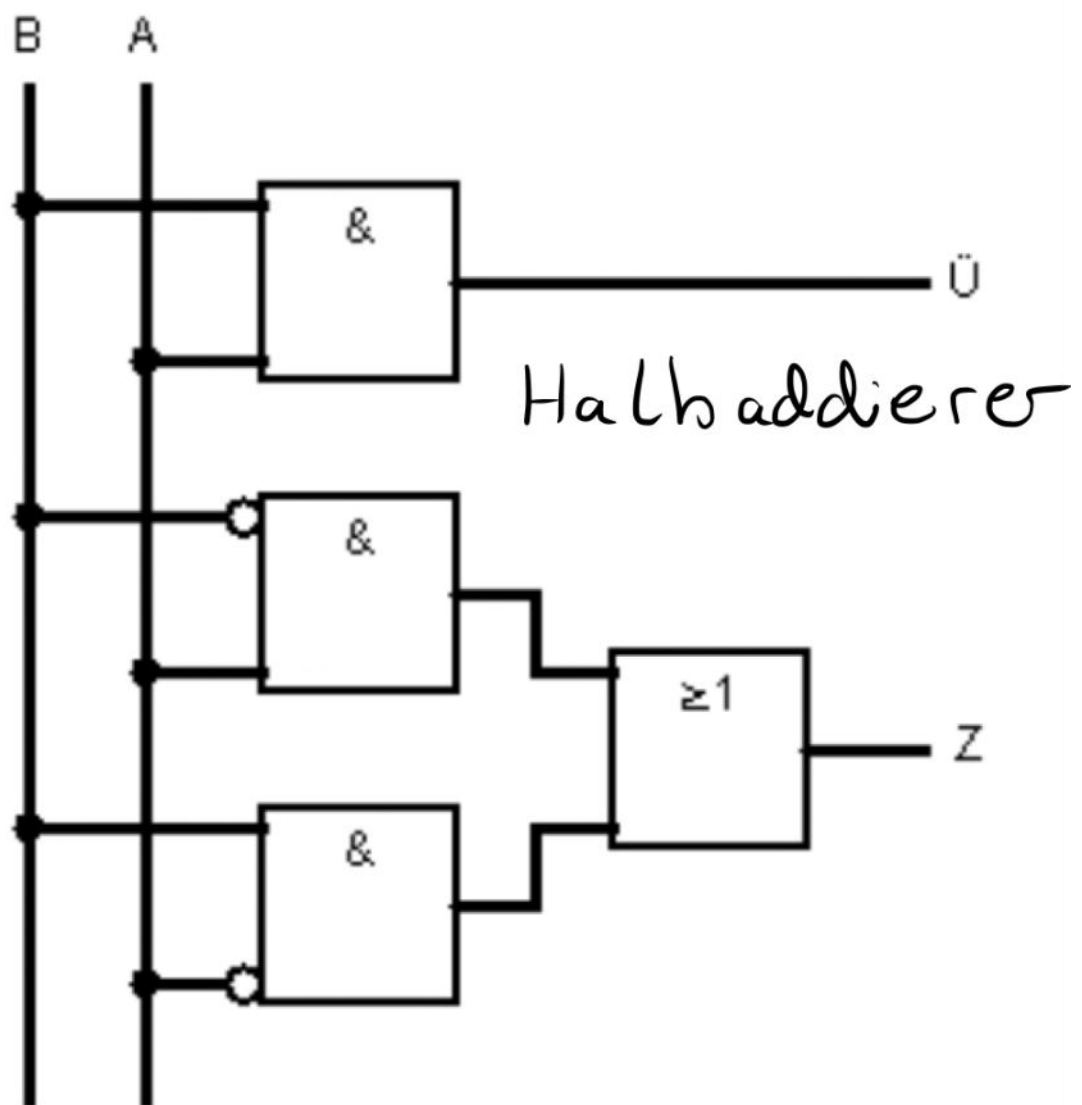
$$Q = (F \wedge \bar{E}) \vee (\bar{E} \wedge D) \vee (\bar{D} \wedge E)$$



▼ Von Neumann Architektur



▼ Halbaddiere



B	A	Ü	Z
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

▼ Volladdierer, halbaddierer Unterschiede

(Volladdierer): elektronischer Baustein für die Addition von zwei einstelligigen Binärzahlen. Hat 3 Eingänge im Gegensatz zum Halbaddierer

▼ Addition mit negativen Komplementären

Addition mit negativen komplementären:

1. Rechne beide komplementäre aus
2. Betrag der negativen Zahl invertieren und +1 addieren
3. Die Komplementäre addieren
4. Das Ergebnis in die Dezimalzahl konvertieren

Dezimal		Zweierkomplement
121	→	0 1 1 1 1 0 0 1
-37	→	+ 1 1 0 1 1 0 1 1
		<u>1 1 1 1 1 1 1 1</u>
84	←	0 1 0 1 0 1 0 0

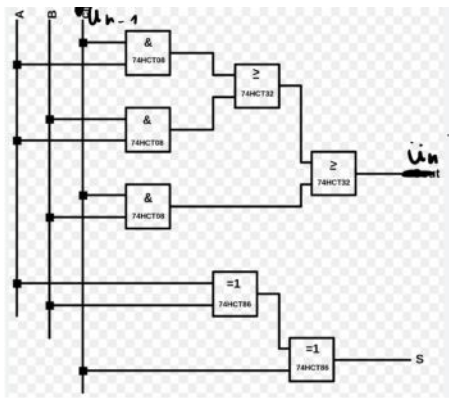
Negative Zahlen Zweierkomplement addieren

n Kurzform:

- 121 und -37 ins Zweierkomplement umrechnen
- Die beiden Zahlen addieren
- Das Ergebnis der Addition zurückrechnen

Dezimal		Zweierkomplement
37	→	0 0 1 0 0 1 0 1
-121	→	+ 1 0 0 0 0 1 1 1
		<u>1 1 1</u>
- 84	←	1 0 1 0 1 1 0 0

▼ Volladdierer



B	A	U_{n-1}	U_n	Z
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

RS-Flip-Flop



$$U_n = (\overline{B_n} \wedge A_n \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (B_n \wedge \overline{A_n} \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (B_n \wedge A_n \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (B_n \wedge A_n \wedge U_{n-1})$$

$$Z_n = (\overline{B_n} \wedge \overline{A_n} \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (\overline{B_n} \wedge A_n \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (B_n \wedge \overline{A_n} \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (B_n \wedge A_n \wedge \overline{U_{n-1}})$$

$$U_n = (A_n \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (B_n \wedge \overline{U_{n-1}}) \vee (B_n \wedge A_n)$$

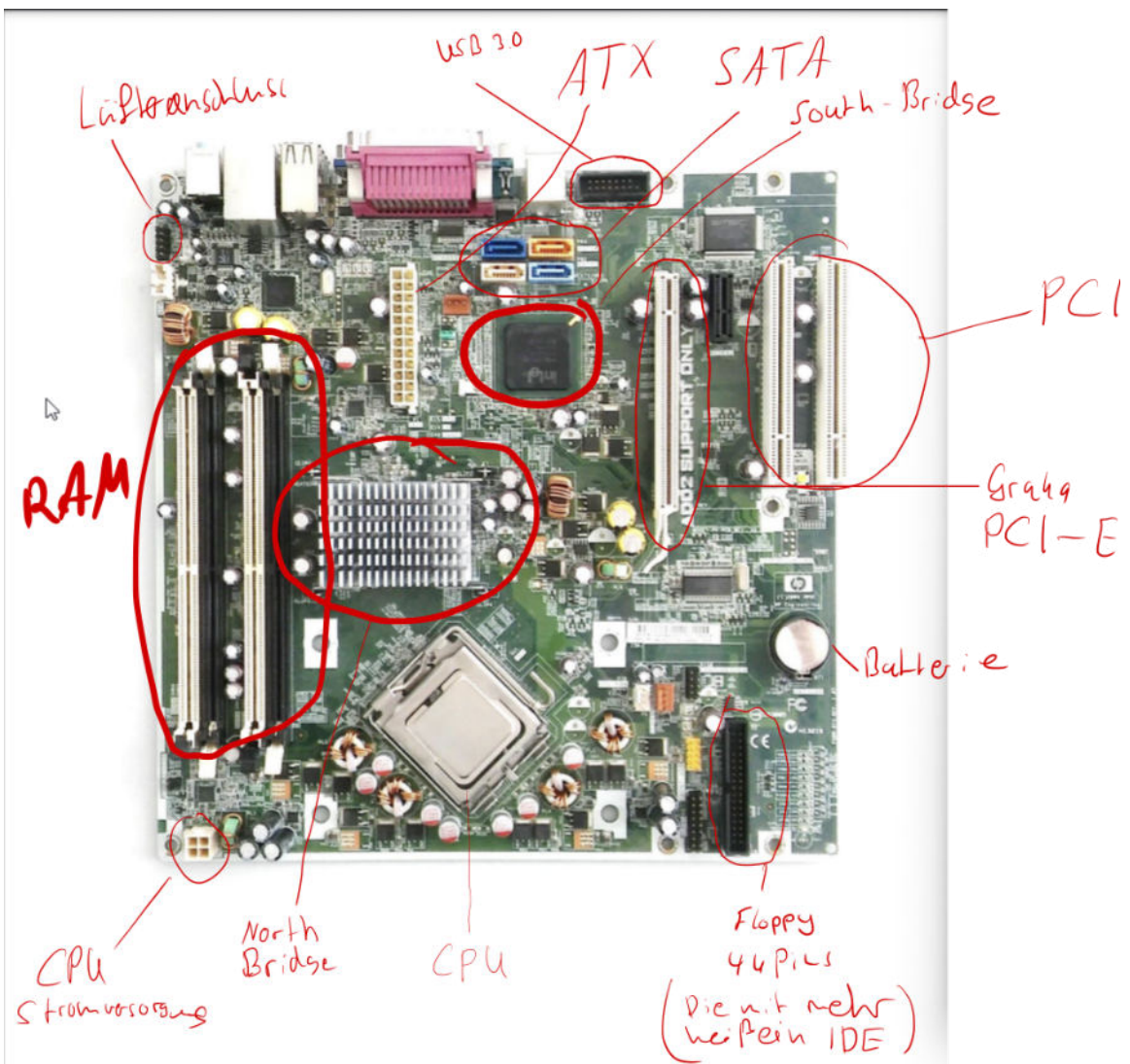
Nun brechen wir überall da, wo ein OR als Verknüpfung steht, die Negation auf, indem wir gleichzeitig das OR zum AND umwandeln

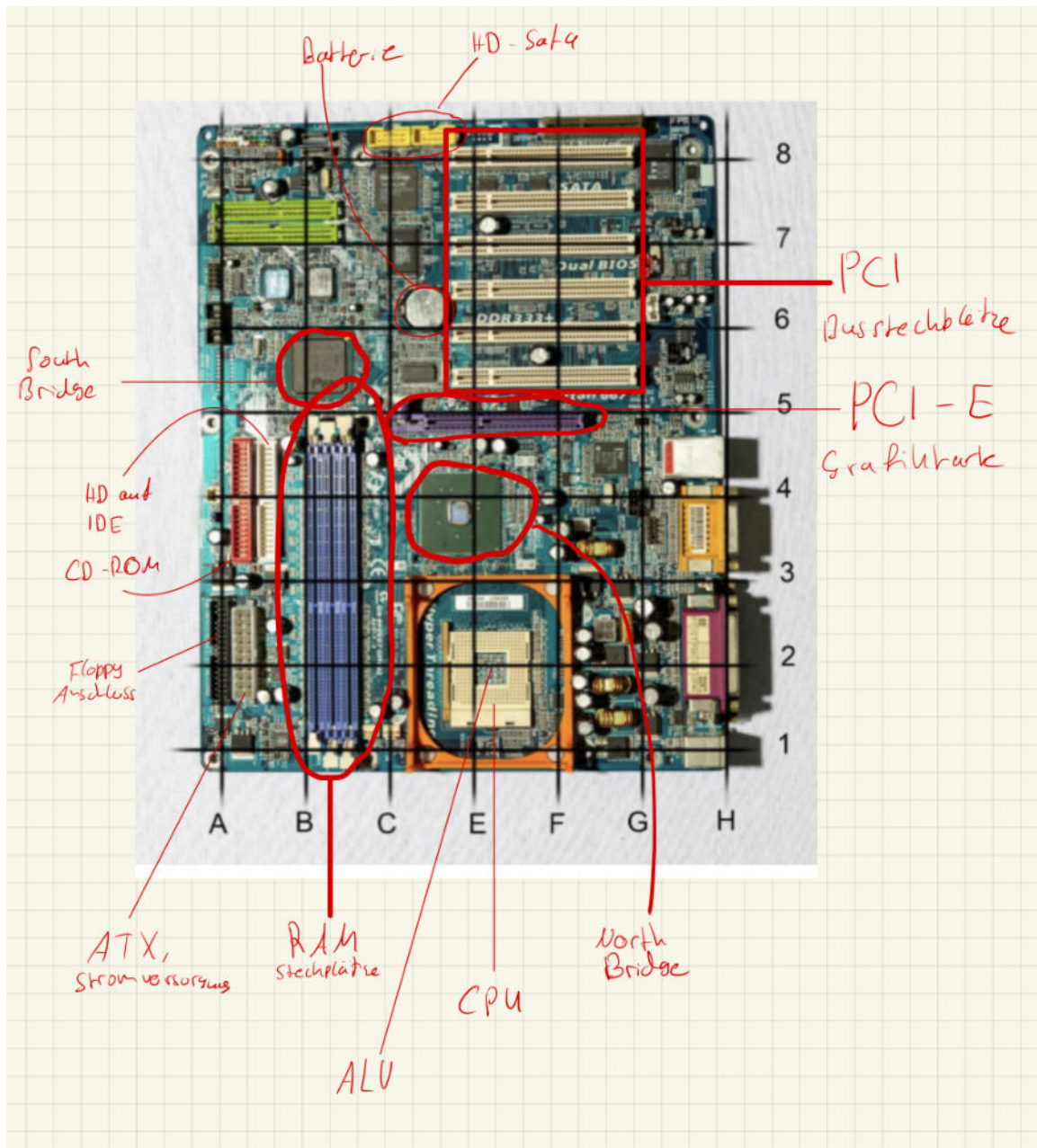
$$U_n = (A_n \wedge \overline{U_{n-1}}) \wedge (B_n \wedge \overline{U_{n-1}}) \wedge (B_n \wedge A_n)$$

▼ Was ist ein Alphabet?

Die Menge aller Zeichen, die in diesem Kontext zur Verfügung steht, um Zahlen darzustellen. Bspw: Dezimalsystem $\rightarrow 0-9, +, -, *, / \dots$

▼ Mainboard Aufbau?





▼ Welche Netzklasse gibt es, welche Präfixe und Adressbereiche haben sie, netzmasken und netzlänge?

38. In einem Büronetzwerk ist einem Rechner die IP-Adresse **192.168.110.100** zugewiesen worden.

Achtung: Für die Bewertung dieser Aufgabe muss der Lösungsweg eindeutig und nachvollziehbar sein!

256 128 64 32 16 8 4 2 1
0 1 1 0

- Wie lautet die hierzu gehörende Netzwerkmaske?

255.255.255.0

110 => Klasse C

- Wie lautet die Adresse des hierzu gehörenden Netzwerkes?

192.168.110.0 -> immer 0 am ende

- Wie lautet die Broadcastadresse in diesem Netzwerk?

192.168.110.255 -> immer 255 am ende

- Wie wird die Computeradresse in CIDR-Notation angegeben?

192.168.110.100/24 -> immer Bit Anzahl am ende

- In dieses Netzwerk soll ein weiterer Computer eingefügt werden, der mit der Adresse **192.168.110.256** konfiguriert werden soll. Was ist hierbei zu beachten?

man hat nur 8 Bits zur Verfügung, dadurch lässt 256 darstellen sich nicht

39. In einer Fachhochschule soll das Netz 192.168.1.0 mittels Subnetting so aufgeteilt werden, dass jeder Rechnerraum ein eigenes Subnetz bekommt.

- Wie viele Adressen stehen im Netz 192.168.1.0 ohne Subnetting frei zur Verfügung?

253, da 0 und 255 schon belegt sind

- Wie viele Rechnerräume können ein eigenes Netz bekommen, wenn in einem Raum 12 Studierende und ein Dozenten-PC sowie ein Drucker installiert sind?

14, da $14 - 2 = 1$

- Stellen Sie bitte die Netzadresse, die Subnetzmaske und die Broadcast-IP der Subnetze in einer Tabelle dar.

- Nachträglich sollen die Rechner nicht nur untereinander vernetzt, sondern auch mit dem Internet verbunden werden. Welches Problem tritt hierbei auf?

IP-Adressmangel, Bandbreitenmanagement



Netzklasse	Präfix	Adressbereich	Netzmaske	Netzlänge (mit Präfix)
Klasse A	0...	0.0.0.0 - 127.255.255.255	255.0.0.0	8 Bit
Klasse B	10...	128.0.0.0 - 191.255.255.255	255.255.0.0	16 Bit
Klasse C	110...	192.0.0.0 - 223.255.255.255	255.255.255.0	24 Bit

▼ Dezimalzahl ins zweier Komplement

Zweierkomplement zu Dezimalzahl

① 0 1 0 1 0 1 0 negative Zahl!

1. invertieren
2. 1 hinzufügen
3. zu Dezimalzahl konvertieren
4. - Symbol setzen

1. 0 1 0 1 0 1 0 1

2.
$$\begin{array}{r} 01010101 \\ + \\ \hline 01010110 \end{array}$$

3.
$$\begin{array}{cccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0 \\ = 64 + 16 + 4 + 2 = 86_{10} \end{array}$$

4. -86

Wenn zweierkomplement mit 0 anfängt, ist positiv. Dann reicht konvertieren ins Dezimalsystem

▼ negative zweierkomplemente addieren

	Dezimal		Binär
Zahl A	121	→	1 1 1 1 0 0 1
Zahl B	-14	→	1 1 1 1 0 0 1
		=	
Ergebnis	107	←	0 1 1 0 1 0 1 1

1 1 1 1 0 0 0 1

1 2 1 → 2⁷ 2⁶ 2⁵ 2⁴ 2³ 2² 2¹ 2⁰

	128	64	32	16	8	4	2	1
121	0	1	1	1	1	0	0	1
14	0	0	0	0	1	1	1	0
-14	1	1	1	1	0	0	0	1
+								1
						1		
	1	1	1	1	0	0	1	0

invertieren

+ 1 rechnen

1	1	1	1	0	0	1	0
+ 0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1					
0 ⁷	1 ⁶	1 ⁵	0 ⁴	1 ³	0 ²	1 ¹	1 ⁰

11

= 1 · 2⁰ + 1 · 2¹ + 2³ + 2⁵ + 2⁶

= 1 + 2 + 8 + 32 + 64 = 107

▼ zweierkomplemente multiplizieren

$$\begin{array}{r}
 1100 \cdot 10101 \\
 \hline
 1100 \\
 + \quad 1100 \\
 + \quad 1100 \\
 + \quad 1100 \\
 \hline
 11111100
 \end{array}$$

A red curved arrow points from the first '1' of the multiplier '10101' to the first '1' of the first partial product '1100'.

▼ Zahlensysteme umrechnen

Octa \rightarrow Dezimal

$$\begin{aligned} 122_8 &= 2 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^2 \\ &= 2 + 56 + 64 \\ &= 122_{10} \end{aligned}$$

Hexa \rightarrow Dezimal

$$\begin{aligned} A52_{16} &= 2 \cdot 16^0 + 5 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^2 \\ &= 2 + 80 + 2560 \\ &= 2642_{10} \end{aligned}$$

Binär \rightarrow Dezimal

$$\begin{aligned} 10110_2 &= \cancel{0 \cdot 2^0} + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + \cancel{0 \cdot 2^3} + 1 \cdot 2^4 \\ &= 0 + 2 + 4 + 16 \\ &= 22_{10} \end{aligned}$$

Dezimal \rightarrow Binär

$$152_{10} \rightarrow 10011000_2$$

2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
256	128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	0	1	1	0	0	0

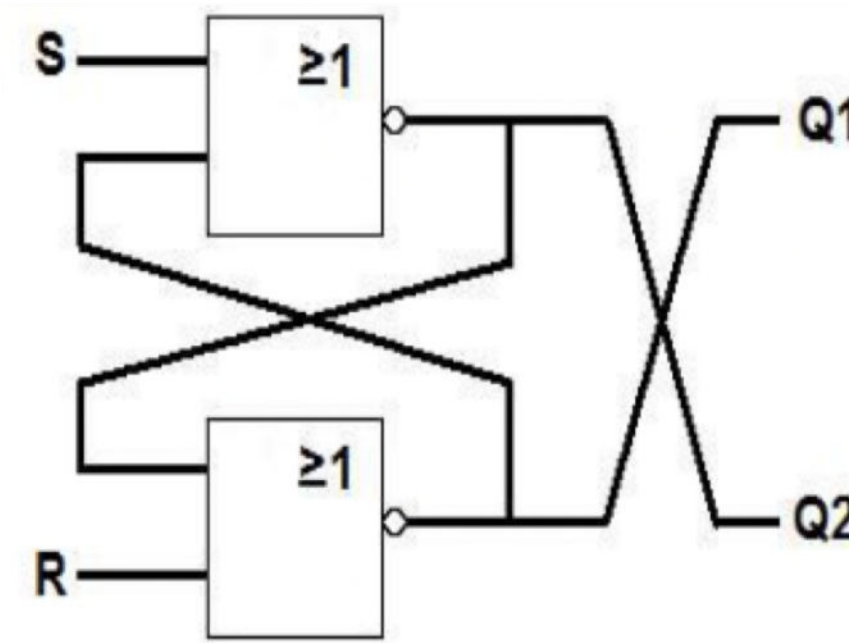
Dezimal \rightarrow Hexadezimal

$$51327_{10}$$

$$\begin{array}{rclcl} 51327 : 16 & = & 3207 & R & F \\ 3207 : 16 & = & 200 & R & 7 \\ 200 : 16 & = & 12 & R & 8 \\ 12 : 16 & = & 0 & R & C \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{rclcl} 51327 : 16 & = & 3207 & R & F \\ 3207 : 16 & = & 200 & R & 7 \\ 200 : 16 & = & 12 & R & 8 \\ 12 : 16 & = & 0 & R & C \end{array}} \right\} C87F_{16}$$

▼ Wie heißt diese Schaltung?

RS-Flip-Flop



▼ In andere Zahlensysteme umwandeln?

Dez	Bin	Okta	Hex
256	000100000000	400	100

	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Bin	1	0	0	0	0	0	0	0	0

▼ Netzklassen?

Netzklasse	Präfix	Adressbereich	Netzmaske	Netzlänge (mit Präfix)
Klasse A	0...	0.0.0.0 – 127.255.255.255	255.0.0.0	8 Bit
Klasse B	10...	128.0.0.0 – 191.255.255.255	255.255.0.0	16 Bit
Klasse C	110...	192.0.0.0 – 223.255.255.255	255.255.255.0	24 Bit

▼ Wie erstellt man ein KV Diagramm

Wahrheitstabelle

A	B	C	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

3 Eingänge, daher $2^3 = 8$ Eingangskombinationen
 ⇒ Das KV-Diagramm mit 8 Plätze einsetzen

Eintragen der Ausgangszustände

