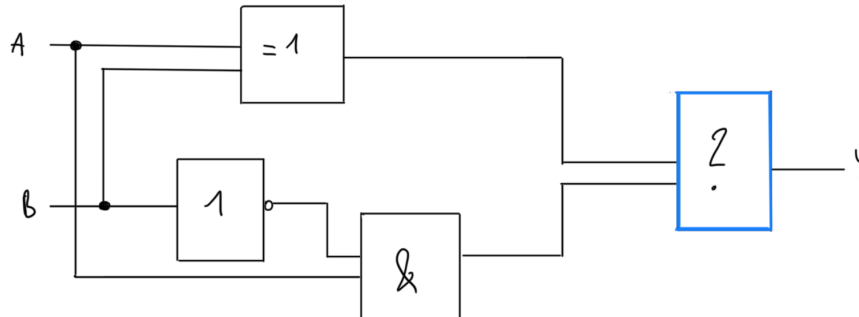


1 Schaltnetz (2 Punkte)

Gegeben sind die folgende Wahrheitstabelle sowie ein dazugehöriges Schaltnetz, in dem ein Gatter unbekannt ist. Welche Gatter muss anstelle des Fragezeichens eingefügt werden, damit die Schaltung die Logikfunktion der Wahrheitstabelle implementieren?



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

- a. AND
- b. XNOR
- c. XOR
- d. NAND

2 Multiplexer (1 Punkt)

Wie breit muss ein Steuersignal für einen Multiplexer mit 20 Eingangssignalen mindestens sein?

- a. 5 bit
- b. Das ist nicht möglich
- c. 4 bit
- d. 3 bit

3 8 bit 2K-Zahlen (2 Punkte)

Gegeben sind die folgenden Operationen mit 8 bit 2K-Zahlen. Bei welchen der folgenden Möglichkeiten treten Fehler im Ergebnis auf, wenn dieses im gleichen Format gespeichert werden soll?

- a. $0111\ 0111 + 0000\ 1100$
- b. $1000\ 1010 + 0010\ 0101$
- c. $1010\ 1111 + 1101\ 0011$
- d. $1000\ 0000 + 0010\ 1100$

4 Hochsprachenprogramm (1 Punkt)

Was ist richtig? Ein Hochsprachenprogramm, z.B. in C, ...

- a. ... ist immer in englischer Sprache verfasst.
- b. ... kann direkt auf einem Prozessor ausgeführt werden.
- c. ... muss vor der Ausführung auf einem Prozessor zunächst in Maschinensprache umgewandelt werden.
- d. ... läuft auf allen Prozessoren gleich schnell.

5 Tinyfloat (2 Punkte)

Gegeben ist das neue Tinyfloat Format mit nur 14 Bits, wobei die Bits wie folgt verteilt sind:

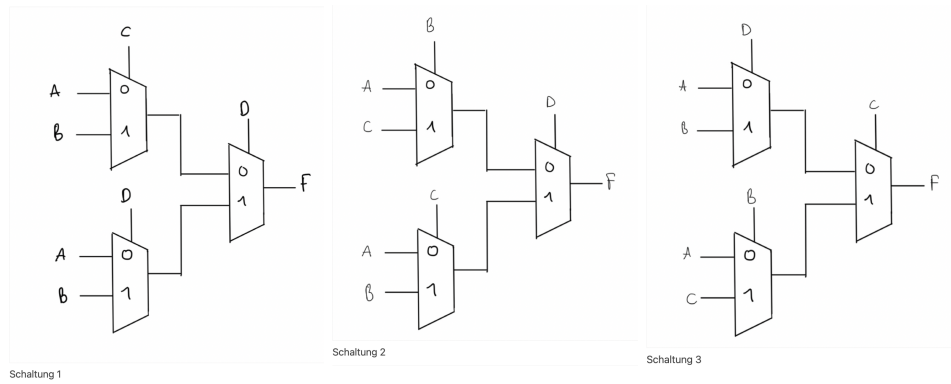
Welchen Wert muss der Bias bei diesem Format haben, damit wie in den anderen IEEE-754 Formaten kleine und große Zahlen gleich gut dargestellt werden können?

- a. 31
- b. 7
- c. 3
- d. 15

6 Schaltungen (2 Punkte)

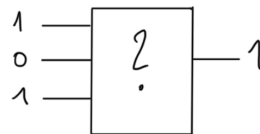
Welche dieser Schaltung(en) implementiert folgende (boolsche) Funktion? $F = A \neg C \neg D + BC \neg D + BD$

- Schaltung 1
- Schaltung 2
- Keine der drei Schaltungen.
- Schaltung 3



7 Gatter (1 Punkt)

In der Vorlesung wurden verschiedene Logikgatter vorgestellt. Welche Gatter können an Stelle des Fragezeichens eingesetzt werden?



- OR
- NOR
- NAND
- AND
- MIPS

8 SR-Latch (1 Punkt)

Ein SR-Latch verfügt über zwei Eingangssignale S und R. Welche Aussage(n) über SR-Latches sind korrekt?

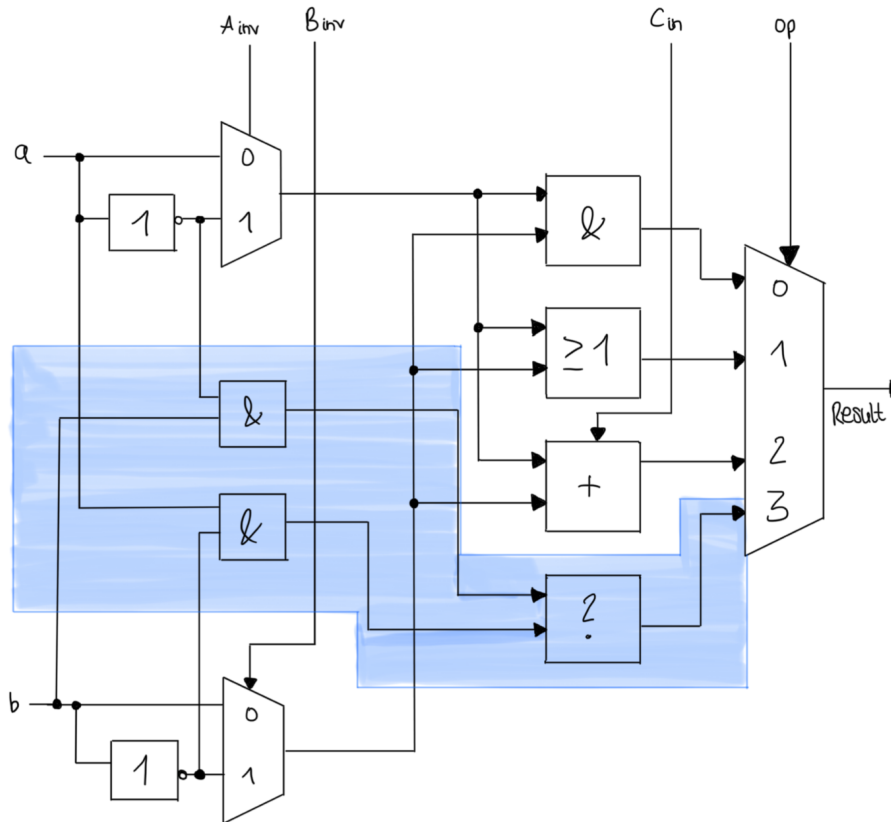
- a. Ein SR-Latch lässt sich aus zwei hintereinandergeschalteten D-Latches zusammensetzen.
- b. Bei einer positiven Taktflanke am Signal S wird der Wert am Eingang R an den Ausgang Q übernommen.
- c. Über den Eingang S kann der Ausgang Q auf 1 gesetzt werden, über den Eingang R kann der Ausgang Q auf 0 gesetzt werden.
- d. Ein SR-Latch lässt sich aus zwei kreuzgekoppelten NOR-Gattern zusammensetzen.

9 ALU (1 Punkt)

Welche Aussagen treffen auf die in der Vorlesung vorgestellte ALU zu?

- a. Die ALU verwendet für die Subtraktion einen Vollsubtrahierer.
- b. Die Subtraktion wird mit Hilfe des Zweierkomplementsystems durchgeführt.
- c. Die ALU kann sechs verschiedene Operationen ausführen (AND, OR, NAND, NOR, add, sub), daher ist das Op(-eration)-Steuersignal 3 bit breit.
- d. Eine 32 bit ALU besteht aus 32 1 bit ALUs.

10 XNOR (2 Punkte)



In der Abbildung sehen Sie die in der Vorlesung vorgestellte arithmetisch logische Einheit. Diese wurde nun erweitert um die **XNOR** Funktion zu unterstützen. Die Logik, die verwendet wurde um diese Funktion hinzuzufügen, ist farblich in grau hinterlegt. Dabei muss jedoch noch ein letztes Gatter, durch das Fragezeichen markiert, von Ihnen ergänzt werden. Wählen Sie das oder die Gatter, die an dieser Stelle verwendet werden können, so dass die **XNOR** Funktion unterstützt wird.

a) $\boxed{\geq 1}$

b) $\boxed{\geq 1}$

c) $\boxed{0}$

d) $\boxed{= 1}$

e) $\boxed{= 1}$

f) $\boxed{0}$

11 Mikrofloat (2 Punkte)

Gegeben ist das neue Mikrofloat Format mit nur 14 Bits, wobei die Bits wie folgt verteilt sind:

Zusätzlich sind nun die folgenden 5 Zahlen gegeben:

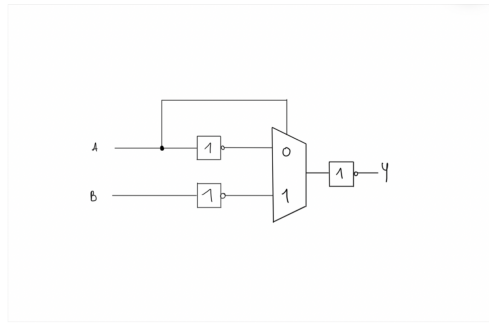
1. 0 0101 000000000
2. 0 0101 010101010
3. 1 1010 010101010
4. 1 0101 010101010
5. 1 0101 000000000

Interpretieren Sie diesen im genannten Format und wählen Sie die Antworten wo die Zahlen richtig geordnet sind.

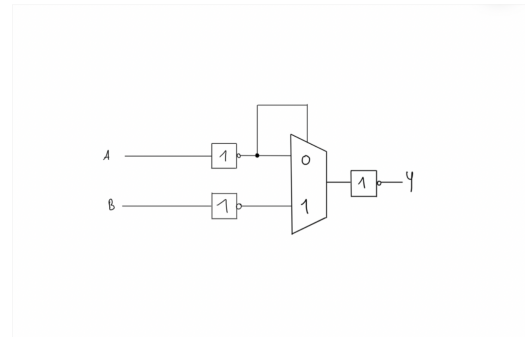
- a. $1 > 2 > 5 > 4 > 3$
- b. $2 > 1 > 4 > 3 > 5$
- c. $2 > 1 > 3 > 5 > 4$
- d. $1 > 2 > 3 > 5 > 4$
- e. $2 > 1 > 5 > 4 > 3$

12 OR-Gatter (2 Punkte)

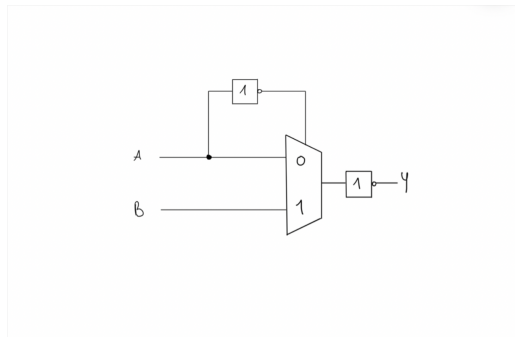
Welche dieser Schaltungen zeigt das gleiche Verhalten wie ein OR-Gatter?



Schaltung A



Schaltung B



Schaltung C

- Schaltung C
- Keine der drei Schaltungen.
- Schaltung B
- Schaltung A

13 Horner Schema (1 Punkt)

Gegeben ist die folgende Rechnung mittels Horner Schema.

1.	$14 : 2 = 7$	R0
2.	$7 : 2 = 3$	R1
3.	$3 : 2 = 1$	RX
4.		

Wählen Sie alle korrekten Aussagen aus.

- a. Die 4. Iteration/ der 4. Schritt **ist notwendig** zur Berechnung der Dezimaldarstellung.
- b. Der Platzhalter X, hat laut dem Algorithmus des Hornerschemas den Wert 0.
- c. Die 4. Iteration/ der 4. Schritt **ist nicht notwendig** zur Berechnung der Dezimaldarstellung.
- d. $14_{10} = 1110_2$
- e. $14_{10} = 1011_2$
- f. Der Platzhalter X, hat laut dem Algorithmus des Hornerschemas den Wert 1.