



i Hinweis: KI-generierte Musterlösung - bei Unklarheiten gerne nochmal im Buch nachschlagen.

AUFGABE 1a

TIPP: Zerlege die Zahl in Zweierpotenzen (128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1) und prüfe von der größten Potenz an, ob sie noch in die Zahl passt.

SCHRITT 1: Für 13 prüfst du die Zweierpotenzen: 8 passt in 13 (Rest 5), 4 passt in 5 (Rest 1), 2 passt nicht in 1, 1 passt in 1 (Rest 0). Also wird $8 \rightarrow 1$, $4 \rightarrow 1$, $2 \rightarrow 0$, $1 \rightarrow 1$.

ZWISCHENERGEBNIS: $13 = 1101$

SCHRITT 2: Für 22 prüfst du: 16 passt in 22 (Rest 6), 8 passt nicht in 6, 4 passt in 6 (Rest 2), 2 passt in 2 (Rest 0), 1 passt nicht in 0. Also $16 \rightarrow 1$, $8 \rightarrow 0$, $4 \rightarrow 1$, $2 \rightarrow 1$, $1 \rightarrow 0$.

ZWISCHENERGEBNIS: $22 = 10110$

ENDERGEBNIS: $13 = 1101$, $22 = 10110$

AUFGABE 1b

TIPP: Gehe genauso vor wie bei Teil a) - starte mit der größten Zweierpotenz, die noch in die Zahl passt (bei diesen Zahlen ist das 32).

SCHRITT 1: Für 37 gilt: 32 passt in 37 (Rest 5), 16 passt nicht, 8 passt nicht, 4 passt in 5 (Rest 1), 2 passt nicht, 1 passt in 1 (Rest 0). Also $32 \rightarrow 1$, $16 \rightarrow 0$, $8 \rightarrow 0$, $4 \rightarrow 1$, $2 \rightarrow 0$, $1 \rightarrow 1$.

ZWISCHENERGEBNIS: $37 = 100101$

SCHRITT 2: Für 50 gilt: 32 passt in 50 (Rest 18), 16 passt in 18 (Rest 2), 8 passt nicht, 4 passt nicht, 2 passt in 2 (Rest 0), 1 passt nicht. Also $32 \rightarrow 1$, $16 \rightarrow 1$, $8 \rightarrow 0$, $4 \rightarrow 0$, $2 \rightarrow 1$, $1 \rightarrow 0$.

ZWISCHENERGEBNIS: $50 = 110010$

ENDERGEBNIS: $37 = 100101$, $50 = 110010$





AUFGABE 1c

TIPP: Schreibe dir unter jede Ziffer der Dualzahl von rechts nach links die passende Zweierpotenz (1, 2, 4, 8, 16, 32, ...) und addiere dann alle Stellen, an denen eine 1 steht.

SCHRITT 1: 1011 hat von rechts die Stellenwerte 1, 2, 4, 8. Die Ziffern sind 1-1-0-1, also rechnest du $8+0+2+1 = 11$.

ZWISCHENERGEBNIS: $1011 = 11$

SCHRITT 2: 10110 hat die Stellenwerte 16, 8, 4, 2, 1. Die Ziffern sind 1-0-1-1-0, also $16+0+4+2+0 = 22$.

ZWISCHENERGEBNIS: $10110 = 22$

SCHRITT 3: 11001 hat die Stellenwerte 16, 8, 4, 2, 1. Die Ziffern sind 1-1-0-0-1, also $16+8+0+0+1 = 25$.

ZWISCHENERGEBNIS: $11001 = 25$

SCHRITT 4: 101010 hat die Stellenwerte 32, 16, 8, 4, 2, 1. Die Ziffern sind 1-0-1-0-1-0, also $32+0+8+0+2+0 = 42$.

ZWISCHENERGEBNIS: $101010 = 42$

ENDERGEBNIS: $1011 = 11$, $10110 = 22$, $11001 = 25$, $101010 = 42$

AUFGABE 2a

TIPP: Überlege, wie elektrische Bauteile wie Transistoren oder Schaltkreise am zuverlässigsten unterscheidbare Zustände erzeugen können.

SCHRITT 1: Elektronische Schaltungen lassen sich am einfachsten und zuverlässigsten in genau zwei Zuständen betreiben: Strom fließt (an) oder Strom fließt nicht (aus).

SCHRITT 2: Diese zwei Zustände lassen sich eindeutig den Ziffern 1 (an) und 0 (aus) zuordnen. Ein Dezimalsystem mit zehn unterscheidbaren Spannungsstufen wäre dagegen technisch viel störanfälliger, weil kleine Schwankungen schon zu einem falschen Wert führen würden.

SCHRITT 3: Deshalb ist das Binärsystem für Computer die technisch einfachste, schnellste und sicherste Möglichkeit, Informationen zu speichern und zu verarbeiten.

ENDERGEBNIS: Computer arbeiten im Binärsystem, weil elektronische Bauteile zuverlässig nur zwischen zwei Zuständen (Strom an/aus) unterscheiden können, was den Ziffern 0 und 1 entspricht - ein System mit zehn Zuständen wäre technisch viel





fehleranfälliger.

AUFGABE 2b

TIPP: Beide Begriffe kommen aus dem Englischen und werden in der Informatik auch im Deutschen genauso verwendet.

SCHRITT 1: Eine einzelne Binärziffer (0 oder 1) nennt man Bit (von "binary digit").

SCHRITT 2: Eine Gruppe von 8 Bit nennt man Byte.

ENDERGEBNIS: Einzelne Binärziffer = Bit, Gruppe von 8 Bit = Byte

AUFGABE 2c

TIPP: Überlege dir zunächst, wie viele verschiedene Werte man mit 1 Bit, mit 2 Bit und mit 3 Bit darstellen kann - du wirst ein Muster erkennen.

SCHRITT 1: Mit 1 Bit lassen sich 2 Werte darstellen (0 oder 1). Mit jedem weiteren Bit verdoppelt sich die Anzahl der möglichen Kombinationen, da zu jedem bisherigen Wert noch eine 0 oder eine 1 hinzukommen kann.

SCHRITT 2: Allgemein gilt also: mit n Bit lassen sich $2^{\text{hoch } n}$ verschiedene Werte darstellen. Für 8 Bit (also 1 Byte) musst du daher $2^{\text{hoch } 8}$ berechnen.

SCHRITT 3: $2^{\text{hoch } 8} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 256$.

ENDERGEBNIS: Mit 8 Bit lassen sich $2^{\text{hoch } 8} = 256$ unterschiedliche Werte darstellen.

AUFGABE 3a

TIPP: Addiere wie im Dezimalsystem von rechts nach links, Stelle für Stelle - denke daran: $1+1$ ergibt im Dualsystem 0 mit Übertrag 1.

SCHRITT 1: $1011 + 0110$ rechnest du von rechts: Stelle 1: $1+0=1$. Stelle 2: $1+1=0$, Übertrag 1. Stelle 3: $0+1+\text{Übertrag } 1 = 0$, Übertrag 1. Stelle 4: $1+0+\text{Übertrag } 1 = 0$, Übertrag 1. Der letzte Übertrag 1 wird als neue Stelle vorangestellt.

ZWISCHENERGEBNIS: $1011 + 0110 = 10001$

SCHRITT 2: $1101 + 1001$ rechnest du von rechts: Stelle 1: $1+1=0$, Übertrag 1. Stelle 2: $0+0+\text{Übertrag } 1 = 1$. Stelle 3: $1+0=1$. Stelle 4: $1+1=0$, Übertrag 1. Der letzte Übertrag wird vorangestellt.

ZWISCHENERGEBNIS: $1101 + 1001 = 10110$

ENDERGEBNIS: $1011 + 0110 = 10001$, $1101 + 1001 = 10110$





AUFGABE 3b

TIPP: Gehe wie bei Teil a) vor - schreibe die Zahlen stellengerecht untereinander und addiere von rechts nach links mit Übertrag.

SCHRITT 1: $11110 + 00101$ rechnest du von rechts: Stelle 1: $0+1=1$. Stelle 2: $1+0=1$. Stelle 3: $1+1=0$, Übertrag 1. Stelle 4: $1+0+\text{Übertrag } 1 = 0$, Übertrag 1. Stelle 5: $1+0+\text{Übertrag } 1 = 0$, Übertrag 1. Der letzte Übertrag wird vorangestellt.

ZWISCHENERGEBNIS: $11110 + 00101 = 100011$

SCHRITT 2: $10011 + 01110$ rechnest du von rechts: Stelle 1: $1+0=1$. Stelle 2: $1+1=0$, Übertrag 1. Stelle 3: $0+1+\text{Übertrag } 1 = 0$, Übertrag 1. Stelle 4: $0+1+\text{Übertrag } 1 = 0$, Übertrag 1. Stelle 5: $1+0+\text{Übertrag } 1 = 0$, Übertrag 1. Der letzte Übertrag wird vorangestellt.

ZWISCHENERGEBNIS: $10011 + 01110 = 100001$

ENDERGEBNIS: $11110 + 00101 = 100011$, $10011 + 01110 = 100001$

AUFGABE 4a

TIPP: Nutze die angegebene Reihenfolge im Alphabet - zähle vom bekannten Startwert ($A=65$ bzw. $a=97$) aus, wie viele Buchstaben es bis H bzw. h sind.

SCHRITT 1: H ist der 8. Buchstabe im Alphabet. Da $A=65$ der 1. Buchstabe ist, musst du $65 + (8-1) = 65 + 7$ rechnen.

ZWISCHENERGEBNIS: $H = 72$

SCHRITT 2: h ist ebenfalls der 8. Buchstabe, aber im Kleinbuchstaben-Bereich, der bei $a=97$ beginnt. Also rechnest du $97 + (8-1) = 97 + 7$.

ZWISCHENERGEBNIS: $h = 104$

ENDERGEBNIS: $H = 72$, $h = 104$

AUFGABE 4b

TIPP: Wandle 72 wie in Aufgabe 1 über die Zweierpotenzen in eine Dualzahl um und fülle dann mit führenden Nullen auf 8 Stellen auf.

SCHRITT 1: Zerlege 72 in Zweierpotenzen: 64 passt in 72 (Rest 8), 32 passt nicht, 16 passt nicht, 8 passt in 8 (Rest 0), 4 passt nicht, 2 passt nicht, 1 passt nicht.

SCHRITT 2: Das ergibt die Ziffernfolge $64 \rightarrow 1$, $32 \rightarrow 0$, $16 \rightarrow 0$, $8 \rightarrow 1$, $4 \rightarrow 0$, $2 \rightarrow 0$, $1 \rightarrow 0$, also 1001000.





ZWISCHENERGEBNIS: $72 = 1001000$ (7 Stellen)

SCHRITT 3: Da ein Byte genau 8 Stellen haben muss, ergänzt du links eine führende Null, ohne den Wert zu verändern.

ENDERGEBNIS: $72 = 01001000$ (als 8-stellige Dualzahl / 1 Byte)

AUFGABE 4c

TIPP: Überlege, wie ein Computer, der nur Zahlen (Binärcode) verarbeiten kann, überhaupt Texte wie Buchstaben oder Satzzeichen speichern oder anzeigen kann.

SCHRITT 1: Ein Computer kann intern nur mit Binärzahlen arbeiten, Menschen wollen aber Texte mit Buchstaben, Zahlen und Satzzeichen lesen und schreiben.

SCHRITT 2: Ein Zeichencode wie ASCII legt eine feste, eindeutige Zuordnung zwischen jedem Zeichen (z.B. Buchstabe, Ziffer, Satzzeichen) und einer bestimmten Binärzahl fest.

SCHRITT 3: Dadurch kann der Computer Text als Zahlenfolge speichern und verarbeiten, und beim Anzeigen wird jede Zahl wieder in das passende Zeichen zurückübersetzt - nur so ist ein einheitlicher Datenaustausch zwischen verschiedenen Geräten möglich.

ENDERGEBNIS: Ein Zeichencode wie ASCII wird gebraucht, um Buchstaben, Ziffern und Satzzeichen eindeutig und einheitlich in Binärzahlen zu übersetzen, damit Computer Texte speichern, verarbeiten und korrekt wieder anzeigen können.

AUFGABE 5

TIPP: Lies jede Erklärung genau und überlege, welcher Fachbegriff aus der Liste exakt dazu passt - achte besonders auf die Unterschiede zwischen "einzelner Ziffer", "Gruppe von 8 Ziffern" und "Zahlensystem".

SCHRITT 1: Bit (1) ist laut Definition die kleinste Informationseinheit mit den Werten 0 oder 1 - das entspricht Erklärung B.

SCHRITT 2: Byte (2) ist eine Einheit aus 8 Bit, mit der z.B. ein Zeichen dargestellt werden kann - das entspricht Erklärung D.

SCHRITT 3: Hexadezimalsystem (3) ist ein Zahlensystem zur Basis 16, das häufig als kompakte Schreibweise für Binärzahlen genutzt wird - das entspricht Erklärung A.

SCHRITT 4: Codierung (4) ist die eindeutige Zuordnung von Zeichen oder Informationen zu Binärwerten - das entspricht Erklärung C.

ENDERGEBNIS: 1-B, 2-D, 3-A, 4-C

