

| Beispiele: | Eingabe | Ausgabe |
|------------|---------|---------|
| | 011010 | 26 |
| | 110000 | 48 |
| | 101110 | 46 |
| | 111111 | 63 |

Abbildung 1: Umrechnung

Beispiele

1. Umrechnung einer Dualzahl in eine Dezimalzahl

Schreiben Sie ein Programm, das eine Folge von 0-1-Zeichen (Ziffernfolge in binärer Zahlendarstellung) einliest und daraus die entsprechende Dezimalzahl (Integerzahl) berechnet. Die Ziffernfolge sei durch ein Leerzeichen oder durch eine neue Zeile abgeschlossen. Geben Sie das Ergebnis aus. (siehe auch Abbildung 1)

Prüfen Sie beim Einlesen die Ziffernfolge auf Gültigkeit und reagieren Sie entsprechend. Da wir noch keine Strings einlesen können, wäre es ratsam, mit `getche()` zu arbeiten.

2. Verzinsung

Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung des Wertzuwachses eines festverzinslichen Wertpapiers bei jährlicher Verzinsung. Das Programm soll vom Benutzer das Anfangskapital, den Zinssatz in Prozent und die Laufzeit in Jahren erfragen. Es gibt dann für jedes Jahr der Laufzeit den aktuellen Wert des Wertpapiers aus.

Tipp: die Formel zur Zinsberechnung:

$$Kapital_{Jahr+1} = Kapital_{Jahr} * (1 + Zinssatz/100)$$

Benutzen Sie nur die Grundrechenarten, keine Bibliotheksfunktionen!

3. Summe der Teiler

Schreiben Sie ein Programm, das alle natürlichen Zahlen bis zu einer wählbaren Obergrenze ausgibt, für die gilt: Die Zahl ist gleich der Summe aller ihrer Teiler.

Beispiel: $28=1+2+4+7+14$

4. Ziffernsumme

Schreiben Sie ein Programm, das alle ganzen Zahlen bis zu einer einzulesenden Obergrenze ermittelt, die durch ihre Ziffernsumme teilbar sind.

Tipp: Zur Berechnung der Ziffernsumme kann können Sie den Modulo-Operator (%) geschickt ausnutzen.

5. Münzen

Schreiben Sie ein Programm, das einen Betrag zwischen 1 Cent und 20 Euro einliest und angibt, wie dieser Betrag mit möglichst wenig 1-, 2-, 5-, 10-, 20- und 50 Cent-Münzen und 1-, 2- Euro-Münzen ausbezahlt werden kann.

6. ASCII

Schreiben Sie ein Tool, welches eine ASCII-Tabelle der ASCII-Zeichen 32 bis 255 am Bildschirm in formatierter Ausgabe angezeigt.

7. Tastendruck

Ausgabe der Zahlen 1 bis 100. Es sollen jedoch nur jeweils 25 Zahlen angezeigt werden. Danach soll zu einem Tastendruck aufgefordert werden, um die nächsten 25 Zahlen anzuzeigen.

Hinweis: Verwenden Sie den Modulo-Operator (Prozentzeichen).

8. Primzahlen

Schreiben Sie ein Programm, welches alle Primzahlen zwischen 1 und 1000 anzeigt. Erstellen Sie zunächst ein Struktogramm.

9. Millionär

Erstellen Sie ein Programm, welches errechnet, nach wie viel Jahren man Millionär geworden ist, wenn man einen beliebigen Betrag zu einem bestimmten Zinssatz verzinst. Programmieren Sie dazu eine Schleife, die beendet wird, wenn die Bedingung erfüllt wird.

10. Note

Schreiben Sie ein Programm, welches eine Note (1 bis 5) in Ziffern einliest und anschließend die Note in Worten ('sehr gut', 'gut' usw.) ausgibt. Wenn eine ungültige Ziffer (>5 oder <1) eingegeben wurde, erscheint eine Fehlermeldung.

11. Rechnen

Schreiben Sie ein Programm, welches mit zwei Zahlen alle vier Grundrechenarten durchführt. Für jede Berechnung eine eigene printf Anweisung. Die Ergebnisse stehen alle rechtsbündig untereinander. Es werden 2 Nachkommastellen ausgegeben.

12. Ohmsches Gesetz

Schreiben Sie ein Programm, das Widerstände, Spannungen und Stromstärken mit dem ohmschen Gesetz berechnet. Zwei beliebige Größen werden eingegeben. Die dritte soll berechnet und ausgegeben werden.

13. Mittelwert

Schreiben Sie ein Programm, das die Summe und den Mittelwert einer eingegebenen Zahlenfolge berechnet.

14. Zweitgrößte Zahl

Schreiben Sie ein Programm, das eine Folge von positiven Zahlen einliest. Mit der Zahl 0 wird die Folge abgebrochen, dann wird die zweitgrößte Zahl dieser Folge ausgegeben.

15. Partygäste Die Aufgabe, wie oft die Gläser klingen, wenn jeder mit jedem anstößt, ist bekannt. Es handelt sich um die Formel von Gauß und bei n Personen wird $n*(n-1)/2$ mal angestoßen.

Doch diese Party ist anders.

Nach und nach betreten die 20 Gäste den Ballsaal. Einer nach dem anderen. Leider vergeht von Gast zu Gast so viel Zeit, dass alle Anwesenden bereits wieder ausgetrunken haben. Doch von vorne:

Nachdem der zweite Gast der Raum betritt, stoßen die beiden Personen an und beginnen zu plaudern.

Nach einiger Zeit haben sie ausgetrunken und ein dritter Gast betritt den Ballsaal. Nun schenken sich alle ein Getränk ein und alle drei stoßen miteinander an.

Sobald der 4. Gast den Raum betritt, schenken sich sofort alle wieder ihr Glas voll; alle vier Personen stoßen nun miteinander an

Wie viel mal klingelten die Gläser an diesem Abend, wenn insgesamt 20 Gäste anwesend waren?

Programmieren Sie das Resultat so, dass der Anwender die Anzahl aller Gäste frei wählen kann, und Ihr Programm soll danach ausgeben, wie oft die Gläser geklungen hatten.

16. Ablaufdatum

Arzneimittel enthalten einen kritischen Wirkstoff. Dieser darf eine gewisse Konzentration nicht unterschreiten, sonst verliert das Medikament an Wirkung. Gehen wir davon aus, dass ein Medikament bei der Herstellung 80mg des Wirkstoffs enthält aber jeden Monat 0.25% des Wirkstoffs verliert. Minimal muss das Medikament jedoch immer 70mg des Wirkstoffs enthalten.

Ihr Programm soll berechnen, nach wie vielen Monaten das Medikament seine kritische Wirkstoffkonzentration unterschreitet - m. a. W.: Nach wie vielen Monaten darf das Medikament nicht mehr angewendet werden.

Der Anwender gibt die Anfangskonzentration (mg) und die kritische Minimalkonzentration (mg) ein. Ebenso muss er die monatliche prozentuale Abnahme angeben.

17. **Schuldtilgung** Schreiben Sie ein Programm, bei dem ausgegeben wird, nach wie vielen Jahren eine anfängliche Schuld getilgt sein wird. Zusätzlich soll ausgegeben werden, wie viel insgesamt bezahlt wurde, um die Schuld zu tilgen, und welches die letzte Rückzahlung ist.

Als Eingabe erhält Ihr Programm die anfänglich geschuldete Summe, den Jahres-Zinsfuß und den jährlichen Rückerstattungsbetrag.

Gehen Sie davon aus, dass die Rückzahlungen jährlich erfolgen und dass die erste Rückzahlung erst nach einem Jahr - also nach der ersten Verzinsung - geschieht (nachschüssig).

Bemerkung: Falls der Jahreszins höher ist als der Rückerstattungsbetrag, kann die Schuld logischerweise nicht zurückerstattet werden. Geben Sie dies als Meldung aus.

18. **Lernziele**

- Ich kann Zufallszahlen in einem vorgegebenen Bereich erzeugen und diese verwenden.
- Ich kenne die 3 Arten von Schleifen in C, deren Anwendungsgebiete und kann sie auf gegebene Aufgabenstellungen anwenden.
- Ich kenne die Datentypen in C und kann für gegebene Ausdrücke das Ergebnis und den Datentyp des Ergebnisses bestimmen.
- Ich kann die Zeit, die ein Programm für bestimmte Berechnungen benötigt, bestimmen und im Sekunden- bzw. Millisekundenbereich berechnen und ausgeben.