

## 1.5.A Einführung und Zahlensysteme/Darstellung gebrochener Zahlen – Arbeitsblatt

- Bearbeitungsdauer: 80 min
- Ergebnissicherung: Auf dem Blatt
- Hilfsmittel: Lerntext

### Aufgabe 1: Zerlegen von Kommazahlen im Dezimalsystem

Um Kommazahlen im Dualsystem zu verstehen, lohnt es sich, den Aufbau von Kommazahlen im Dezimalsystem zu wiederholen. Zerlegen Sie die folgenden Dezimalzahlen!

Beispiel:  $12,345 = 1 \cdot 10 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot \frac{1}{10} + 4 \cdot \frac{1}{100} + 5 \cdot \frac{1}{1000}$

a)  $127,824 =$

b)  $3,14159 =$

c)  $0,00012 =$

### Aufgabe 2: Zerlegen von Kommazahlen im Dualsystem

Zerlegen Sie die folgenden Dualzahlen!

Beispiel:  $101,1011_{(2)} = 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot \frac{1}{2} + 0 \cdot \frac{1}{4} + 1 \cdot \frac{1}{8} + 1 \cdot \frac{1}{16}$

a)  $0,0001_{(2)} =$

b)  $1111,1111_{(2)} =$

c)  $1010,1010_{(2)} =$

### Aufgabe 3: Umwandlung von Kommazahlen (Dual nach Dezimal)

Mit Hilfe der Stellenwerte kann man Kommazahlen im Dualsystem ausrechnen, also ins Dezimalsystem umwandeln.

Beispiel:  $101,1011_{(2)} = 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot \frac{1}{2} + 0 \cdot \frac{1}{4} + 1 \cdot \frac{1}{8} + 1 \cdot \frac{1}{16} = 4 + 1 + 0,5 + 0,125 + 0,0625 = 5,6875$

a)  $0,0001_{(2)} =$

b)  $1111,1111_{(2)} =$

c)  $1010,1010_{(2)} =$

**Aufgabe 4: Umwandlung von Kommazahlen (Dezimal nach Dual)**

Mit Hilfe fortgesetzter Multiplikation mit zwei kann man Kommazahlen vom Dezimal- ins Dualsystem umwandeln.

Beispiel:  $0,8125 = 0,1101_{(2)}$

$$0,8125 \cdot 2 = 1,625$$

$$0,625 \cdot 2 = 1,25$$

$$0,25 \cdot 2 = 0,5$$

$$0,5 \cdot 2 = 1,0$$

a) 0,375

Rechenweg:

Ergebnis:

b) 0,03125

Rechenweg:

Ergebnis:

c) 0,78125

Rechenweg:

Ergebnis:

d) 0,8

Rechenweg:

Ergebnis:

**Aufgabe 5: Umwandlung in Gleitkommazahlen (größer als 1)**

Man kann Gleitkommazahlen dadurch erzeugen, dass man angehängte Nullen zählt und ihre Anzahl als Exponent darstellt. Beispiel:  $50000 = 5 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 5 \cdot 10^4$

Eine andere Möglichkeit ist, dass man das Komma um N Stellen nach links verschiebt. N ist dann der positive Exponent. Beispiel:  $51234,0 = 5,12340 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 5,12340 \cdot 10^4$

Stellen Sie die folgenden Dezimalzahlen als Gleitkommazahl dar! Die Mantisse (vordere Zahl) sollte nur eine von null verschiedene Stelle vor dem Komma haben.

a)  $100 =$

b)  $68000 =$

c)  $123,45 =$

**Aufgabe 6: Umwandlung in Gleitkommazahlen (kleiner als 1)**

Bei Zahlen, deren Betrag kleiner als eins ist, erzeugt man die Gleitkommadarstellung durch Verschieben des Kommas nach rechts, der Exponent wird dadurch negativ. Beispiel:  $0,0015 = 1,5 \cdot 10^{-3}$

Stellen Sie die folgenden Dezimalzahlen als Gleitkommazahl dar (wieder mit einer Mantisse, die nur eine von null verschiedene Stelle vor dem Komma hat)!

a)  $0,012 =$

b)  $0,000371 =$

c)  $0,12345 =$

**Aufgabe 7: Umwandlung in Festkommadarstellung**

Beim Umwandeln in Festkommadarstellung wird der Exponent wieder in eine Anzahl von Nullen umgewandelt. Beispiel:  $8 \cdot 10^3 = 8 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 8000$

Hat die Mantisse ein Komma, verschiebt man es um so viele Stellen nach links, wie der positive Exponent groß ist. Beispiel:  $8,1234 \cdot 10^3 = 8123,4$

Bei negativem Exponenten schiebt man das Komma nach rechts. Eventuell muss man dazu vorne Nullen einfügen. Beispiel:  $8,1234 \cdot 10^{-3} = 0,0081234$

Wandeln Sie die folgenden Zahlen in Festkommadarstellung um!

a)  $46 \cdot 10^4 =$

b)  $4,142857 \cdot 10^2 =$

c)  $153,142 \cdot 10^{-2} =$

d)  $7,37 \cdot 10^{-2} =$

### Aufgabe 8: Umwandlung in Gleitkommazahlen im Dualsystem (größer als 1)

Bei Gleitkommazahlen im Dualsystem ist die Basis zwei. Auch hier kann man die Nullen zählen und ihre Anzahl als Exponent darstellen. Beispiel:  $10000_{(2)} = 1 \cdot 2^{100_{(2)}} = 1 \cdot 2^4 = 16$

Ebenso kann man das Komma um N Stellen nach links verschieben, N ist dann der positive Exponent. Beispiel:  $11000_{(2)} = 1,1_{(2)} \cdot 2^{100_{(2)}}$

Wandeln Sie diese Zahlen in Gleitkommadarstellung um! Die Mantisse (vordere Zahl) sollte nur eine von null verschiedene Stelle vor dem Komma haben.

a)  $100000_{(2)} =$

b)  $110000_{(2)} =$

c)  $1110,1_{(2)} =$

### Aufgabe 9: Umwandlung in Gleitkommazahlen im Dualsystem (kleiner als 1)

Auch hier erzeugt man bei Zahlen, deren Betrag kleiner als eins ist, die Gleitkommadarstellung durch Verschieben des Kommas nach rechts, der Exponent wird negativ. Beispiel:  $0,00111_{(2)} = 1,11_{(2)} \cdot 2^{-11_{(2)}}$

Wandeln Sie auch diese Zahlen in Gleitkommadarstellung (im Dualsystem) um! Die Mantisse sollte nur eine von null verschiedene Stelle vor dem Komma haben.

a)  $0,1_{(2)} =$

b)  $0,001_{(2)} =$

c)  $0,1101_{(2)} =$

### Aufgabe 10: Umwandlung in Festkommadarstellung im Dualsystem

In der Umwandlung zurück in die Festkommadarstellung wird der Exponent wieder in Nullen verwandelt.

Beispiel:  $1 \cdot 2^{101_{(2)}} = 100000_{(2)}$

Bei Kommazahlen wird wieder das Komma verschoben.

Beispiel:  $1,1 \cdot 2^{101_{(2)}} = 110000,0_{(2)}$

Wandeln Sie die Zahlen in Festkommadarstellung (im Dualsystem) um!

a)  $1 \cdot 2^{100_{(2)}} =$

b)  $1,01 \cdot 2^{11_{(2)}} =$







