

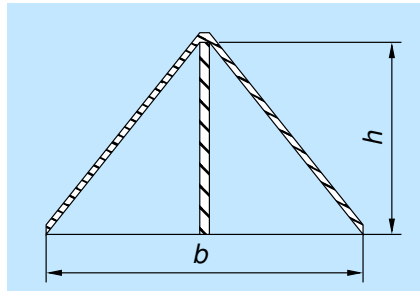
3.3.A C-Datentypen/Gleitkommazahlen und Mathe-Lib – Arbeitsblatt

Aufgabe 1: Berechnungen mit Hilfe von Funktionen aus `math.h`

In den folgenden Teilaufgaben sollen Sie jeweils ein Programm schreiben, das die Eingangsgrößen abfragt, aus der Formel die Ausgangsgröße berechnet und ausgibt.

a) `satteldach.c`:

Für das symmetrische Satteldach eines Hauses soll die Dachfläche A_D berechnet werden. Gegeben sind Breite b , Höhe h und Länge L des Dachstuhles.



```

Terminal
Berechnung der Fläche eines Satteldaches:
Breite in m: 6
Hoehe in m: 4
Laenge in m: 10
A = 100 m^2

```

b) `realespule1.c`:

Für eine reale Spule soll der Scheinwiderstand Z_L berechnet werden. Gegeben sind Frequenz f , Induktivität L und Verlustwiderstand R_V der Spule.

```

Terminal
Berechnung des Scheinwiderstands einer realen Spule:
f in Hz...: 50
L in H...: 1
Rv in Ohm: 270
ZL = 414,242 Ohm

```

c) `realespule2.c`:

Für eine reale Spule soll der Scheinwiderstand Z_L berechnet werden. Gegeben sind Frequenz f , Induktivität L und Güte Q der Spule.

```

Terminal
Berechnung des Scheinwiderstands einer realen Spule:
f in Hz...: 50
L in H...: 1
Guete....: 10
ZL = 315,726 Ohm

```

d) `rcentlade1.c`:

Ein aufgeladener Kondensator wird über einen Widerstand entladen; gesucht ist die Restspannung U_C nach der Zeitdauer t_x . Gegeben sind die Anfangsspannung U_0 , die Kapazität C , der Widerstandswert R und t_x .

```

Terminal
Berechnung der Restspannung beim Entladen eines Kondensators:
Uo in V.: 350
C in F...: 220e-6

```

```
R in Ohm: 10e3
tx in s.: 2
uc = 141,012 V
```

e) rcenlade2.c:

Ein aufgeladener Kondensator wird über einen Widerstand entladen; gesucht ist die Zeit t_x , nach der die Spannung den Wert U_x erreicht. Gegeben sind die Anfangsspannung U_0 , die Kapazität C , der Widerstandswert R und die Spannung U_x . Hinweis: Logarithmen sind Exponenten!

```
Terminal
Berechnung der Zeit fuer das Entladen eines Kondensators:
mit Uo: Anfangsspannung und Uc: Restspannung
Uo in V.: 350
C in F.: 220e-6
R in Ohm: 10e3
Uc in V.: 100
tx = 2,75608 s
```

f) dezibel.c:

Für einen Leistungsverstärker sind die Ein- und Ausgangsspannungen U_E und U_A gegeben. Gesucht werden der Verstärkungsfaktor V_U und das Verstärkungsmaß A_U in Dezibel. Hinweis: $\lg x = \frac{\ln x}{\ln 10}$

```
Terminal
Berechnung der Verstaerkungsfaktors und des
Verstaerkungsmasses eines Leistungsverstaerkers:
Eingangsspannung Ue in V: 0,775
Ausgangsspannung Ua in V: 1,55
Verstaerkungsfaktor = 2
Verstaerkungsmass = 6,0206 dB
```

g) berechne_abb.c:

Für ein zu konzipierendes Bussystem wird die Adressbusbreite ABB gesucht. Gegeben ist die Anzahl der Datenworte MSG , die damit adressiert werden sollen. Hinweis: $\log_2 x = \frac{\ln x}{\ln 2}$

```
Terminal
Berechnung der minimalen Adressbusbreite eines Bussystems:
Anzahl der zu adressierenden Datenworte: 40000
ABB = 16 Bit
```

Aufgabe 2: Ergänzung der Funktionen aus math.h

Manchmal reichen die Funktionen aus `math.h` nicht für den gewünschten Zweck aus. Dann kann man sie benutzen, um eigene Funktionen zu bauen.

a) Mit Hilfe einer beliebigen Logarithmus-Funktion kann man weitere Logarithmus-Funktionen bauen:

$$\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

In `math.h` wird die Logarithmus-Funktion zur Basis zur Verfügung gestellt:

$$\log_a x = \frac{\ln x}{\ln a}$$

Erstellen Sie eine Funktion `loga(a, x)`, die den Logarithmus von x zur Basis a berechnet und zurückgibt!

- b) Betten Sie die Funktion $\log(a, x)$ ein in ein Programm `loga.c`, mit dem Sie die Funktion testen können.