

1.6.A Grundlagen/Abweisende Schleife mit while – Arbeitsblatt

Aufgabe 1: Fehlerquote

(fehlerquote.java)

Die Fehlerquote eines Produkts liegt bei 30,0%. Jedes Jahr soll sie um ein Zehntel reduziert werden. Ein Programm soll illustrieren, wie die Fehlerquote in den nächsten Jahren absinkt. Bei $f=1,0\%$ soll das Programm abbrechen.

Aufgabe 2: Abkühlen eines Schmelzofens durch Materialentnahme

(schmelzofen.java)

Bei jedem Öffnen eines Schmelzofens gehen 5% der Energie verloren. Mit Hilfe eines Programms soll herausgefunden werden, wie oft der Ofen nacheinander geöffnet werden kann, bevor 70% der Energie entwichen sind, so dass eine Warnung ausgegeben werden muss (Formel: $E_x = E_{x-1} \cdot 0,95$).

Hinweise zum programmtechnischen Lösungsweg (*Algorithmus*):

- Bei $m = 0$ und $E = 1,0$ anfangen (Ofen wurde bisher null mal geöffnet, Anfangs-Energie zu 100% vorhanden)
- Neues E ausrechnen und ausgeben
- m erhöhen
- Testen, ob $E = 0,3$ erreicht wurde
- Falls nicht, weitermachen

Aufgabe 3: Entladen eines Kondensators über einen Widerstand

(c_entladen.java)

Mit Hilfe eines Programms soll herausgefunden werden, wie lange es dauert, bis ein Kondensator ($C = 100 \mu\text{F}$), der an einer Betriebsspannung von $U_0 = 350 \text{V}$ liegt, über einen Widerstand ($R = 100 \text{k}\Omega$) entladen werden muss, bis die Kondensatorspannung auf einen ungefährlichen Wert von $U_u = 24 \text{V}$ abgesunken ist.

Formel: $U_c = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ mit $\tau = R \cdot C$

Hinweise zum programmtechnischen Lösungsweg (*Algorithmus*):

- Bei $t = 0$ anfangen
- U_c für t ausrechnen und ausgeben
- t um t_x erhöhen (z.B. um $t_x = 1 \text{s}$)
- Testen, ob $U_c = 24 \text{V}$ erreicht wurden
- Falls nicht, weitermachen

Aufgabe 4: Zahlenumwandlung von Basis 10 nach Basis 2

a) (zahlwand2.java)

Um eine Zahl (eingegeben z.B. zur Basis 10) im Dualzahlensystem darstellen zu können, ist eine Folge von Divisionen durch 2 notwendig. Mit jeder Division wird eine weitere Ziffer ermittelt. Die Folge bricht ab, wenn der Rest null ist. Schreiben Sie ein entsprechendes Programm! Hinweis: Die Ausgabe des Programmes darf in umgekehrter Reihenfolge stattfinden; mit Tricks wie der Verwendung des Backspace-Zeichens (`\b`) kann man allerdings auch eine normale Ausgabereihenfolge erreichen.

b) (zahlwand2-10.java)

Erweitern Sie das Programm aus der vorigen Teilaufgabe so, dass statt der festen Basis 2 (Dualzahlen) eine beliebige Basis zwischen 2 und 10 möglich ist!

c) (zahlwand2-36.java)

Erweitern Sie das Programm aus der vorigen Teilaufgabe so, dass jetzt die Umwandlung in eine beliebige Basis zwischen 2 und 36 möglich ist! Ziffern zwischen 10 und 35 sollen durch die Buchstaben A bis Z dargestellt werden.

Aufgabe 5: Größter gemeinsamer Teiler zweier Zahlen

(ggt.java)

Der größte gemeinsame Teiler zweier Zahlen wird wie folgt berechnet: Sind die Zahlen a und b gleich, ist a bereits die Lösung. Solange sie nicht gleich sind, kann man einen Schritt weiter kommen, indem man die größere der beiden Zahlen durch die Differenz $|a - b|$ der beiden ersetzt. Hier eine Beispielausgabe des Programms:

```
Eingabe a: 35
Eingabe b: 56
a=35    b=21
a=14    b=21
a=14    b=7
a=7     b=7
GGT:7
```