

C/C++ Übungsblatt 3 (Block 1)

Prof. Dr. Klaus Obermayer und Mitarbeiter

Kontrollfluss: Bedingte Ausführung und Schleifen

Verfügbar ab:	23.11.2020
Abgabe bis:	30.11.2020

Aufgabe 1: Notenvergabe

3 Punkte

Betrachten Sie das folgende Punktesystem zur Notenvergabe:

Punkte	Note
36-40	1
31-35	2
26-30	3
21-25	4
0-20	5

Schreiben Sie ein C Programm `Notenvergabe.c`. Ihr Programm soll in der `main`-Methode eine ganze Zahl als Eingabe von der Konsole bekommen und anschließend die dazugehörige Note ausgeben.

Zum Einlesen der Punktzahl verwenden sie dann bitte folgenden Code.

```
1 int punkte;  
2 scanf("%d", &punkte);  
3  
4 //Hier Ihr Code
```

Für den Fall, dass eine Punktzahl außerhalb des oben definierten Bereichs eingegeben wird, soll eine Fehlermeldung ausgegeben werden.

Hinweis: Benutzen Sie die in C verfügbaren Vergleichs-Operatoren und verwenden Sie verschachtelte bedingte Anweisungen oder Dijkstra-if's, um alle obigen Fälle abzudecken. Der Lesbarkeit halber können Sie **unnötige geschweifte Klammern vermeiden**.

Aufgabe 2: For- und while-Schleifen

2 Punkte

Implementieren Sie ein Programm `Counter.c`, dass die Zahlen 0 bis 10 und 10 bis 0 auf der Konsole ausgibt. Verwenden Sie zuerst eine **for-Schleife**, um von 0 zu 10 hochzuzählen. Nutzen Sie danach eine **while-Schleife**, um von 10 zu 0 herunterzuzählen. Verwenden Sie zum Hochzählen den Inkrementoperator und zum Herunterzählen den Dekrementoperator.

Aufgabe 3: Halbwertszeit**3 Punkte**

Das radioaktive Nuklid Radium hat eine Halbwertszeit von **11,4 Tagen**. Das bedeutet, dass sich nach dieser Zeit 50% der Atome in ein anderes Atom umgewandelt haben und nur 50% der Stoffmenge von dem Nuklid Radium übrig bleiben. Sobald das Nuklid Radium **98% der Stoffmenge verloren hat, gilt es als verbraucht**. Schreiben Sie ein C-Programm, das berechnet wie viele Tage Radium gelagert werden kann, bis es 98% der Stoffmenge verloren hat. Zu Beginn liegen genau **200 mol** von Radium vor. Nach 11,4 Tagen halbiert sich die Zahl der Teilchen auf **100 mol** und nach 22,8 Tagen auf 50 mol u.s.w..

Für die Berechnung muss eine **while-Schleife** verwendet werden. Ihre formatierte¹ Ausgabe sollte etwa so lauten:

```
0.0 Tage: 200.0000 mol
11.4 Tage: 100.0000 mol
22.8 Tage:  50.0000 mol
34.2 Tage:  25.0000 mol
45.6 Tage:  12.5000 mol
57.0 Tage:   6.2500 mol
68.4 Tage:   3.1250 mol - VERBRAUCHT
```

Aufgabe 4: Check Epsilon**2 Punkte**

Fließkommatypen wie `float` und `double` repräsentieren Zahlen nur bis zu einer bestimmten Anzahl von Stellen hinterm Komma, welche *Genauigkeit* genannt wird. Addiert man zu einer solchen Variable z.B. eine sehr kleine Zahl `eps` (Epsilon) hinzu, ändert sich der ursprüngliche Wert nicht mehr. Der Typ der Variablen kann die Summe nicht mehr repräsentieren.

Schreiben Sie ein C-Programm, das die größtmögliche Zahl `eps` für den Datentyp `float` findet, welche unterhalb der Genauigkeitsschwelle für die Zahl 1000000 (1 Million) ist.

Oder mit anderen Worten: Finden Sie die größte Zahl, die klein genug ist, dass die Addition dieser mit 1000000 wieder 1000000 ergibt. Alle Zahlen sollen vom Typ `float` sein.

Der zu benutzende Algorithmus ist:

1. Setze `eps` auf 1 (vom Typ `float`)
2. Solange `1000000 (vom Typ float) + eps` ungleich `1000000 (vom Typ float)` ist: Teile `eps` durch 2
3. Gebe `eps` aus, nachdem die Schleife beendet ist.

¹C-Referenz zur print-format-Funktion: <http://www.cplusplus.com/reference/cstdio/printf/>