

C/C++ Übungsblatt 3 (Block 1)

Prof. Dr. Klaus Obermayer und Mitarbeiter

Kontrollfluss: Bedingte Ausführung und Schleifen

Verfügbar ab:	31.10.2022
Abgabe bis:	07.11.2022

Aufgabe 1: Farbraum

3 Punkte

Betrachten Sie das folgende Farbraummodell, den Farben werden gewisse Winkelintervalle zwischen 0 und 360 Grad zugeordnet:

Winkel	Farbe
[0, 30[rot
[30, 90[gelb
[90, 150[grün
[150, 210[cyan
[210, 270[blau
[270, 330[magenta
[330, 360]	rot

Hinweis zu den Intervallen: Die Schreibweise [0, 30[bedeutet, dass 0 und alle Zahlen von 0 bis zur 30 (außer die 30 selbst) Teil des Intervalls sind.

Schreiben Sie ein C-Programm `Farben.c`. Ihr Programm soll in der `main`-Funktion eine Zahl als Eingabe von der Konsole bekommen und anschließend die dazugehörige Farbe ausgeben.

Zum Einlesen des Winkels verwenden Sie bitte den folgenden Code:

```
1 printf("Bitte Winkel eingeben: ");
2 double farbe;
3 // befüllt die Variable farbe mit einer double-Eingabe der Konsole
4 scanf("%lf", &farbe);
5
6 //Hier Ihr Code
```

Für den Fall, dass ein Winkel 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 weglassen.

Aufgabe 2: For- und while-Schleifen**2 Punkte**

Implementieren Sie ein Programm `Counter.c`, das die Zahlen 11 bis 5 in einer `while`-Schleife herunterzählt und anschließend die Zahlen 0,2,4 bis 12 (in Zweierschritten) in einer `for`-Schleife hochzählt. Verwenden Sie zum Herunterzählen den Dekrementoperator. Geben Sie den aktuellen Zählstand jede Runde auf der Konsole aus.

Aufgabe 3: Arzneimittel**3 Punkte**

Ein bestimmtes Arzneimittel verliert jeden Monat 4 Prozent vom aktuellen Wirkstoffgehalt. Wenn sein Wirkstoffgehalt unter 50 Prozent fällt, muss es ausgemustert werden. Schreiben Sie ein C-Programm, das berechnet wie viele Monate eine Arznei gelagert werden kann und folgende Ausgabe erzeugt:

```
Monat: 0  Wirkstoffgehalt: 100.0
Monat: 1  Wirkstoffgehalt: 96.0
Monat: 2  Wirkstoffgehalt: 92.16
Monat: 3  Wirkstoffgehalt: 88.47359999999999
Monat: 4  Wirkstoffgehalt: 84.93465999999999
Monat: 5  Wirkstoffgehalt: 81.53726975999999
Monat: 6  Wirkstoffgehalt: 78.27577896959998
Monat: 7  Wirkstoffgehalt: 75.14474781081599
Monat: 8  Wirkstoffgehalt: 72.13895789838334
Monat: 9  Wirkstoffgehalt: 69.253399582448
Monat: 10 Wirkstoffgehalt: 66.48326359915008
Monat: 11 Wirkstoffgehalt: 63.82393305518407
Monat: 12 Wirkstoffgehalt: 61.27097573297671
Monat: 13 Wirkstoffgehalt: 58.82013670365764
Monat: 14 Wirkstoffgehalt: 56.46733123551133
Monat: 15 Wirkstoffgehalt: 54.20863798609088
Monat: 16 Wirkstoffgehalt: 52.04029246664724
Monat: 17 Wirkstoffgehalt: 49.95868076798135 ABGELAUFEN
```

Aufgabe 4: Check Epsilon**2 Punkte**

Fließkomma Datentypen 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` 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 1 ist. Der Algorithmus ist:

1. Setze `eps` auf `1.0f`
2. Solange `1 + eps != 1`: Teile `eps` durch 2
3. Gebe `eps` aus, nachdem die Schleife beendet ist.