

Übung 3

Ziel dieser Übung und Hausaufgaben:

- verschiedene Varianten von Schleifen in C++-Programmen üben
- algorithmisches Denken festigen
- erste Aufgabe zu verschachtelten Schleifen

Aufgabe 1: Ausgabe von Werten für eine Funktion

Die folgende Funktion ist gegeben:

$$f(x) = 2.5 * x + 50$$

Schreiben Sie ein **C++-Programm**, das für die ganzzahligen Werte von $x = 0..100$ die Funktion nacheinander berechnet und das Ergebnis $f(x)$ ausgibt.

Aufgabe 2: Preismodelle vergleichen

Ein Restaurant bietet 2 Preismodelle für die Mittagsversorgung an:

- Der reguläre Preis für ein Mittagessen beträgt 4.50 €.
- Für Stammkunden gibt es zudem die Möglichkeit, durch Bezahlung eines Mitgliedsjahresbeitrages von 50 € das Mittagessen zum ermäßigten Preis von 2.50 € zu erhalten.

Sie sollen ein **C++-Programm** schreiben, das ermittelt, ab wie vielen Mittagessen das Preismodell 2 günstiger wird.

Die Ausgabe Ihres Programms soll wie folgt aussehen:

	Preismodell 1	Preismodell 2
1	4.50	52.50
2	9.00	55.00
3	13.50	57.50
4	18.00	60.00
...
26	117.00	115.00
Ab 26 Mittagessen ist das Preismodell mit dem Jahresbeitrag guenstiger.		

Wenn Ihr Programm funktioniert, können Sie hiermit auch die Preismodelle der Mensa vergleichen (Studenten: 60,00 € aus dem Semesterbeitrag gehen an das Studentenwerk, dafür reduzierter Preis für das Mittagessen in der Mensa, Gäste zahlen den vollen Preis für das Mittagessen.)

Aufgabe 3: Ausgabe einer Pseudographik - Schachtelung von Schleifen

Schreiben Sie ein **C++-Programm**, zur *Ausgabe einer Pseudographik „Dreieck“*. Die Breite *b* des Musters ist von der Tastatur einzulesen. Als Anweisungen zur Ausgabe sind nur

```
cout << "*" ;    // ein Stern und  
cout << endl ;   // Zeilenumbruch
```

erlaubt. Versuchen Sie, mit möglichst wenigen cout-Anweisungen auszukommen und verwenden Sie dazu **Schleifen**.

Beispiel: Die Ausgaben sind schwarz und die Eingabe grau dargestellt.

Breite des Musters: 5

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

Tipp: Falls Ihnen die Aufgabe nicht sofort gelingt, dann überlegen Sie sich bitte zuerst, wie Sie ein Programm schreiben können, dass x Sterne in einer Zeile ausgibt.

Hausaufgaben Serie 3

Hausaufgaben mit Namen, Studiengang und Matrikelnummer unter „**Aufgaben**“ auf StudIP hochladen.
Abgabe bis **09.11.2021** (ÜG-1), **10.11.2021** (ÜG-4), **11.11.2021** (ÜG-2) und **12.11.2021** (ÜG-3).

Aufgabe 1: Berechnen der Mietdauer eines Lagerraums

Entwickeln Sie einen Algorithmus, der die Anzahl der Wochen berechnet, in denen ein Lagerraum entsprechend eines eingelesenen Budgets zu mieten ist. Neben einer einmaligen Gebühr von 20,00 €, beträgt der Wochenpreis für die Anmietung des Lagerraums 50,00 €. Zudem bietet der Vermieter einen einmaligen Nachlass von zwei Wochen (a 50,00 €) bei einer Mindestmietdauer von sechs Wochen. Unabhängig von dem Zwei-Wochen-Nachlass, bietet der Vermieter zusätzlich einen Rabatt von 10% auf den Wochenpreis, wenn die Mietdauer größer gleich vier Wochen ist, und einen Rabatt von 20% auf den Wochenpreis bei einer Mietdauer größer gleich acht Wochen.

Teil a) Überlegen Sie sich bitte im ersten Schritt, wie diese Berechnung ablaufen kann. *(Hierzu muss nichts abgegeben werden.)*

Teil b) Schreiben Sie ein C++-Programm, das das zur Verfügung stehende Budget einliest und die Wochen mit dem jeweiligen Wochenpreis und Gesamtpreis ausgibt, bis das Budget erreicht und nicht überschritten wird.

Welches Budget steht zur Verfügung: 350

1. Woche:	50.00 Euro	Gesamtpreis:	70.00 Euro
2. Woche:	50.00 Euro	Gesamtpreis:	120.00 Euro
3. Woche:	50.00 Euro	Gesamtpreis:	170.00 Euro
4. Woche:	45.00 Euro	Gesamtpreis:	215.00 Euro
5. Woche:	45.00 Euro	Gesamtpreis:	260.00 Euro
6. Woche:	45.00 Euro	Gesamtpreis:	205.00 Euro
7. Woche:	45.00 Euro	Gesamtpreis:	250.00 Euro
8. Woche:	40.00 Euro	Gesamtpreis:	290.00 Euro
9. Woche:	40.00 Euro	Gesamtpreis:	330.00 Euro

(10 Punkte)

Teil c) Testen Sie bitte das Programm mit mehreren Beispielwerten. Geben Sie bitte an, welche Werte Sie gewählt haben und **warum** Sie diese Auswahl getroffen haben.

(2 Punkte)

Aufgabe 2: Summe der paarweisen Produkte einer Ganzzahl

Schreiben Sie ein C++-Programm, das die Summe der gepaarten Produkte einer eingelesenen positiven natürlichen Zahl n wie folgt berechnet:

$$\sum (i * j), \text{ mit } (1 \leq i \leq n) \text{ und } (i \leq j \leq n)$$

Das bedeutet, dass der erste Term i von 1 bis n und die Werte des zweiten Terms j vom aktuellem Wert des ersten Terms i bis n variieren. Ist die eingelesene Zahl $n \leq 0$, soll eine Fehlermeldung ausgegeben werden.

Beispiele:

Bitte geben Sie eine Zahl ein: 4
Summe: 65

Die Summe für $n = 4$ berechnet sich wie folgt:

$$1 * 1 + 1 * 2 + 1 * 3 + 1 * 4 + 2 * 2 + 2 * 3 + 2 * 4 + 3 * 3 + 3 * 4 + 4 * 4 = 65$$

Bitte geben Sie eine Zahl ein: 12
Summe: 3367

Bitte geben Sie eine Zahl ein: -2
Die Eingabe ist nicht gueltig.

(9 Punkte)