

9.4 Schleifen (Iteration)

1. Die while-Schleife

```
while (logischer ausdruck)
    anweisung
```

Die Anweisung wird solange ausgeführt, wie der logische Ausdruck wahr ist (Wert $\neq 0$). Da der logische Ausdruck vor dem ersten Durchlaufen der Schleife ausgewertet wird, kann es sein, daß es gar nicht zur Ausführung der Anweisung kommt (**abweisende Schleife**).

2. Die do-while-Schleife

```
do
    anweisung
while (logischer ausdruck);
```

Die Anweisung wird solange ausgeführt bis der logische Ausdruck falsch ist (Wert = 0). Die Anweisung wird mindestens einmal ausgeführt (**nichtabweisende Schleife**).

3. Die for-Schleife

```
for (ausdruck_1; ausdruck_2; ausdruck_3)
    anweisung
```

Mit der for-Schleife hat man die Möglichkeit, einfache Zählvorgänge übersichtlich zu formulieren (**Zählschleife**). Ausdruck_1 initialisiert die Schleifenvariablen, ausdruck_2 legt die Abbruchbedingung für die Schleife fest, und im ausdruck_3 wird die Schleifenvariable verändert (zumeist erhöht oder erniedrigt). In jedem Schleifendurchlauf wird die Anweisung ausgeführt.

Anmerkung: Jede for-Schleife kann durch die folgende while-Schleife ersetzt werden

```
ausdruck_1;
while (ausdruck_2)
{
    anweisung
    ausdruck_3;
}
```

Anwendungen

- Wiederholbarkeit von Berechnungen

```
do
{
    //Berechnungen
    cout << "Weitere Berechnungen? (J/N)";
    cin >> antwort;
}
while (toupper(antwort) != 'N');
```

Hinweise: Die Funktion **toupper** aus `<ctype.h>` wandelt Buchstaben in Großbuchstaben um. Die Variable **antwort** vom Typ **char** muß vereinbart werden.

Aufgabe 9.4.1:

Verbessern Sie das Programm zur Berechnung des Kugelvolumens durch Wiederholbarkeit der Berechnungen.

Hinweis: Tastenkombination zum Einrücken von markierten Blöcken: **<Strg> + <k> + <i>**.

- Absicherung dafür, daß nur bestimmte Zeichen eingegeben werden können:

do

cin >> antwort;

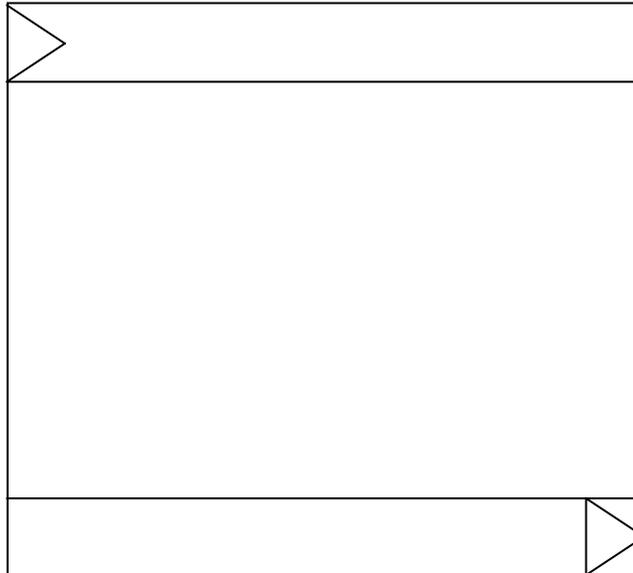
while (toupper(antwort) != 'N' && toupper(antwort) != 'J');

Aufgabe 9.4.2:

Arbeiten Sie in das Programm aus Aufgabe 1 zusätzlich noch obige Schleife ein.

Aufgabe 9.4.3:

Schreiben Sie ein C++-Programm, das das Maximum von n nacheinander eingegebenen Zahlen ermittelt.

**Aufgabe 9.4.4:**

Schreiben Sie ein C++-Programm, das folgenden Algorithmus realisiert:

1. Gib eine natürliche Zahl $u > 1$ ein.

2. Solange $u \neq 1$ ist, tue folgendes:

Wenn u gerade, dann ersetze u durch $u / 2$, ansonsten ersetze u durch $3 * u + 1$ und gib u aus.

Anmerkung: Die vom Algorithmus berechnete Folge heißt Ulam-Folge.