

ALGORITHMEN UND DATENSTRUKTUREN

ÜBUNG 4: PROGRAMMIEREN MIT C

Eric Kunze

`eric.kunze@tu-dresden.de`

TU Dresden, 5. November 2021

PROGRAMMIEREN MIT C = CROGRAMMIEREN

- ▶ Input / Output: `#include <stdio.h>`
- ▶ Variablentypen: z.B. `int`, `float`, `char`
- ▶ arithmetische Operatoren: `+`, `-`, `*`, `/`, `%`
- ▶ Vergleichsoperatoren: `==`, `<`, `<=`, `>`, `>=`
- ▶ Logikoperatoren:
 - ▷ Negation: `!`
 - ▷ Konjunktion: `&&`
 - ▷ Disjunktion: `||`
- ▶ Arrays: `int field[7]` (Indizierung beginnend bei 0)

... benötigt `#include <stdio.h>`

▶ Einlesen: `scanf("%d", &n);`

▶ Ausgeben: `printf("n! = %d\n", factorial);`

weitere Informationen:

`https:`

`//www.tutorials.at/c/03-dateneingabe-ausgabe.html`

► **if-else-Statement:**

bedingte Ausführung eines Statements

```
1 if ( BoolExp ) {  
2     Statement ;  
3 } else {  
4     Statement ;  
5 }
```

► **switch-Statement:**

Fallunterscheidung mit mehr als zwei Fällen

```
1 switch ( Exp ) {  
2     case 0: StatementSeq ; break ;  
3     case 1: StatementSeq ; break ;  
4     default: StatementSeq ;  
5 }
```

- ▶ **while-Statement:** wiederholte Ausführung eines Statements (Schleifenrumpf)

```
1 while ( BoolExp ) {  
2     Statement ;  
3 }
```

- ▶ **do-while-Statement:** vergleichbar mit While-Statement, aber Schleifenbedingung wird nach Rumpf geprüft

```
1 do {  
2     Statement ;  
3 } while ( BoolExp )
```

- ▶ **for-Statement:** vor der Schleife steht Anzahl der Schleifendurchläufe fest

```
1 for ( Assignment ; BoolExp ; Assignment ) {  
2     Statement ;  
3 }
```

zum Beispiel:

```
1 for (int i = 1; i <= n; i = i + 1){  
2     printf("i = %d\n", i);  
3 }
```

Übungsblatt 4

AUFGABE 1 — TEIL (A)

$$\text{Maximum: } \max(n, m) = \begin{cases} m & \text{wenn } n < m \\ n & \text{sonst} \end{cases}$$

```
1 #include <stdio.h>
2 int main() {
3     int x, y, m;
4     scanf("%d", &x);
5     scanf("%d", &y);
6     if ( x < y ) {
7         m = y;
8     } else { // x >= y
9         m = x;
10    }
11    printf("Das Maximum von %d und %d ist %d.\n", x, y,
12           m);
13    return 0;
14 }
```


AUFGABE 1 — TEIL (B)

Fakultät: $n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$

```
1 #include <stdio.h>
2 int main() {
3     int n, i, factorial = 1;
4     scanf("%d", &n);
5     for (i = 1; i <= n; i = i + 1) {
6         factorial = factorial * i;
7     }
8     printf("n! = %d\n", factorial);
9     return 0;
10 }
```

AUFGABE 1 — TEIL (C)

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(){
3     int i,j,n;
4     scanf("%d", &n);
5     for ( i=1; i<=n ; i=i+1 ) {
6         for ( j=1; j<=n ; j=j+1 ) {
7             printf("%4d", i*j);
8         }
9         printf("\n");
10    }
11    return 0;
12 }
```

AUFGABE 1 — TEIL (D)

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(){
3     for (int i = 2; i <= 1000; i++) {
4         int j = 2, prime = 1;
5         while (j*j <= i) {
6             if (i%j == 0) {
7                 prime = 0;
8                 break; // nicht notwendig
9             }
10            j++;
11        }
12        if (prime == 1)
13            printf("%d ist prim\n", i);
14    }
15    return 0;
16 }
```

AUFGABE 2

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 int main() {
5     unsigned int guess, number, n;
6     scanf("%u", &n);
7     number = 1 + rand() % n;
8     while(1) {
9         printf("Zahl raten: ");
10        scanf("%u", &guess);
11        if (guess == number) {
12            printf("Sehr gut!\n");
13            return 0;
14        } else if (guess > number) {
15            printf("Zahl ist kleiner!\n");
16        } else {
17            printf("Zahl ist groesser!\n");
18        }
19    }
20    return 0;
21 }
```

ZUSATZAUFGABE 1

▶ **A:** `matches > 0`

▶ **B:** `turn == 1`

▶ **C:**

```
z = (matches - 1) % 4;
if (z == 0)
    z = 1
matches = matches - z;
turn = 0;
```

▶ **D:**

```
printf("Der Computer zog %d Strichhoelzer;\n", z);
printf("somit verbleiben %d Streichhoelzer.\n", matches);
```

▶ **E:**

```
scanf("%d", &z);
matches = matches - z;
turn = 1;
```

▶ **F:**

```
if (turn == 1)
    printf("Der Computer gewinnt.");
else
    printf("Der Mensch gewinnt.");
```