



Programmieren in C++

Vorlesung im Wintersemester 2017/2018
Prof. Dr. habil. Christian Heinlein

2. Übungsblatt (23. Oktober 2017)

Aufgabe 3: Deklarationen

- a) Was bedeuten die folgenden Deklarationen?
Geben Sie jeweils eine mögliche Initialisierung an!

```
int*& a;  
const int*& b;  
int const*& c;  
int* const& d;
```

- b) Deklarieren Sie folgende Objekte:

- ein Feld mit 10 Zeigern auf `int`;
- eine Referenz auf ein solches Feld;
- einen Zeiger auf ein Feld mit 10 `ints`;
- einen Zeiger auf eine Funktion mit Parameter- und Resultattyp `int`;
- ein Feld mit 10 solchen Zeigern.
- eine Referenz auf ein solches Feld.

Aufgabe 4: Konstante Zeiger und Zeiger auf konstante Objekte

Gegeben seien die folgenden Deklarationen (vgl. §2.4.2):

```
// Gewöhnlicher Zeiger.  
char* p;  
  
// Zeiger auf konstantes Objekt.  
const char* pc;  
// Oder:  
char const* pc;  
  
// Konstanter Zeiger.  
char* const cp = ...;
```

```
// Konstanter Zeiger auf konstantes Objekt.
const char* const cpc = ...;
// Oder:
char const* const cpc = ...;
```

Welche der folgenden Zuweisungen sind zulässig? Begründen Sie Ihre Antwort!

<code>l = r</code>	<code>p</code>	<code>pc</code>	<code>cp</code>	<code>cpc</code>
<code>p</code>				
<code>pc</code>				
<code>cp</code>				
<code>cpc</code>				

Aufgabe 5: Felder und Zeiger

Implementieren Sie die Bibliotheksfunktionen `strlen`, `strcpy`, `strcat` und `strdup`, die in der Definitionsdatei `<cstring>` definiert sind!

Hinweis: Je nachdem, ob man die Parameter der Funktionen direkt als Zeiger oder aber als Felder interpretiert bzw. verwendet, erhält man unterschiedlich kompakte Implementierungen.

Aufgabe 6: Referenzen

Lösen Sie die folgenden „Referenz-Puzzles“, d. h. sagen Sie die Ausgabe der Programme voraus, bevor Sie sie ausprobieren!

Teilaufgabe 6.a)

```
#include <iostream>
using namespace std;

int& f (int& x, int& y) {
    return x < y ? x : y;
}

int main () {
    int a = 1, b = 2;
    f(a, b) = 3;
    f(a, b) = 4;
    cout << a << " " << b << endl;
}
```

Teilaufgabe 6.b)

```
#include <iostream>
using namespace std;

int x = 1;

void f (int& y) {
    x += y;
    y += x;
}

int main () {
    f(x);
    cout << x << endl;
}
```

Teilaufgabe 6.c)

```
#include <iostream>
using namespace std;

int a [] = { 1, 2, 3 };
int* p = a + 3;

void f (int& x, int& y) {
    x = x + y;
    y = x - y;
    x = x - y;
}

int main () {
    f(*a, a[1]);
    f(a[2], p[-2]);
    cout << a[0] << " " << a[1] << " " << a[2] << endl;
}
```

Teilaufgabe 6.d)

```
#include <iostream>
using namespace std;

int& swap (int& x, int& y) {
    int z = x; x = y; y = z;
    return x;
}

int main () {
    int a = 1, b = 2, c = 3, d = 4;
    swap(a, swap(b, swap(c, d)));
    cout << a << " " << b << " " << c << " " << d << endl;
}
```