

Exercise Week 08

GianAndrea Müller  
mailto:muellegi@student.ethz

April 24, 2018

## Exercise Week 08

GianAndrea Müller  
mailto:muellegi@student.ethz

April 24, 2018

## └ Time Schedule

## Time Schedule

- 20' Self-assessment test
- 20' Korrektur
- 20' Repetition Pointer und Übung
- 10' Iterators
- 5' Using

## Time Schedule

- 20' Self-assessment test
- 20' Korrektur
- 20' Repetition Pointer und Übung
- 10' Iterators
- 5' Using

## └ Learning Objectives

## Learning Objectives

- Verständnis der Funktionalität von Pointern
- Kenntnis von Iteratoren

## Learning Objectives

- Verständnis der Funktionalität von Pointern
- Kenntnis von Iteratoren

## └ Repetition Pointers

- Pointer haben denselben Typ wie die Variable auf die sie zeigen.
- Pointer werden definiert mit `*`.
- Pointer können umgesetzt werden.
- Der Adressoperator `&` liefert die Adresse einer Variablen.
- Der Dereferenzierungsoperator liefert die Variable auf die ein Pointer zeigt.
- Arraynamen sind auch Pointer, die auf das erste Element des Arrays zeigen.
- Mit Pointern kann man rechnen. Inkrement und Dekrement sind dabei auf den Typ des Pointers angepasst.

Repetition Pointers

```
1 int a = 5;
2 int * aptr = &a;
3 *aptr = *aptr + 1; // a = 6;
4
5 int liste[10];
6 int * index = &liste[0]; // = liste;
7
8 int i = 0;
9 while ( index < liste + 10 ){
10     cout<<*index<<*(liste+i)<<liste[i];
11     index++; i++;
12 }
```

## Repetition Pointers

```
1 int a = 5;
2 int * aptr = &a;
3 *aptr = *aptr + 1; // a = 6;
4
5 int liste[10];
6 int * index = &liste[0]; // = liste;
7
8 int i = 0;
9 while ( index < liste + 10 ){
10     cout<<*index<<*(liste+i)<<liste[i];
11     index++; i++;
12 }
```

## └ Zusammenfassung Pointer

## Zusammenfassung Pointer

Operatoren

- Neuer Pointer: `<type> * name;`
- Dereferenzierung: `*(some_pointer)`
- Referenzierung: `&some_variable`
- Arithmetik: `++some_pointer`

## Nutzen

- Dynamische Speicherverwaltung (später)
- Zeiger statt Index (effizienter)
- Call/Return by Reference

# Zusammenfassung Pointer

## Operatoren

- Neuer Pointer: `<type> * name;`
- Dereferenzierung: `*(some_pointer)`
- Referenzierung: `&some_variable`
- Arithmetik: `++some_pointer`

## Nutzen

- Dynamische Speicherverwaltung (später)
- Zeiger statt Index (effizienter)
- Call/Return by Reference

## └ Unterschied: Pointer und Referenzen

## Unterschied: Pointer und Referenzen

- Ein Pointer kann neu zugeordnet werden.
- Ein Pointer kann auf NULL zeigen.
- Die Adresse eines Pointers kann verwendet werden.
- Es gibt keine Referenzarithmetik.

## Merksatz

Eine Referenz ist ein konstanter Pointer, der nicht dereferenziert werden muss.

## Unterschied: Pointer und Referenzen

- Also können wir Pointer auf Pointer machen, Funktionsprinzip des 2D arrays.

- Ein Pointer kann neu zugeordnet werden.
- Ein Pointer kann auf NULL zeigen.
- Die Adresse eines Pointers kann verwendet werden.
- Es gibt keine Referenzarithmetik.

## Merksatz

**Eine Referenz ist ein konstanter Pointer, der nicht dereferenziert werden muss.**

## └ Konstante Pointer

Konstante Pointer

```
1 int i = 0;  
2 int * iptr = &i;  
3 const int * icptr = &i;  
4 int const * ic2ptr = &i;  
5 int * const iptrc = &i;  
6 const int * const iptrc2 = &i;
```

## Konstante Pointer

```
1 int i = 0;  
2 int * iptr = &i;  
3 const int * icptr = &i;  
4 int const * ic2ptr = &i;  
5 int * const iptrc = &i;  
6 const int * const iptrc2 = &i;
```

## └ Konstante Pointer

## Konstante Pointer

Lies von rechts nach links! Lies \* als 'Pointer auf'.

## Lesen von Pointern

- `int * iptr = &i;`  
`iptr`: Pointer auf `int`.
- `const int* icptr = &i;`  
`icptr`: Pointer auf `const int`.
- `int const * ic2ptr = &i;`  
`icptr2`: Pointer auf `const int`.
- `int * const iptrc = &i;`  
`iptrc`: `const` Pointer auf `int`.
- `const int * const icptrc = &i;`  
`icptrc`: `const` Pointer auf `const int`.

## Konstante Pointer

Lies von rechts nach links! Lies \* als 'Pointer auf'.

## Lesen von Pointern

- `int * iptr = &i;`  
`iptr`: Pointer auf `int`.
- `const int* icptr = &i;`  
`icptr`: Pointer auf `const int`.
- `int const * ic2ptr = &i;`  
`icptr2`: Pointer auf `const int`.
- `int * const iptrc = &i;`  
`iptrc`: `const` Pointer auf `int`.
- `const int * const icptrc = &i;`  
`icptrc`: `const` Pointer auf `const int`.



## └ Exercise 8\_1 5'

Exercise 8\_1 5'

Write a function that outputs part of an int array. You are not allowed to pass the number of elements to be printed.

```
1 void print_part_of_array(arg1, arg2, arg3)
2 {
3     //print elements in defined range
4 }
```

## Exercise 8\_1 5'

Write a function that outputs part of an int array. You are not allowed to pass the number of elements to be printed.

```
1 void print_part_of_array(arg1, arg2, arg3)
2 {
3     //print elements in defined range
4 }
```

## └ Solution 8\_1

Solution 8\_1

```
1 //PRE: beginning and end have to enclose a  
2   valid part of an array  
3 //POST: The part of the array is printed  
4 void print_part_of_array(int * beginning,  
5   int * end){  
6     for(int * current = beginning; current  
7       <= end; current++){  
8       cout<<*current<<" ";  
9     }  
10    cout<<endl;  
11 }
```

## Solution 8\_1

```
1 //PRE: beginning and end have to enclose a  
2   valid part of an array  
3 //POST: The part of the array is printed  
4 void print_part_of_array(int * beginning,  
5   int * end){  
6     for(int * current = beginning; current  
7       <= end; current++){  
8       cout<<*current<<" ";  
9     }  
10    cout<<endl;  
11 }
```

## └ Iterators

- Iteratoren sind Mitgliedsvariablen von vector und funktionieren für Vektoren ähnlich wie Pointer für Arrays.
- Der Iterator zeigt auf eine bestimmte Stelle des Vektors.
- Der Iterator kann inkrementiert und dekrementiert werden.

Iterators

```
1 #include <vector>
2
3 vector<int> vec = {8,3,1,4,6,9};
4 //C++ 11 syntax! Choose C++14 on codeboard
5 .io!
6
7 vector<int>::iterator itb = vec.begin();
8 vector<int>::iterator ite = vec.end();
9
10 cout<<itb<<" "<<ite<<endl;
```

[Iterators](#)

## Iterators

```
1 #include <vector>
2
3 vector<int> vec = {8,3,1,4,6,9};
4 //C++ 11 syntax! Choose C++14 on codeboard
5 .io!
6
7 vector<int>::iterator itb = vec.begin();
8 vector<int>::iterator ite = vec.end();
9
10 cout<<*itb<<" "<<*ite<<endl;
```

[Iterators](#)

## └ Iterators

Iterators

```
1 #include <vector>
2
3 // int a[] = {8,3,1,4,6,9};
4 // for (int *p = a; p!= a + 6; ++p)
5 //     cout<<*p;
6
7 vector<int> vec = {8,3,1,4,6,9};
8 //C++ 11 syntax! Choose C++14 on codeboard
9 //io!
10 for(vector<int>::iterator it=vec.begin();
11     it<vec.end(); ++it)
12     cout<<*it;
```

## Iterators

```
1 #include <vector>
2
3 // int a[] = {8,3,1,4,6,9};
4 // for (int *p = a; p!= a + 6; ++p)
5 //     cout<<*p;
6
7 vector<int> vec = {8,3,1,4,6,9};
8 //C++ 11 syntax! Choose C++14 on codeboard
9 //io!
10 for(vector<int>::iterator it=vec.begin();
11     it<vec.end(); ++it)
12     cout<<*it;
```

## Using

- Der code wird einfacher zu lesen
- Wenn Variablentypen später ausgetauscht werden müssen, kann das an einer Stelle angepasst werden, statt die entsprechenden Variablen im ganzen Code zu suchen.

Using

```
1 using intvec = std::vector<int>;
2 using intvecit = std::vector<int>::
  iterator;
3
4 intvec vec = {1,2,3,4,5,6,7};
5
6 for (intvecit it = vec.begin(); it < vec.
  end(); ++it)
7   std::cout<< *it;
```

## Using

```
1 using intvec = std::vector<int>;
2 using intvecit = std::vector<int>::
  iterator;
3
4 intvec vec = {1,2,3,4,5,6,7};
5
6 for (intvecit it = vec.begin(); it < vec.
  end(); ++it)
7   std::cout<< *it;
```