

Algorithmen und Datenstrukturen in C/C++

Prof. Dr. rer. nat. Peter Gerwinski

14. April 2022

Algorithmen und Datenstrukturen in C/C++

<https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/ad.git>

1 Einführung

2 Einführung in C++

...

2.6 Namensräume

2.7 Objekte

2.8 Strings

2.9 Templates

2.10 Container-Templates

2.11 Iteratoren

2.12 Exceptions

2.13 Typ-Konversionen

3 Datenorganisation

4 Datenkodierung

5 Hardwarenahe Algorithmen

6 Optimierung

7 Numerik

2.7 Objekte: Konstruktoren und Destruktoren

- leerer Standard-Konstrutor
- *Copy-Konstruktor*
- Konstruktor-Aufruf als „Initialisierung“
- Konstruktor-Aufruf mit `new`
Destruktor-Aufruf mit `delete`
- automatischer Destruktor-Aufruf
beim Verlassen des Gültigkeitsbereichs

2.7 Objekte: Konstruktoren und Destruktoren

- leerer Standard-Konstrutor
- *Copy-Konstruktor*
- Konstruktor-Aufruf als „Initialisierung“
- Konstruktor-Aufruf mit `new`
Destruktor-Aufruf mit `delete`
- automatischer Destruktor-Aufruf
beim Verlassen des Gültigkeitsbereichs
- *Constructor Chain*:
Konstruktoren der Vorfahren aufrufen

2.8 Strings

- **#include** <string>
- String-Klasse
- String-Konstante sind **const char ***
- C-kompatiblen String extrahieren: `c_str ()`
- In String schreiben: **#include** <sstream>, `ostringstream`

2.9 Templates

Anwendung desselben Quelltextes auf verschiedene Datentypen

- `template <typename x> ...`
- `template <class x> ...`

Vorsicht: Fehler werden erst bei Instantiierung erkannt!

- Template-Spezialisierung:
`template <> foo <int> ...`

2 Einführung in C++

2.10 Container-Templates

array	Array mit fester Größe
bitset	festes Array von Bits (Booleans)
vector	dynamisches Array
vector <bool>	dynamisches Bit-Array
forward_list	einfach-verkettete Liste
list	doppelt-verkettete Liste
set	binärer Baum
multiset	mehrfache Elemente zulässig
unordered_set	Hash-Tabelle
unordered_multiset	mehrfache Elemente zulässig
map	binärer Baum mit separaten Schlüsselwerten
multimap	mehrere Elemente pro Schlüssel
unordered_map	Hash-Tabelle mit separaten Schlüsselwerten
unordered_multimap	mehrere Elemente pro Schlüssel
stack	Stack
queue	FIFO
deque	<i>double-ended queue</i>
priority_queue	geordneter Push-Pop-Container

2 Einführung in C++

2.11 Iteratoren

Pointer-Arithmetik:

```
int prime[5] = { 2, 3, 5, 7, 11 };  
for (int *p = prime; p != prime + 5; p++)  
    std::cout << *p << std::endl;
```

Iterator als Verallgemeinerung:

```
std::array <int, 5> prime = { { 2, 3, 5, 7, 11 } };  
for (std::array <int, 5>::iterator p = prime.begin (); p != prime.end (); p++)  
    std::cout << *p << std::endl;
```