



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl  
Praktische Informatik/Numerik

Fakultät für  
Mathematik und Naturwissenschaften,  
Mathematik und Informatik

E-MAIL buhl@math.uni-wuppertal.de

WWW www.math.uni-wuppertal.de/~buhl

DATUM 15. November 2017

## **generische Programmierung**

**WS 2017/2018 – Übungsblatt 4**

**Ausgabe: 16. November 2017**

**Abgabe bis 23. November 2017 an: <mailto:gregor.hildebrand@uni-wuppertal.de>**

### **Aufgabe 1. *TypeTraits***

Wozu werden in C++17 in Abschnitt 23.15.4 `UnaryTypeTraits` benutzt?

Lesen Sie dazu insbesondere

<http://dotnet-snippets.de/dns/einfaches-beispiel-fuer-traits-SID877.aspx> sowie Seite 12ff. in <http://artins.org/ben/programming/mactechgrp-artin-cpp-type-traits.pdf>.

### **Aufgabe 2. *Linguistic Support for Generic Programming in C++***

Lesen Sie in Bjarne Stroustrups Artikel

<http://www.stroustrup.com/oopsla06.pdf>

alles sich auf den Einsatz generischer Konstrukte Beziehende und stellen Sie es in eigenen Worten kurz dar. Was sollte in C++11 typischer werden als in der Vorgängerversion?

### **Aufgabe 3. *eingeschränkte Generizität***

Lesen Sie

<http://bartoszmilewski.com/2010/06/24/c-concepts-a-postmortem/>

und referieren Sie Alternativen, die eine Verbesserung der bei C++-Templates erzeugten Fehlermeldungen auch ohne Concepts bringen könnten.

### **Aufgabe 4. *STL reverse() und sort()-Requirement-Verletzung***

Schreiben Sie ein Testprogramm, das die vielseitige Anwendbarkeit des STL-Algorithmus `reverse()` für möglichst viele Datentypen demonstriert und testet.

Schreiben Sie ein Testprogramm, das die `sort`-Requirements beim Instanzierungsversuch mit einem geeigneten Containerexemplar als Parameter verletzt. Interpretieren Sie die einzelnen Fehlermeldungsanteile.

**Aufgabe 5.** *Boost Filesystem*

Informieren Sie sich in

<http://en.cppreference.com/w/cpp/filesystem>

über die im C++17-Standard erschienene Neuerungen bezüglich Dateien/Inhaltsverzeichnis/...

Welche neuen Klassen mit welchen Methoden sind vorhanden?