

http://userpage.fu-berlin.de/~ram/pub/pub_jf47ht81Ht/c++_grundbegriffe

Einführung in die ersten Grundbegriffe der C++-Programmierung. (C++-Spezifikation, die C++-Sprachspezifikation, ISO/IEC 14882:2003(E)), *Lektion*, Seite 722227

http://www.purl.org/stefan_ram/pub/c++_grundbegriffe (Permalink) ist die kanonische URI dieser Seite.

[Stefan Ram](#)

[↑C++-Kurs](#)

Erste Grundbegriffe der C++-Programmierung

Programmiersprachen

Eine **Programmiersprache** legt fest, was ein Programm ist (**Syntax**) und was es bedeutet (**Semantik**).

C++

C++ ist eine Programmiersprache.

Ein **C++-Programm** ist ein Text, der gemäß den Regeln der Programmiersprache C++ ein Programm ist. Weil ein C++-Programm ein Text ist, können C++-Programme mit allen Programmen bearbeitet werden, welche die Bearbeitung eines Textes erlauben, und als Textdateien gespeichert und be- und verarbeitet werden.

Ausführung von Programmen

Ein Programm **auszuführen**, bedeutet, das zu tun, was das Programm gemäß den Regeln seiner Programmiersprache verlangt.

Programmieren ist das Schreiben von Textdateien, die dann einen Computer steuern können.

Implementationen

Eine **C++-Implementation** ist etwas, das C++-Programme gemäß den Regeln der Programmiersprache C++ ausführen kann. Falls es verständlich ist, daß von einer C++-Implementation gesprochen wird, so kann auch einfach nur die Bezeichnung **Implementation** verwendet werden.

Ein C++-Programm wird von einer C++-Implementation vor der Ausführung auf Fehler geprüft und für die Ausführung vorbereitet. Dafür zuständig ist ein Programm, welches **Compiler** oder **Übersetzer** genannt wird.

Die Spezifikation der Sprache C++

Die ISO-Norm “ISO/IEC 14882:2017” (Abstimmungsergebnis Juli 2017, Veröffentlichung Dezember 2017) ist die maßgebliche Spezifikation (also „Festlegung“, „Bestimmung“) der Programmiersprache C++.

Die **Spezifikation** einer Programmiersprache beschreibt die *Syntax* und die *Semantik* jener

http://userpage.fu-berlin.de/~ram/pub/pub_jf47ht81Ht/c++_grundbegriffe

Programmiersprache.

Diese Norm kann bei der *ISO* und anderen Anbietern erworben werden.

Im Web finden sich Entwürfe auf »isocpp.org«.

Die Bedeutung von Begriffen in Zusammenhang mit der Programmiersprache *C++* wird durch die *ISO/IEC 14882:2017* festgelegt,

Die *C++*-Norm *ISO/IEC 14882:2017* bezieht sich ausdrücklich auch auf die *ISO/IEC 2382* zu Begriffen der Informationstechnologie als „normative Quelle“.

Zitat aus *C++14* (gekürzt und überarbeitet)

1.2 Normative references

Die Hauptteile einer *ISO*-Norm werden **Klauseln** genannt. (Das im englischen Original verwendete Wort “clause” könnte aber auch mit „Bestimmung“, „Absatz“ oder „Paragraph“ übersetzt werden.)

Hier nennen wir alle Unterteilungen, einschließlich der Klauseln, „**Abschnitte**“. Der oben zitierte Abschnitt ist also der (Unter-)Abschnitt 2 des Abschnitts 1.

Entwürfe

Datum	Name	revises	Ziel oder ähnlich zu
date	name	revises	comments (target, similarity)
2020 (fut.)	14882,6	14882,5	C++20
2020-01-14	n4849	n4842	C++20
2019-11-27	n4842	n4835	C++20
2019-10-08	n4835	n4830	C++20
2019-08-15	n4830	n4820	C++20
2019-06-17	n4820	n4810	C++20
2019-03-15	n4810	n4800	C++20
2019-01-21	n4800	n4791	C++20
2018-12-07	n4791	n4778	C++20, draft now with Ranges
2018-10-08	n4778	n4762	C++20
2018-07-07	n4762	n4750	C++20
2018-05-07	n4750	n4741	C++20
2018-04-02	n4741	n4727	C++20
2018-02-12	n4727	n4713	C++20
2017-11-27	n4713	n4700	C++20
2017-12	14882,5	14882,4	C++17= approved 2017-09-06
2017-10-16	n4700	n4687	C++20
2017-07-30	n4687	n4659	C++20
2017-03-21	n4660	-	C++17*
2017-03-21	n4659	n4640	C++17*
2017-02-06	n4640	n4618	C++17
2016-11-28	n4618	n4606	C++17
2016-07-12	n4606	n4594	C++17
2016-07-12	n4604	-	C++17
2016-05-30	n4594	n4582	C++17
2016-03-19	n4582	n4567	C++17
2015-11-09	n4567	n4527	C++17
2015-05-22	n4527	n4431	C++17
2015-04-10	n4421	n4296	C++17
2014-12-15	14882,4		C++14= (saw it only in 2015-01!)
2014-11-19	n4296	n4140	C++17
2014-10-07	N4140	N3936	C++14*?
2014-09-02	n4141	-	C++14*
2014-03-02	N3936?	N3797	C++14
2013-10-13	N3797	N3691	C++14
2013-05-16	N3691	N3485	C++14

2013-05-15	N3690	-	C++14
2013	TCPL4		ISBN 0-321-56384-0
2012-11-02	n3485	n3376	C++14
2012-02-28	n3376	n3337	C++14
2012-01-16	n3337	n3291	C++11 github
2011-09	14882,3		C++11=, approved 2011-08-12
2011-04	n3291	N3092?	C++11*
2011-04-11	n3290		C++11*
2010-03-26	n3092		C++1x
2008-10-08	n2800		C++1x
2007-10-22	n2461		C++0x
2006-11-06	n2135		C++0x
2005-10-19	n1905		C++0x
2005-04-27	N1804=05-0064		C++0x
2004-11-05	N1733=04-0173		C++0x
2004-05-19?	N1655=04-0095		C++0x
2004-04-11	N1638=04-0078		C++0x
2004-02-06?	N1577=04-0017		C++0x
2004	2004		Performance TR (ISO/IEC PDTR 18015)
2004	2004		Library extension TR1 (ISO/IEC PDTR 19768)
2003-10-15	14882,2		C++98, 2nd Ed
2000	TCPLS		ISBN 0-201-70073-5
1998-09-01	14882,1		C++98, 1st Ed, ANSI approval 1998-07-27
1997	TCPL3		ISBN 0-201-88954-4
1991	TCPL2		ISBN 0-201-53992-6
1991	Cfront 3.0		
1990	ARM		ISBN 0-201-51459-1
1990	ANSI committee		
1989	Cfront 2.0		
1987	Cfront 1.2		
1987	GNU C++ (first)		
1985/6?	TCPL1		ISBN 0-201-12078-X
1986	Cfront 1.1		
1985	Cfront 1.0		
1984	Ref man		C with classes
1982	Ref man		C with classes
1979	impl1		C with classes

Quellen für aktuelle Entwürfe

isocpp.org/blog/category/standardization
github.com/cplusplus/draft
github.com/cplusplus/draft/raw/master/papers/n4762.pdf
raw.githubusercontent.com/cplusplus/draft/master/papers/n4762.pdf
www.open-std.org/jtc1/sc22/wg??/docs/papers/2018/
wg??link/standard
wg??link

Quellen für Stilregeln

The core guidelines

Die Beziehung zur Sprache C

Die C++-Norm bezieht sich ausdrücklich auch auf die *ISO/IEC 9899* zur Programmiersprache C.

Zitat aus C++ (gekürzt und überarbeitet, Stand 2014)

1.2 Normative references

— ISO/IEC 9899:1999, Programming languages — C

— ISO/IEC 2382, Information technology — Vocabulary

The library described in Clause 7 of ISO/IEC 9899:1999 is hereinafter called the **C standard library**.

Ein Entwurf der C-Norm von 1999 heißt »n1256«, spätere Entwürfe sind »n1570« und »N2176«.

Die Programmiersprache C++ entstand als eine Erweiterung der Programmiersprache C. Deswegen ist es auch heute noch möglich, viele C-Programme auch als C++-Programme anzusehen.

Zusätzlich zu den Sprachelementen der Programmiersprache C umfaßt C++ unter anderem auch noch

- Klassen,
- Schablonen,
- Überladung,
- Lambda-Ausdrücke,
- Referenzen und diverse andere Erweiterung.

(Die eben genannten Begriffe können an dieser Stelle aber noch nicht erklärt werden.)

Bibliotheken

Eine Sammlung von Programmen (oder von Programmteilen) wird auch **Programmbibliothek** (kurz: **Bibliothek**) genannt.

Die **Standardbibliothek** einer Programmiersprache ist eine Bibliothek, deren Vorhandensein bei Verwendung dieser Programmiersprache immer vorausgesetzt werden kann, sie gehört praktisch zur Programmiersprache.

Eine **Zusatzbibliothek** ist eine Bibliothek, die unter Umständen zusätzlich bereitgestellt werden kann, aber deren Erhältlichkeit oder Verwendbarkeit nicht immer sichergestellt ist.

Die Ausführungsumgebung

Die **Ausführungsumgebung** (kurz: **Umgebung**) eines C++-Programms ist die C++-Implementation, unter der es läuft (einschließlich ihres Betriebssystems, anderer installierter Software, der Einstellungen und aller Zustände und Umstände zum Zeitpunkt der Ausführung).

Schritte beim Herstellen eines Programms mit C++ →

C++-Quelltext ist das von einem Programmierer in der Sprache C++ geschriebene Programm.

Der Prozessor in einer C++-Implementation kann Programme ausführen. Er kann aber nur sogenannte *ausführbare Programme* ausführen, keine Quellcode. Daher muß vor der Ausführung aus dem Quellcode ein ausführbares Programm hergestellt werden.

Ein ausführbares C++-Programm wird in der Regel in mindestens *zwei* Schritten hergestellt.

Zunächst einmal wird der Quelltext vom Compiler geprüft und in eine besondere Darstellung, den sogenannten **Objektcode**, übersetzt. Solch ein Quelltext, der vom Compiler als eine Einheit übersetzt wird, wird auch als eine **Übersetzungseinheit** bezeichnet.

Danach wird ein anderes Programm, der **Binder**, verwendet, um den Objektcode mit den darin

http://userpage.fu-berlin.de/~ram/pub/pub_jf47ht81Ht/c++_grundbegriffe

verwendeten Teilen von Bibliotheken zu verbinden und aus dieser Verbindung ein ausführbares Programm zu erzeugen, welches dann gestartet werden kann.

Die C++-Implementation besteht aus allem, was nötig ist, um ein in C++ geschriebenes Programm zu starten. Sie umfaßt daher den Compiler, den Binder, das Betriebssystem und den Prozessor. Schon wenn Einstellung dieser Dinge verändert werden, die sich auf die Ausführung des Programms auswirken könnten (beispielsweise Compileroptionen), so wird dadurch eine *andere* C++-Implementation festgelegt, dies geschieht aber erst recht beim Wechsel des Compilers, Binders, Betriebssystems oder Prozessors.

[Seiteninformationen und Impressum](#) | [Mitteilungsformular](#) | ["ram@zedat.fu-berlin.de"](mailto:ram@zedat.fu-berlin.de)

(ohne die Anführungszeichen) ist die Netzpostadresse von Stefan Ram. | Eine Verbindung zur Stefan-Ram-Startseite befindet sich oben auf dieser Seite hinter dem Text "Stefan Ram".) | Der Urheber dieses Textes ist *Stefan Ram*. Alle Rechte sind vorbehalten. Diese Seite ist eine Veröffentlichung von *Stefan Ram*. Schlüsselwörter zu dieser Seite/relevant keywords describing this page: Stefan Ram Berlin slrprd slrprd stefanramberlin spelled stefanram722227 stefan_ram:722227 C++-Spezifikation, die C++-Sprachspezifikation, ISO/IEC 14882:2003(E) *Stefan Ram*, Berlin, and, or, near, uni, online, slrprd, slrprdqxx, slrprddoc, slrprd722227, slrprdddef722227, PbclevtugFgrsnaEnz Erklärung, Beschreibung,