

GNU Compiler Collection

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

GNU Compiler Collection (обычно используется сокращение **GCC**) — набор компиляторов для различных языков программирования, разработанный в рамках проекта GNU. GCC является свободным программным обеспечением, распространяется в том числе фондом свободного программного обеспечения (FSF) на условиях GNU GPL и GNU LGPL и является ключевым компонентом GNU toolchain. Он используется как стандартный компилятор для свободных UNIX-подобных операционных систем.


Изначально названный **GNU C Compiler** поддерживал только язык Си. Позднее GCC был расширен для компиляции исходных кодов на таких языках программирования, как C++, Objective-C, Java (исключена из состава GCC начиная с версии 7 в 2017 году^[5]), Фортран, Ada, Go, GAS и D.


С версии 4.2.2 GCC перешёл на лицензию GPLv3.

Содержание


- [Обзор](#)
- [Языки](#)
- [Архитектуры](#)
- [Структура](#)
- [Отладка программ, скомпилированных с помощью GCC](#)
- [Лицензия](#)
- [Критика](#)
- [См. также](#)
- [Примечания](#)
- [Литература](#)
- [Ссылки](#)

GNU Compiler Collection





Тип	Оптимизация компилятора и пакет GNU
Разработчик	Проект GNU
Написана на	C++ и Си
Операционные системы	GNU/Linux ^[3] и BSD ^[4]
Первый выпуск	23 мая 1987 ^[1]
Аппаратная платформа	кроссплатформенность
Последняя версия	15.1 (25 апреля 2025) ^[2]
Репозиторий	gcc.gnu.org/git/gcc.git
Лицензия	GNU GPL 3
Сайт	gcc.gnu.org (англ.)

 [Медиафайлы на Викискладе](#)

Обзор

Начало GCC было положено Ричардом Столлманом, который реализовал первый вариант GCC в 1985 году на нестандартном и непереносимом диалекте языка Паскаль; позднее компилятор был переписан на языке Си Леонардом Тауэром и Ричардом Столлманом^[6] и выпущен в 1987 году^[7] как компилятор для проекта GNU, который сам по себе являлся свободным программным обеспечением. Разработка GCC курируется Free Software Foundation^[8].

В настоящее время GCC поддерживается группой программистов со всего мира. GCC является лидером по количеству процессоров и операционных систем, которые он поддерживает.

Будучи официальным компилятором системы GNU, GCC также является главным компилятором для сборки ряда других операционных систем; среди них — различные варианты Linux и BSD (ранее, в настоящее время используется Clang LLVM), а также ReactOS, macOS, OpenSolaris, NeXTSTEP, BeOS и Haiku.

GCC часто выбирается для разработки программного обеспечения, которое должно работать на большом числе различных аппаратных платформ. Различия между «родными» для каждой из аппаратных платформ компиляторами приводят к трудностям при разработке кода, который бы корректно компилировался разными компиляторами, а кроме того, при использовании различных компиляторов сильно усложняются сборочные скрипты, которые должны собирать ПО для всех аппаратных платформ. При использовании GCC для компиляции кода под разные платформы будет использован один и тот же синтаксический анализатор. Поэтому, если удалось собрать программу для одной из целевых платформ, то велика вероятность, что программа нормально соберётся и для других платформ.

Языки

Стандартный компилятор включает в себя front-end’ы для языков:

- Ada (GCC для Ada, или GNAT),
- Си,
- C++ (GCC для C++, или G++),
- Фортран (GCC для Fortran, или gfortran),
- Java (GCC для Java, или GCJ, исключена из состава GCC начиная с версии 7^[5]),
- Objective-C (GCC для Objective-C, или gobjc),
- Objective-C++ (GCC для Objective-C++, или gobjc++),
- Go (GCC для Go, или gccgo) (с версии 4.6^[9]).
- D (GCC для D, или GDC^[10], начиная с версии 9.1^[11])
- Модула-2 (GCC для Модула-2, или gm2^[12], начиная с версии 13.1)

Front-end для CHILL был добавлен ранее, но из-за недостаточной поддержки был исключён из набора. До выхода версии 4.0 front-end’ом для Fortran был G77, который поддерживал лишь FORTRAN 77. В новых версиях G77 был исключён в пользу нового GFortran front-end, который поддерживает Fortran 95.

Также существуют сторонние front-end'ы для Pascal, Modula-3, Mercury, VHDL и PL/I.

Архитектуры

Список поддерживаемых GCC (для версии 7.1) процессоров включает в себя

- Alpha
- ARM
- Atmel AVR
- Blackfin
- HC12
- H8/300
- x86 (IA-32 и x86-64)
- IA-64 («Itanium»)
- m68k
- Motorola 88000
- MIPS
- Texas Instruments MSP430
- PA-RISC
- PDP-11
- PowerPC
- RISC-V
- R8C/M16C/M32C
- SPU в Cell
- System/370, System/390
- SuperH
- SPARC
- VAX

Менее известные процессоры, поддерживаемые в стандартном релизе:

- A29K
- ARC
- ETRAX CRIS
- D30V
- DSP16xx
- FR-30
- FR-V
- Intel i960
- IP2000
- M32R
- 68HC11
- MCORE
- MMIX
- MN10200
- MN10300
- Motorola 88000
- NS32K

- [ROMP](#)
- [Stormy16](#)
- [V850](#)
- [Xtensa](#)
- [AVR32](#)

Дополнительные типы архитектур и процессоров, которые поддерживаются версиями GCC, но поддержкой которых занимаются сторонние организации (не Фонд свободного программного обеспечения):

- [D10V](#)
- [MeP](#)
- [MicroBlaze](#)
- [TI MSP430](#)
- [TI C6X](#)^[13]
- [Nios II](#) и [Nios](#)
- [PDP-10](#)
- [TIGCC](#) (вариация Motorola 68000)
- [Z8000](#)
- [PIC24/dsPIC](#)
- [OpenRISC 1000](#)

Структура

Внешний интерфейс GCC является стандартом для компиляторов на платформе UNIX. Пользователь вызывает управляющую программу, которая называется `gcc`. Она интерпретирует аргументы командной строки, определяет и запускает для каждого входного файла свои компиляторы нужного языка, запускает, если необходимо, [ассемблер](#) и [компоновщик](#).

Компилятор каждого языка является отдельной программой, которая получает [исходный текст](#) и порождает вывод на [языке ассемблера](#). Все компиляторы имеют общую внутреннюю структуру: `front-end`, который производит [синтаксический разбор](#) и порождает [абстрактное синтаксическое дерево](#), и `back end`, который конвертирует дерево в [Register Transfer Language](#) (RTL), выполняет различные оптимизации, затем порождает программу на языке ассемблера, используя архитектурно-зависимое [сопоставление с образцом](#).

До версии 4.7.2 GCC был почти полностью написан на Си, хотя значительная часть `front-end`'а для Ады написана на Аде. С 14 августа 2012 года разработка была переведена на язык C++^[14], версия 4.8^[15] и более поздние требуют для своей сборки наличия компилятора C++, поддерживающего C++ 2003.

Отладка программ, скомпилированных с помощью GCC

Главным инструментом для отладки программ, скомпилированных с помощью GCC, является [GNU Debugger](#) (gdb). Существуют также узкоспециализированные средства для отладки:

- [Valgrind](#) для поиска утечек памяти
- [GNU Profiler](#) ([gprof](#)) используется для того, чтобы определить, сколько времени уходит на выполнение той или иной части программы, как часто вызываются те или иные процедуры; для использования [gprof](#) необходимо компилировать программу со специальными опциями для включения «профилирования».
- [gso](#) для анализа [покрытия кода](#).

Лицензия

[GCC](#) версии 4.2.1 стал последним релизом, выпущенным под [GNU General Public License](#) версии 2. Все последующие версии лицензируются по [GPL](#) версии 3^[16].

Критика

Некоторые разработчики [OpenBSD](#), например [Тео де Раадт](#) и [Отто Мурбек](#) (*Otto Moerbeek*), критикуют **ГСС**, называя его «громоздким, глючным, медленным и генерирующим плохой код»^[17]. По причине такого критического отношения, а также из-за довольно ограничивающей (по сравнению с BSD) лицензии GPL, под которой выпущена коллекция компиляторов, была предпринята попытка заменить в [NetBSD](#) и [OpenBSD](#) GCC другими компиляторами, например, [PCC](#)^[18]. Аналогичная работа по замене GCC на [Clang](#) ведётся во [FreeBSD](#)^[19].

См. также

- [MinGW](#)
- [Portable C Compiler](#) ([PCC](#))
- [Sun Studio](#)
- [LLVM](#)
- [Open Watcom](#)
- [Cygwin](#)
- Библиотека [libJIT](#)
- [Amsterdam Compiler Kit](#)

Примечания

1. <https://www.gnu.org/software/gcc/releases.html> (<https://www.gnu.org/software/gcc/releases.html>)
2. [Jelínek J.](#) GCC 15.1 Released (<https://gcc.gnu.org/pipermail/gcc/2025-April/245971.html>) — 2025.
3. Installing GCC - GNU Project - Free Software Foundation (FSF) (<https://web.archive.org/web/20180422202837/https://gcc.gnu.org/install/specific.html>)
4. Installing GCC - GNU Project - Free Software Foundation (FSF) (<https://gcc.gnu.org/install/specific.html>)
5. GCC 7 Release Series — Changes, New Features, and Fixes - GNU Project - Free Software Foundation (FSF) (<https://gcc.gnu.org/gcc-7/changes.html>). gcc.gnu.org. Дата обращения: 31 августа 2019. [Архивировано](https://web.archive.org/web/20200902223230/https://gcc.gnu.org/gcc-7/changes.html) (<https://web.archive.org/web/20200902223230/https://gcc.gnu.org/gcc-7/changes.html>) 2 сентября 2020 года.