

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет информационных технологий и робототехники  
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ю.В. Полозков

« 05 » 06 2019 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Средства компиляции языка программирования GT asm»

Специальность 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий»  
Специализация 1-40 01 01 05 «Управление качеством и тестирование программного обеспечения»

Обучающийся  
группы 10701215

  
(подпись, дата)

Р.А. Романенко

Руководитель

  
(подпись, дата)

А.А. Прихожий

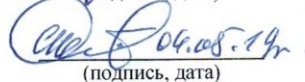
Консультанты:

по компьютерному проектированию

  
(подпись, дата)

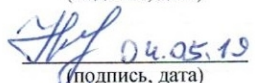
А.А. Прихожий

по разделу «Охрана труда»

  
(подпись, дата)

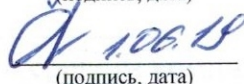
А.М. Лазаренков

по разделу «Экономика»

  
(подпись, дата)

И.В. Насонова

Ответственный за нормоконтроль

  
(подпись, дата)

Л.В. Федосова

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 50 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

### ГЕНЕРАЦИЯ КОДА, ПОСТРОЕНИЕ АБСТРАКТНОГО СИНТАКСИЧЕСКОГО ДЕРЕВА, ВЫВОД АБСТРАКТНОГО СИНТАКСИЧЕСКОГО ДЕРЕВА

Объектом разработки являются средства компиляции GT ASM.

Цель проекта заключается в изучении теории кодогенерации и разработке средств компиляции языка GT ASM.

В процессе работы выполнены следующие исследования:

- 1) проанализированы средства компиляции современных языков высокого уровня;
- 2) изучены существующие реализации абстрактного синтаксического дерева;
- 3) изучены существующие системы управления памятью;
- 4) изучены существующие системы динамической типизации;
- 5) изучены существующие генераторы кода.

Элементами практической значимости полученных результатов являются генератор ассемблерного кода для языка высокого уровня.

Областью возможного практического применения является использование генератора кода совместно с парсером языка высокого уровня для создания компилятора.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Дипломный проект: 50 с., 4 рис., 10 табл., 29 источник, 6 прил.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Lattner C., Adve V. LLVM: A Compilation Framework for Lifelong Program Analysis & Transformation // CGO '04 Proceedings of the international symposium on Code generation and optimization: feedback-directed and runtime optimization. – 2004.
- 2 Julia: A Fast Dynamic Language for Technical Computing [Электронный ресурс] : arXiv.org e-Print archive URL : Версия 1, сохранённая в 03:55 UTC 24 сентября 2012 / Viral Shah // arXiv.org e-Print archive. – Электрон. Дан. – Нью-Йорк: Cornell University, 2019. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1209.5145>.
- 3 Matsakis D. N., Klock S.F. The rust language // HILT '14 Proceedings of the 2014 ACM SIGAda annual conference on High integrity language technology. – 2014.
- 4 Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language / Bjarne Stroustrup. – Бостон: Addison-Wesley, 1991.
- 5 Peter Sestoft. Programming Language Concepts / Peter Sestoft. – Берлин: Springer Science+Business Media, 2017. – 5 с.
- 6 Andrew W. Appel. Modern Compiler Implementation in C / Andrew W. Appel. – Кембридж: Cambridge University Press, 2012. – 8 с.
- 7 Christopher W. Fraser, David R. Hanson. A Retargetable C Compiler: Design and Implementation / Christopher W. Fraser, David R. Hanson. – Бостон: Addison-Wesley, 1995. – 8 с.
- 8 Abdulaziz Ghuloumю. An Incremental Approach to Compiler Construction // Scheme and Functional Programming Workshop. – 2006.
- 9 Introduction to the Clang AST [Электронный ресурс] : Clang 9 documentation : Версия 1, сохранённая в 10:53 UTC 30 апреля 2019 / Авторы проекта LLVM // Clang 9 documentation. – Электрон. дан. – Купертино: Apple, 2019. – Режим доступа: <https://clang.llvm.org/docs/IntroductionToTheClangAST.html>.
- 10 Getting Started C# Syntax Analysis [Электронный ресурс] : dotnet/roslyn Wiki : Версия 1, сохранённая в 10:53 UTC 14 сентября 2015 / Авторы проекта Roslyn // dotnet/roslyn Wiki. – Электрон. дан. – Сан-Франциско: Microsoft, 2019. – Режим доступа: <https://github.com/dotnet/roslyn/wiki>.
- 11 GCC, the GNU Compiler Collection [Электронный ресурс] : Free Software Foundation (FSF) : Версия 1, сохранённая в 09:05 UTC 3 мая 2019 / Авторы проекта GCC // Free Software Foundation (FSF). – Электрон. дан. – Бостон: Free Software Foundation (FSF), 2019. – Режим доступа: <https://gcc.gnu.org/>.
- 12 GNU Compiler Collection (GCC) Internals – Generic [Электронный ресурс] : Free Software Foundation (FSF) : Версия 1, сохранённая в 20:24 UTC 13 мая 2019 / Авторы проекта GCC // Free Software Foundation (FSF). – Электрон. дан. – Бостон: Free Software Foundation (FSF), 2019. –

Режим доступа: <https://gcc.gnu.org/onlinedocs/gccint/GENERIC.html#GENERIC>.

13 Runtime Type Identification [Электронный ресурс] : C++ Programming Guide : Версия 1, сохранённая в 20:24 UTC 27 июня 2018 / Sun Microsystems Inc. // Oracle Co.. – Электрон. дан. – Редвуд-Сити: Oracle Co., 2019. – Режим доступа: <https://docs.oracle.com/cd/E19957-01/806-3571/RTTI.html>.

14 Trishul M. Chilimbi, Mark D. Hill, James R. L. Cache-conscious structure layout // Proceedings of the 1999 ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI). – 1999.

15 Harold Abelson, Gerald Jay Sussman. Structure and Interpretation of Computer Programs. – The MIT Press. – 1996.

16 Mads Tofte, Jean-Pierre Talpin. Region-based memory management // Information and Computation. – 1997. С. 109-176.

17 P. R. Wilson, M. S. Johnstone, M. Neely, D. Boles. Dynamic storage allocation: A survey and critical review // Lecture Notes in Computer Science. – 1995.

18 Trishul Chilimbi. Efficient representations and abstractions for quantifying and exploiting data reference locality // Proceedings of the 2001 ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI). – 2001.

19 A memory allocator [Электронный ресурс] : Free Software Foundation (FSF) : Версия 1, сохранённая в 06:57 UTC 4 апреля 2000 / Doug Lea // Free Software Foundation (FSF). – Электрон. дан. – Бостон: Free Software Foundation (FSF), 2019. – Режим доступа: <http://g.oswego.edu/dl/html/malloc.html>.

20 Boost Test [Электронный ресурс] : Boost : Версия 1, сохранённая в 23:55 UTC 5 декабря 2017 / Gennadiy Rozental, Raffi Enficiaud // Boost. – Электрон. дан. – Аспен: Boost, 2019. – Режим доступа: [https://www.boost.org/doc/libs/1\\_66\\_0/libs/test/doc/html/index.html](https://www.boost.org/doc/libs/1_66_0/libs/test/doc/html/index.html).

21 Googletest [Электронный ресурс] : Google Testing and Mocking Framework : Версия 1, сохранённая в 23:55 UTC 30 мая 2019 / Авторы проекта Googletest // Google LLC. – Электрон. дан. – Маунтин-Вью: Google LLC, 2019. – Режим доступа: <https://github.com/google/gtest>.

22 Scott Meyers. Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Designs / Scott Meyers. – Бостон: Addison-Wesley, 2005. – 18 с.

23 Scott Meyers. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 / Scott Meyers. – Бостон: Addison-Wesley, 2005. – 292 с.

24 Dan N. Truong, Francois Bodin, Andre Seznes. Improving cache behavior of dynamically allocated data structures // International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques. – 1998.

25 Emery D. Berger, Benjamin G. Zorn, Kathryn S. McKinley. Composing high-performance memory allocators // Proceedings of the 2001 ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI). – 2001.

- 26 Gilad Bracha, William Cook. Mixin-based inheritance // Proceedings of the Conference on Object-Oriented Programming: Systems, Languages, and Applications (OOPSLA). – 1990.
- 27 Вершина Г. А. Охрана труда: учебник / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.
- 28 Лазаренков А. М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т. П. Кот, Е. В. Мордик, Л. П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
- 29 Лазаренков А. М., Фасевич Ю. Н. / Электронное издание: Пожарная безопасность. Учебное пособие по дисциплине «Охрана труда». – Минск: Регистрационный номер БНТУ/МТФ 35-16.2019. Зарегистрировано 06.03.2019. – 14,5 усл.эл.л.