

Введение в программирование

Булгаков Илья, Ерошин Виталий

Московский физико-технический институт

Москва, 2023

Содержание

- 1 Преподаватель
- 2 Что будет в курсе?
 - Обзор тем
 - Структура курса
- 3 Мотивация
- 4 Практическое
 - IDE
 - Code Style
 - Система контроля версий
 - Язык C/C++

Преподаватель

Илья Булгаков

- Выпускник ВМК МГУ 2011 года
- Программист в компании ABBYY (C++) 2011-2016
- Team Lead в компании ABBYY 2016-2020
- Руководитель отдела машинного обучения в компании Домклик, 5 команд, 2020-н.в.
- Преподаватель кафедры алгоритмов и технологий программирования (АТП), 2018-н.в.
- Telegram: @bulgak0v

Преподаватель

Виталий Ерошин

- Студент 3 курса ПМИ МФТИ
- Ассистент кафедры АТП с 2022 года
- C++ and Rust Lang enjoyer
- Можете обращаться по абсолютно любым вопросам, буду рад поболтать
- Telegram: @vitaliyeroshin

Что будет в курсе?

- Язык программирования: C/C++. Вы начнете осваивать один из самых мощных и сложных языков программирования.
- Алгоритмы и структуры данных. Познакомитесь с базовыми алгоритмами и структурами, которые не зависят от языка.

Обзор тем: алгоритмы

- Оценка сложности алгоритмов
- Базовые структуры данных: связные списки, двоичное дерево поиска, двоичная бинарная куча, динамический массив
- Базовые абстрактные типы данных: стек, очередь, очередь с приоритетом
- Хэш-таблицы: с цепочками, с открытой адресацией
- Модификации двоичного дерева: АВЛ, декартово дерево
- Сортировки общего назначения: пузырьком, вставками, быстрая, слиянием, кучей, а также их оптимизации
- Сортировки с ограничениями: подсчётом, LSD/MSD
- Дополнительные алгоритмы: двоичный поиск, решето Эратосфена, k-ая порядковая статистика, код Хаффмана, динамическое и жадное программирование

Порядок тем

- Семинар 1. Введение
- Семинары 2-3. Сортировки
- Семинар 4. Списки, стеки, очереди
- Семинары 5-6. Кучи
- Семинар 7. Амортизационный анализ, вектор
- Семинары 8-10. ДО, фенвик
- Семинары 11-12. Хеш-таблицы
- Семинары 13-15. Деревья поиска

Структура курса

1 Алгоритмы:

- Будут длиться 3 семестра
- Экзамены в каждом семестре

2 C++:

- 2 семестра
- Про экзамены уточнят

3 Практика (семинары)

- 3 семестра,
- Зачёты во всех семестрах
- 2 ак. часа семинаров в неделю

Что будет на практике (семинарах)

- 1 Разбор алгоритмов с примерами на занятиях
- 2 Контесты с задачами. Будет несколько модулей, у каждого модуля свой дедлайн. Обычно на codeforces.com
- 3 Приём задач, сданных в контест, семинаристом на соответствие требованиям к коду и алгоритмам (сдать в контест недостаточно!)

Про этику и антиплагиат

- 1 Нулевая толерантность к списываниям
- 2 Все задачи будут проверены антиплагиатом
- 3 Будут штрафы, как тому, кто списал, **так и тому, кто дал списать**. Штрафы одинаковые. Обычно -5 баллов, это много.

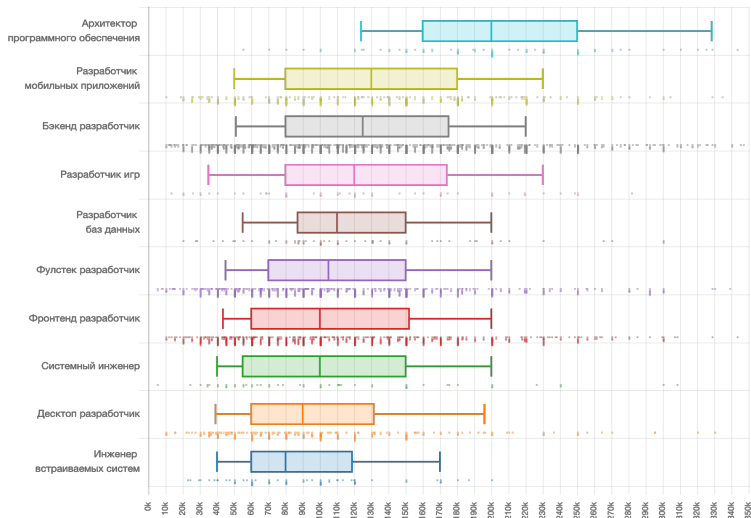
Что вы получите от курса

- Понимание общих концепций императивного программирования
- Умение оценивать сложность программы в терминах затрачиваемого времени и потребляемой памяти
- Понимание основных алгоритмов и структур данных
- Знание C и C++, достаточное для написания больших прикладных программ и работы с существующим кодом
- Освоите общепринятые практики программирования: code-style, системы контроля версий, IDE, подходы к тестированию

Почему это полезно

- Умение хорошо программировать - ценный навык в любой области науки и индустрии
- Полученных знаний должно быть достаточно, чтобы легко устроиться на стажировку/младшую позицию в любую IT компанию

Индустрия. Зарплаты



<https://habr.com/ru/article/511700/>

Профессии

Алгоритмы нужны любому разработчику, любому аналитику и любому менеджеру в IT.

С необходим:

- Разработчику встраиваемых систем
- Системному инженеру

C++ необходим:

- Desktop-разработчику
- Разработчику распределённых систем
- Разработчику игр

C++ может пригодится:

- Бэкенд-разработчику
- Мобильному разработчику
- Разработчику машинного обучения

IDE

Варианты:

- 1 Code::Blocks/Geany/Atom: open-source, лёгкие, быстрые, расширяемые
- 2 MS Visual Studio: закрытая, тяжёлая, медленная, но всё из коробки, в том числе крутое автодополнение, дебаггер, разные готовые шаблоны, интеграция с СКВ. Windows only, лучший выбор для неё.
- 3 CLion: см. выше + кроссплатформенность. Лучший выбор для Unix-based систем.
- 4 XCode: если Mac и Вы его очень любите
- 5 Emacs/Vim: если не смущает консоль и не боитесь учить хоткеи
- 6 Онлайн-редакторы: крайняя степень лени

Code Style

Профессиональный программист пишет программы не только для себя. Их читают и поддерживают другие программисты. В рамках этого курса ваш код будет читать как минимум семинарист. Внедрение Code Style'а важно, так как

- 1 Ускоряет понимание кода для нового программиста. Он быстрее сможет разобраться
- 2 Позволяет писать более безопасный код за счет внедрения рекомендованных практик (не используем опасные конструкции и т.д.)

Система контроля версий

Система контроля версий — программное обеспечение для облегчения работы с изменяющейся информацией.

1. Позволяет не потерять важные правки
2. Позволяет отслеживать историю. С помощью истории можно быстрее разобраться в коде.
3. Позволяет вернуться к старой версии, если вы пошли по ложному пути и надо "откатиться" назад.

Язык C/C++

- 1 Курс больше посвящен технологиям, чем языку
- 2 Тем не менее довольно много внимания мы будем уделять правильному использованию языка, аккуратности написания кода программ и т.д.

Полезные ссылки I



Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест, К.Штайн - Алгоритмы. Построение и анализ. - 2013, djvu
<https://bit.ly/2wFzphU>



Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест, К.Штайн - Алгоритмы. Построение и анализ. - 2013, pdf
<https://bit.ly/2PpdqUc>



Б.Керниган, Д.Ритчи - Язык программирования C - 2009, djvu
<https://bit.ly/2PwcVb8>



С.Липпман, Ж.Лажоие - Язык программирования C++. Базовый курс. - 2014, djvu
<https://bit.ly/2LQhk6z>



Working Draft, Standard for Programming Language C++
<https://bit.ly/2PvGS1b>

Полезные ссылки II



[Викиконспекты](http://neerc.ifmo.ru/wiki/)

<http://neerc.ifmo.ru/wiki/>



[Справка по C++](https://ru.cppreference.com/w/)

<https://ru.cppreference.com/w/>



[C++ Super-FAQ](https://isocpp.org/faq)

<https://isocpp.org/faq>



[StackOverflow](https://stackoverflow.com/)

<https://stackoverflow.com/>



[Хабр](https://habr.com/)

<https://habr.com/>



[Хабр: Зарплаты в ИТ в первом полугодии 2019 года](https://habr.com/ru/company/moikrug/blog/461855/)

<https://habr.com/ru/company/moikrug/blog/461855/>



[Исследования Яндекса - Обзор рынка ИТ-вакансий](https://yandex.ru/company/researches/2019/it-jobs)

<https://yandex.ru/company/researches/2019/it-jobs>