

Основы программной инженерии (ПОИТ)
Технологии разработки программного обеспечения (ИСиТ)

Современные системы программирования

План лекции:

- система программирования, язык программирования;
- система программирования Windows;
- система программирования Linux (UNIX-подобная);
- стандарт POSIX;
- стандарты языков программирования;
- парадигмы программирования.

1. На прошлых лекциях:

Система программирования:

комплекс программных средств, предназначенных для автоматизации процесса разработки, отладки ПО и подготовки программного кода к выполнению



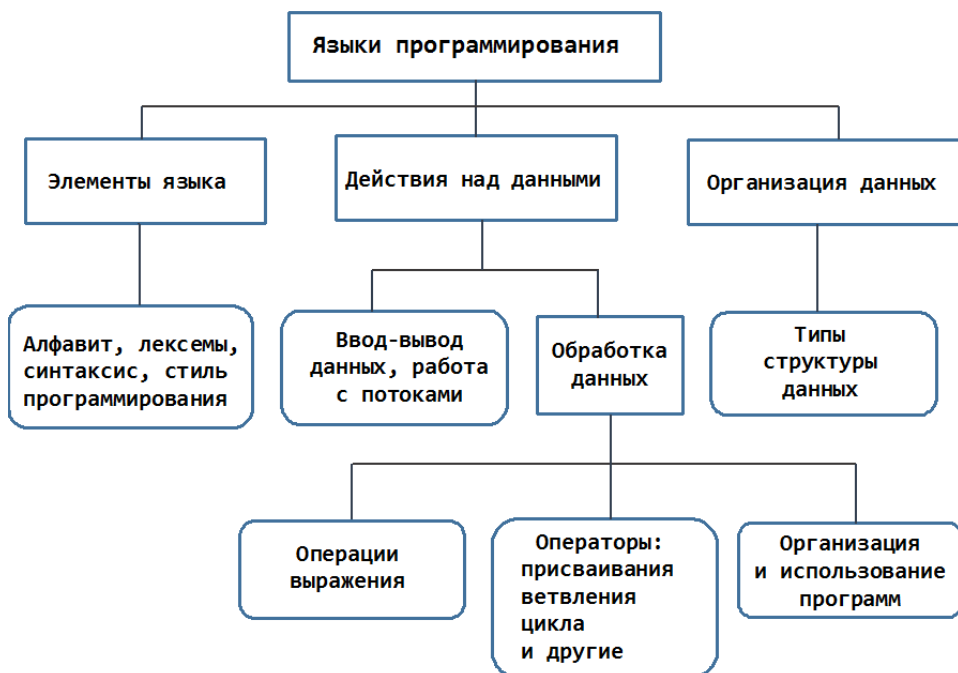
Интегрированная среда разработки:

набор инструментов для разработки и отладки программ, имеющий общую интерактивную графическую оболочку, поддерживающую выполнение всех основных функций жизненного цикла разработки программы.

Примеры IDE (визуальные среды):

Eclipse, Microsoft Visual Studio, NetBeans, Qt Creator, ...

Структура языка программирования:



Программа – алгоритм, записанный на языке программирования.

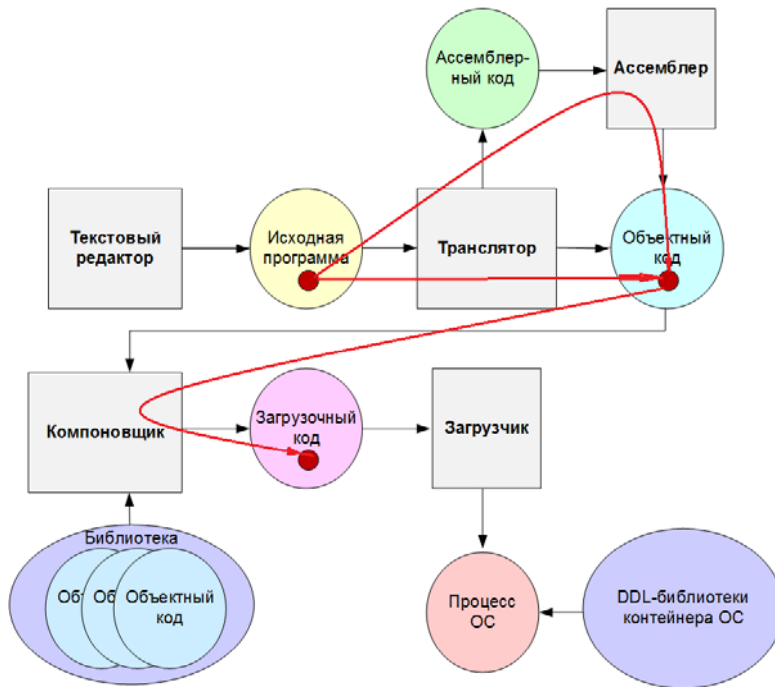
Текст программы (исходный код) – полное законченное и детальное описание алгоритма на языке программирования.

Объектный код: – результат работы транслятора. Один файл объектного кода – объектный модуль.

Объектный модуль – двоичный файл, который может быть объединён с другими объектными файлами при помощи редактора связей (компоновщика) для получения готового исполняемого модуля, либо библиотеки.

Загрузочный код – результат работы компоновщика.
Один файл загрузочного кода – загрузочный модуль.

От исходного кода к исполняемому модулю:



<p>Компилятор (транслятор) – программа, преобразующая исходный код на одном языке программирования в исходный код на другом языке; результат – объектный модуль</p>	<p>Компоновщик (linker, редактор связей) – программа, принимающая один или несколько объектных модулей и формирующая на их основе загрузочный модуль</p>	<p>Загрузчик (loader) – программа, предназначенная для запуска процесса операционной системы на основе загрузочного модуля</p>
--	---	---

2. Система программирования

Система программирования – инструментальное ПО, предназначенное для разработки программного продукта на этапах программирования и отладки. Каждая система программирования должна иметь некоторый встроенный в нее язык программирования, предназначенный для общения разработчика с используемыми инструментами.



Система программирования является основным инструментом программиста.

3. Классическая система программирования

С развитием сервисных средств ОС появились командные процессоры, что позволило объединять последовательность вызовов системных программ в единые командные файлы. Это упростило работу по запуску компонентов систем.

Специализированные командные процессоры (*координатор make* или командный *интерпретатор shell*) представляли собой интерпретаторы, на вход которым подавались файлы, записанные на особом командном языке.

Ядром системы программирования является язык программирования.

4. Интегрированная среда разработки




Интегрированная среда разработки (integrated development environment – IDE): – набор инструментов для разработки и отладки программ, имеющий общую интерактивную графическую оболочку, поддерживающую выполнение всех основных функций жизненного цикла разработки программы.

Примеры IDE: Visual Studio, NetBeans, Eclipse, Embarcadero Delphi и пр.


JDeveloper — бесплатная интегрированная среда разработки ПО. Для разработки на языках программирования Java, JavaScript, BPEL, PHP, SQL, PL/SQL; на языках разметки HTML, XML.

	1998
разработчик	Oracle
написана на	Java
ОС	кроссплатформенная
платформа	Java Virtual Machine
последняя версия	12c (12.2.1.2.0) (19.10.2016)
сайт	http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/jdev/


NetBeans — свободная интегрированная среда разработки ПО на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада и др.

	1997
разработчик	Apache Software Foundation, Oracle и Sun Microsystems
написана на	Java
ОС	Microsoft Windows, Linux, macOS и Solaris
платформа	Java Virtual Machine
последняя версия	12.5 (13 сентября 2021)
сайт	netbeans.apache.org


Eclipse — свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений.

	7 ноября 2001
разработчик	Eclipse Foundation
написана на	Java
ОС	GNU/Linux, macOS, Microsoft Windows, Solaris
платформа	Java Virtual Machine
последняя версия	4.21.0 (15 сентября 2021)
сайт	eclipse.org


Oracle Sun Studio — интегрированная среда разработки для языков программирования Си, C++ и Фортран

	
разработчик	Oracle Corporation
написана на	SPARC, x86, x86-64
ОС	Solaris, OpenSolaris, Linux
последняя версия	Oracle Developer Studio 12.6 (5 июля 2017 года)
сайт	http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solarisstudio/overview

Embarcadero Delphi — интегрированная среда разработки ПО для Microsoft Windows, Mac OS, iOS и Android на языке Delphi (раньше Object Pascal). Embarcadero Delphi является частью пакета Embarcadero RAD Studio

	1995
разработчик	Embarcadero Technologies
написана на	Delphi и Object Pascal
ОС	Microsoft Windows
последняя версия	10.4.2 Sydney (24.02.2021)
сайт	embarcadero.com/ru/product

Microsoft Visual Studio — линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки ПО и другие инструменты. Для разработки консольных приложений, игр, приложений с графическим интерфейсом, веб-сайтов, веб-приложений, веб-служб как в нативном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone .NET Compact Framework и Silverlight.

	1997
разработчик	Microsoft
написана на	C++ и C#
ОС	Microsoft Windows, macOS
последняя версия	16.11.3 (14 сентября 2021)
сайт	visualstudio.microsoft.com

Visual Studio 2019

Быстрое написание кода. Автоматизация работы. Интегрированная среда разработки будущего.


Полный набор инструментов для всех этапов разработки, от начального замысла до финального развертывания


- ✓ Оптимизация работы IntelliSense в файлах C++
- ✓ Локальная разработка с поддержкой множества популярных эмуляторов
- ✓ Упрощенный доступ к тестам в обозревателе решений


Меньше ошибок при написании кода


Используйте рекомендации IntelliSense для быстрого и точного ввода нужных переменных при возникновении затруднений. Сохраняйте высокий темп работы вне зависимости от сложности за счет быстрого перехода к любому файлу, типу, элементу или символу. Используйте значки лампочек, которые рекомендуют действия по улучшению кода, например предлагают переименовать функцию или добавить параметр.


Все функции разработки >


 Разработка


 Анализ

 Отладка

 Тестирование

 Управление версиями

 Совместная работа

 Развертывание

ОС и поддерживаемые платформы

Windows	ARM, IA-64, Itanium, MIPS, DEC Alpha, PowerPC и x86	Microsoft
Linux	DEC Alpha, x86, x86_64, ARM, PowerPC, RISC-V и MIPS	Свободное программное обеспечение
macOS	Motorola 68k, PowerPC, IA-32, x86-64, ARM	Apple Inc.
OS/2	x86	IBM, Microsoft
Unix	Intel x86	
Solaris	SPARC, x86, x86-64, PowerPC	Sun Microsystems

5. Стандарты языков программирования

Стандарт языка программирования: Visual C++ 2017 версия 15.3 – это реализация стандарта C++17 или ISO/IEC 14882:2017.



Standards

ISO

ICS > 35 > 35.060

ISO/IEC 14882:2017

Programming languages – C++

THIS STANDARD HAS BEEN REVISED BY ISO/IEC 14882:2020

ABSTRACT

ISO/IEC 14882:2017 specifies requirements for implementations of the C++ programming language. The first such requirement is that they implement the language, so this document also defines C++. Other requirements and relaxations of the first requirement appear at various places within this document.

C++ is a general purpose programming language based on the C programming language as described in ISO/IEC 9899:2011 Programming languages ? C (hereinafter referred to as the C standard). In addition to the facilities provided by C, C++ provides additional data types, classes, templates, exceptions, namespaces, operator overloading, function name overloading, references, free store management operators, and additional library facilities.

GENERAL INFORMATION

Status :  Withdrawn Publication date : 2017-12

Edition : 5 Number of pages : 1605

Technical Committee : ISO/IEC JTC 1/SC 22 Programming languages, their environments and system software interfaces

ICS : 35.060 Languages used in information technology

LIFE CYCLE

PREVIOUSLY	NOW	REVISED BY
WITHDRAWN ISO/IEC 14882:2014	WITHDRAWN ISO/IEC 14882:2017 Stage: 95.99 ~	PUBLISHED ISO/IEC 14882:2020



Международная организация по стандартизации (ИСО) одобрила C++ 20, последнюю версию объектно-ориентированного языка программирования. Официальный стандарт опубликуют к концу 2020 года.

Новая версия C++ выходит примерно каждые три года, ей присваивают номер года. Стандарт языка C++ 20 является преемником C++ 17.

https://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm

ecma INTERNATIONAL

Standards

What is Ecma | Activities | News | Standards

[Standards Index](#)
[Standards List](#)
[Withdrawn Standards](#)
[Tech. Reports Index](#)
[Tech. Reports List](#)
[Withdrawn Tech. Reports](#)
[Mementos](#)

[Printer Friendly Version](#)
[Back](#)

Standard ECMA-262

ECMAScript® 2019 Language Specification

10th edition (June 2019)

This Standard defines the ECMAScript 2019 general-purpose programming language.

The following files can be freely downloaded:

File name	Size (Bytes)	Content
ECMA-262 edition 10		Browsable HTML
ECMA-262.pdf	14 423 437	Acrobat (r) PDF file

ECMAScript — это встраиваемый расширяемый язык программирования, основа для построения других скриптовых языков. Стандартизирован международной организацией Ecma в спецификации ECMA-262. Расширениями языка являются JavaScript (Netscape), JScript (Microsoft) и ActionScript.

ECMAScript — это официальный стандарт языка JavaScript (Слово JavaScript не могло быть использовано, потому что слово Java является торговой маркой компании Sun)

Это восьмое издание спецификации языка ECMAScript.



[Java SE](#) > Java SE Specifications

Java Language and Virtual Machine Specifications

Java SE 17

Released September 2021 as [JSR 392](#)



The Java Language Specification, Java SE 17 Edition

- [HTML](#) | [PDF](#)
- Preview feature: [Pattern Matching for switch](#)



The Java Virtual Machine Specification, Java SE 17 Edition

- [HTML](#) | [PDF](#)

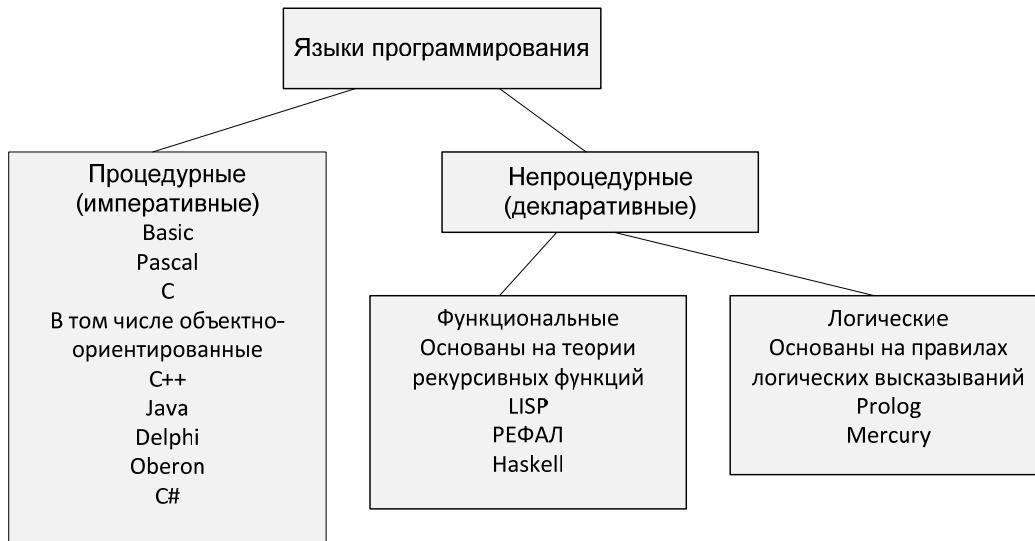
6. Стандарт POSIX

Стандарт POSIX – переносимый интерфейс операционных систем) — набор стандартов, описывающих интерфейсы между операционной системой и прикладной программой (системный API), библиотеку языка C и набор приложений и их интерфейсов.

Традиционно говорят о двух мирах, двух системах мировоззрения, присущих пользователям операционных систем Windows и UNIX.

Однако никто не запрещает системам, не являющимся клонами (потомками) UNIX, поддерживать стандарт POSIX.

7. Парадигмы (стили) программирования



Язык программирования строится в соответствии с базовой моделью вычислений и парадигмой программирования (пример парадигмы: объектно-ориентированное программирование).

Парадигма программирования — это совокупность идей и понятий, определяющих стиль написания компьютерных программ (подход к программированию).

Императивное программирование:

Программа = последовательность действий, дающих указания компьютеру о том, **что** надо выполнить.

Конструкции языка:

последовательность действий;

условная конструкция;

цикл.

Пример:

Функция с именем `add`, принимает на вход массив и возвращает сумму всех его элементов.

Псевдокод:

```
function add(array)
{
    let result = 0
    for (let i = 0; i < array.length; i++)
        result += array[i];
    return result;
}
```

Декларативное программирование:

Программа = описание действий, которые необходимо выполнить компилятору для получения результата.

Отвечает на вопрос **как** получить решение.

Пример:

Функция с именем `add`, принимает на вход массив и возвращает сумму всех его элементов.

Псевдокод:

```
function add(array)
{
    return array.reduce((prev, current) => prev +
        current, 0)
}
```

Функциональное программирование:

Программа = система определений и функций, описывающих что нужно вычислить, а как это сделать – решает транслятор; последовательность действий не прослеживается.

Раздел дискретной математики. Основой функционального программирования является лямбда-исчисление

Объектно-ориентированное программирование:

Программа = несколько взаимодействующих объектов + функциональность (действия и данные распределяются между этими объектами).

Распределённое (параллельное) программирование:

Программа = совокупность описаний процессов, которые могут выполняться как параллельно (при наличии нескольких процессоров), так и в псевдопараллельном режиме (при наличии одного процессора).

Логическое программирование:

Программа = система определений вида «условие => новый факт». Программа представляет собой описание фактов и правил вывода в некотором логическом исчислении. Результат, (который часто записывается как вопрос), получается системой путем логического вывода. Раздел математической логики.

Распределённое (параллельное) программирование:

Программа = совокупность описаний процессов, которые могут выполняться как параллельно (при наличии нескольких процессоров), так и в псевдопараллельном режиме (при наличии одного процессора).

Визуальное программирование:

Программа = способ создания программы для ЭВМ путём манипулирования графическими объектами вместо написания её текста.

Визуальное программирование позволяет программировать на уровне алгоритмов, а не программного кода.

Пакет визуального программирования генерирует, написанный на языках программирования (1GL, 2GL, 3GL), на основании составленной программистом «блок-схемы» в автоматическом режиме.

Аспектно-ориентированное программирование:

Программа = к уже существующему коду добавляется дополнительного поведение, так называемой сквозной функциональности.

Пример функции возведения в квадрат в некоторых языках программирования.

Императивный C:	Функциональный Scheme:
<pre>int square(int x) { return x * x; }</pre>	<pre>(define square (lambda (x) (* x x)))</pre>
Конкатенативный Joy:	Конкатенативный Factor:
<pre>DEFINE square == dup * .</pre>	<pre>: square (x -- y) dup *;</pre>

8. TIOBE определила кандидатов на «язык года»

Голландская компания TIOBE Software BV известна как автор регулярно рассчитываемого рейтинга популярности языков программирования.

Индекс TIOBE – индекс, который оценивает популярность языков программирования, основываясь на количестве поисковых запросов, содержащих название языка. Расчет индекса происходит ежемесячно.

Очередной выпуск рейтинга языков программирования TIOBE показал стабильность среди лидеров списка

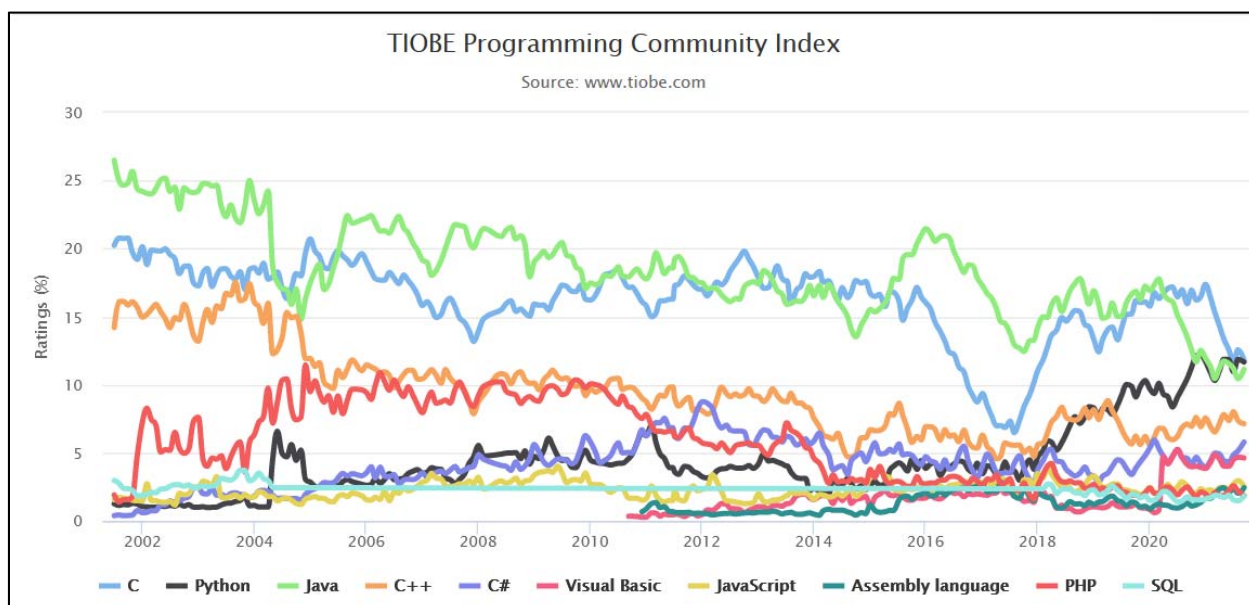


Иллюстрация: TIOBE, сентябрь 2021 года.

Четвёрка лидеров осталась неизменной: C, Java, Python и C++. Языком 2020 года является Python.