**Лабораторная работа №15**

# Выбор и обоснование выбора среды разработки программы. Изучение различных стилей программирования, правил формирования листинга программы.

**Цель работы:**

1. Изучить критерии выбора языка программирования. Научиться обосновывать выбор среды разработки в соответствии с критериями выбора языка программирования.
2. Изучить основные парадигмы программирования.
3. Изучить правила формирования листинга программы.

# Порядок выполнения работы:

* 1. Выполните задания 1-3.

# Задание 1. Критерии выбора языка программирования.

* + 1. -Скорость работы конечного продукта.

-Объем занимаемой памяти.

-Скорость разработки программы.

-Ориентированность на мобильное устройство или человека.-Скорость внесения изменений, скорость тестирования.

2.

# Задание 2. Изучение парадигм программирования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название парадигмы** | **Сущность парадигмы, основные идеи, принципы, объекты.** | **Языки**  **поддерживаю щие данную парадигму. (2-3 языка)** | **Достоинства** | **Недостатки** | **Примеры программ** |
| **1.** | [**Императивное**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)[**программирование**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) | инструкции должны выполняться последовательно;  данные, получаемые при выполнении предыдущих инструкций, могут читаться из памяти последующими инструкциями;  данные, полученные при выполнении инструкции, могут записываться в память. | С++, С#, Java | Это самый простой метод программирования для изучения и понимания, поэтому обычно его обучают первым. Также проще отлаживать императивную программу, потому что вы управляете всеми шагами: сообщаете программе, что вы хотите и как это получить.  Главное преимущество императивного программирования состоит в том, что вы можете контролировать сложность программы. | Он основан на порядке выполнения программы, поэтому в некоторых случаях его сложно организовать и требует большего количества кода для выполнения простых задач, что означает, что для более сложных программ код становится очень объемным и теряет свою ясность из-за его размер.  При изменении кода, например, для добавления функций или его оптимизации, высок риск ошибок.  В императивном программировании мы описываем, что делать и как этого добиться. Следовательно, необходимо описать все слои программы. | Python  L = [1, 2, 3, 4, 5]  sum = 0  for x in L:  sum += x |
| **2.** | [**Декларативное**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)[**программирование**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) | [парадигма программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%B3%D0%BC%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), в которой задаётся [спецификация](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) решения задачи, то есть описывается, что представляют собой проблема и ожидаемый результат. | * Agda, FP, Mercury. | Проекты разрабатываются на готовых шаблонах, поэтому проекты разрабатывать проще. | Проекты получаются менее функциональными |  |
| **3.** | [**Структурное**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)[**программирование**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) | [парадигма программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%B3%D0%BC%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), в основе которой лежит представление программы в виде иерархической структуры [блоков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%BE%D0%BA_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)). | С, Pascal, Basic | повышается надежность программ (благодаря хорошему структурированию при проектировании, программа легко поддается тестированию и не создает проблем при отладке);  повышается эффективность программ (структурирование программы позволяет легко находить и корректировать ошибки, а отдельные подпрограммы можно переделывать (модифицировать) независимо от других);  уменьшается время и стоимость программной разработки;  улучшается читабельность программ. | Главный недостаток структурного подхода заключается в следующем: процессы и данные существуют отдельно друг от друга (как в модели деятельности организации, так и в модели программной системы), причем проектирование ведется от процессов к данным. Таким образом, помимо функциональной декомпозиции, существует также структура данных, находящаяся на втором плане. | **Pascal**  **Program** arr\_2;  **var** m, n, sum : integer;  arr : **array** [1..10, 1..10] **of** integer;  **begin**  **repeat**  writeln('Введите размер двумерного массива');  read(m);  read(n);  **until** (m > 0) **and** (m <= 10) **and** (n > 0) **and** (n <= 10);  sum := 0;  **for** m := 1 **to** m **do begin**  **for** n := 1 **to** n **do begin**  // randomize;  arr[m, n] := random(50);  write(arr[m, n] : 4);  **if** (m **mod** 2 = 0) **then**  sum := sum + arr[m, n];  **end**;  writeln();  **end**;  writeln('Сумма элементов равна = ', sum);  **end**. |
| **4.** | **Процедурное программирование** | Процедурное программиирование — программирование на императивном языке, при котором последовательно выполняемые операторы можно собрать в подпрограммы, то есть более крупные целостные единицы кода, с помощью механизмов самого языка . | Kotlin, Go, Nim | Любая процедура (функция) может быть вызвана неограниченное количество раз. Все как в жизни – ты один раз “написал” в голове маршрут к любимой пиццерии, а затем просто вызываешь эту “программу” из памяти.  Возможность оперативно решить задачу, в которой отсутствует сложная иерархия. Можно пойти дальше и сказать: если проект не подразумевает создания большого количества классов и объектов, то в ПП совсем нет минусов. | Риск возникновения множества ошибок при работе над большим проектом. Приходится писать много процедур, и это не может не сказаться на чистоте и работоспособности кода.  Все данные процедуры доступны только внутри нее. Их нельзя вызвать из другого места программы и при необходимости придется писать аналогичный код. А это уже противоречит одному из основополагающих принципов программирования, который звучит как Don’t Repeat Yourself (Не повторяйся).  Сложность изучения для начинающих. Этот недостаток может кому-то показаться притянутым за уши, но простая статистика свидетельствует, что процедурное программирование для большинства новичков дается сложнее, чем объектно-ориентированное. | **Pascal**  **Program** zadproc\_1;  **var** x1, y1, x2, y2, dl1, dl2, dl3, m1, a, b, m : real;  **procedure** dlina(x1, y1, x2, y2 : real; **var** dl : real);  **begin**  dl := sqrt(sqr(x2 - x1) + sqr(y2 - y1));  **end**;    **procedure** mx(a, b : real; **var** m : real);    **begin**  **if**(a > b) **then**  m := a **else**  m := b;  **end**;  **begin**  writeln('Введите 1-ю коордитату');  readln(x1);  writeln('Введите 2-ю коордитату');  readln(x2);  writeln('Введите 3-ю коордитату');  readln(y1);  writeln('Введите 4-ю коордитату');  readln(y2);  writeln('Введите a');  readln(a);  writeln('Введите b');  readln(b);  dlina(x1, y1, 0, 0, dl1);  writeln(dl1);  dlina(x2, y2, 0, 0, dl2);  writeln(dl2);  dlina(a, b, 0, 0, dl3);  writeln(dl3);  mx(dl1, dl2, m1);  writeln('Сравнение первых 2 длин ', m1);  mx(dl3, m1, m);  writeln('Минимальное расстояние ', m);  **end**. |
| **5.** | **Модульное программирование** | **Мо́дульное** **программи́рование** — это организация программы как совокупности небольших независимых блоков, называемых модулями, структура и поведение которых подчиняются определённым правилам. | Assembler, Python, Perl | возможность разрабатывать модули с использованием различных языков программирования;  – модуль является естественной единицей локализации имен;  – локализация места ошибки: обычно исправление ошибки внутри одного модуля не влечет за собой исправление в других модулях (естественно, если это свойство будет выполняться только при хорошей разбивке программы на части, с малым числом связей между модулями); – возможность повторного использования разработанных модулей в других программах | – модули не являются совсем уж независимыми друг от друга: между ними существуют связи, то есть один модуль иногда может завязываться на переменные, константы и программный код из другого модуля;  – перед тем, как будет произведен первый запуск программы, необходимо собрать все нужные модули для программы в особую сборку. Этот процесс достаточно сложен, так как кроме собственно объединения всех модулей в одну программу, необходимо проконтролировать и установить все связи между этими частями;  – программа-компилятор, с помощью которой делается сборка программы, не видит сразу всех модулей и не может проконтролировать, установлены ли правильно связи между модулями. | **Pascal**  **Program** lab\_12;  **uses** lab\_12;  **var** x1, y1, x2, y2, dl1, dl2, dl3, m1, a, b, m, z : real;  **begin**  writeln('Введите 1-ю коордитату');  readln(x1);  writeln('Введите 2-ю коордитату');  readln(x2);  writeln('Введите 3-ю коордитату');  readln(y1);  writeln('Введите 4-ю коордитату');  readln(y2);  writeln('Введите a');  readln(a);  writeln('Введите b');  readln(b);  dlina(x1, y1, 0, 0, dl1);  writeln(dl1);  dlina(x2, y2, 0, 0, dl2);  writeln(dl2);  dlina(a, b, 0, 0, dl3);  writeln(dl3);  mx(dl1, dl2, m1);  writeln('Сравнение первых 2 длин ', m1);  mx(dl3, m1, m);  writeln('Минимальное расстояние ', m);  a:= 2.5;  b:= -7.3;  z := f(a, b) + f(sqr(a), sqr(b)) + f(sqr(a) - 1, b) + f(a - b, b) + f(sqr(a) + sqr(b), sqr(b) - 1);  write('Z = ', z);  **end**. |
| **6.** | [**Объектно-**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)[**ориентированное**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)  [**программирование**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) | **Объеектно-ориентиированное программиирование (ООП)** — [методология программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), основанная на представлении программы в виде совокупности [объектов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)), каждый из которых является экземпляром определённого [класса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)), а классы образуют иерархию наследования. | C++, С#, Java | * Возможность легкой модификации (при грамотном анализе и проектировании) * Возможность отката при наличии версий * Более легкая расширяемость * «Более естественная» декомпозиция программного обеспечения, которая существенно облегчает его разработку. * Сокращение количества межмодульных вызовов и уменьшение объемов информации, передаваемой между модулями. * Увеличивается показатель повторного использования кода. | * Требуется другая квалификация * Резко увеличивается время на анализ и проектирование систем * Увеличение времени выполнения * Размер кода увеличивается :interrobang: * Неэффективно с точки зрения памяти (мертвый код - тот, который не используется) :interrobang: * Сложность распределения работ на начальном этапе * Себестоимость больше | Python  class MyClass:  x = int(input('Введите значение '))    def print\_x(self):  print(self.x)    x1 = MyClass()  x1.print\_x() |
| **7.** | [**Функциональное**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)[**программирование**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) | [**функциональное программирование**](https://intellect.icu/category/functional-programming#term-funktsionalnoe-programmirovanie)— раздел дискретной математики и парадигма программирования, в которой процессвычисления трактуется как вычисление значений функций в математическом понимании последних (в отличие от функций как подпрограмм в процедурном программировании). | Lisp, Erlang | -Повышение надежности кода;  -Удобство организации модульного тестирования;  -Возможности оптимизации при компиляции;  -Возможности параллелизма | Недостатки функционального программирования вытекают из тех же самых его особенностей. Отсутствие присваиваний и замена их на порождение новых данных приводят к необходимости постоянного выделения и автоматического освобождения памяти, поэтому в системе исполнения функциональной программы обязательным компонентом становится высокоэффективный сборщик мусора. Нестрогая модель вычислений приводит к непредсказуемому порядку вызова функций, что создает проблемы при вводе-выводе, где порядок выполнения операций важен. Кроме того, очевидно, функции ввода в своем естественном виде (например, getchar из стандартной библиотеки языка C) не являются чистыми, поскольку способны возвращать различные значения для одних и тех же аргументов, и для устранения этого требуются определенные ухищрения. | **Pascal**  **Program** z\_20;  **var** a, b, z : real;  **function** f(u, t: real) : real;  **begin**  **if** (u > 0) **and** (t > 0) **then** f := sqr(u) + sqr(t);  **if** (u <= 0) **and** (t <= 0) **then** f := u + sqr(t);  **if** (u > 0) **and** (t <= 0) **then** f := u - t;  **if** (u <= 0) **and** (t > 0) **then** f := u + t;  **end**;  **begin**  a:= 2.5;  b:= -7.3;  z := f(a, b) + f(sqr(a), sqr(b)) + f(sqr(a) - 1, b) + f(a - b, b) + f(sqr(a) + sqr(b), sqr(b) - 1);  write('Z = ', z);  **end**. |
| **8.** | [**Логическое**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)[**программирование**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) | **Логи́ческое программи́рование** — [парадигма программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%B3%D0%BC%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), основанная на автоматическом доказательстве теорем, а также раздел [дискретной математики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), изучающий принципы логического вывода информации на основе заданных фактов и правил вывода. Логическое программирование основано на теории и аппарате [математической логики](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%BA%D0%B0) с использованием математических принципов резолюций. | Mercury, Visual Prolog, Oz | 1. Операции, совершаемые в логическом программировании всегда понятны; 2. Результат практически всегда не зависит от выбранного пути реализации; 3. Может быть использован в качестве невычислительного языка используя только выражения и факты. | 1. Если брать за пример логического языка программирования Prolog, то на лицо невозможность создания комплексных задач. То есть в реальности логический язык может идти дополнением к процедурному, но самостоятельно используется крайне редко; 2. Из-за недостатка в инвестициях и простом внимании, логические языки слабо развиваются; 3. Если предстоит иметь дело с вычислительными операциями, то логические языки программирования - не лучший выбор. |  |

Для нашего проекта мы будем использовать объектно-ориентированное програм-мирование т.к. эта система программирования очень проста и благодаря ей можно создавать сложные проекты.

# Задание 3. Изучение правил формирования листинга программ

# procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject); // объявление процедуры

const SIZE = 4; // присваиваем переменной SIZE постоянное значение 4

var

i : Integer;

k : Real;

a : array [1..SIZE] of real; // объявление массива

begin

k := 0; // присваиваем переменной k значение 0

for i := 1 to SIZE do // объявление массива

a[i] := StrToFloat(StringGrid1.Cells[i-1, 0]); // присваиваем StringGrid значения переменной a[i]

for i := 1 to SIZE do

begin

k := (k + a[i]) / 4; // формула нахождения среднего арифметического

end;

label2.Caption := 'Среднее арифметическое ' + FloatToStr(k); // вывод результата в компонент Label

end;.