ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Смирнова Юлия Александровна

E-mail: yuliya_smirnova_2048@mail.ru

Тел. 8-960-863-7973

Разработчик: Смирнова Ю.А. (Размещение без согласия разработчика ЗАПРЕЩЕНО)

ЦЕЛЬ КУРСА

- Навыки программирования на Python3
  - Знать базовый синтаксис
  - Уметь пользоваться стандартной библиотекой
- Практический опыт разработки интерфейсов программы
- Решение задач

ЛЕКЦИИ

ТЕМА 1. Алгоритм. Блок-схема

ТЕМА 2. Введение в язык программирования Python3.

ТЕМА 3. Величины логического типа(not, and, or).
Операторы mod и div.

ТЕМА 4. Условная инструкция if

ТЕМА 5. Инструкции цикла в Python

ТЕМА 6. Списки в Python

ТЕМА 7. Творческий проект

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

- Лабораторно-практическая работа №1 "Алгоритм. Блок-схема"
- Лабораторно-практическая работ №2 "Вычисления с помощью программы на ЯП Python3"
- Лабораторно-практическая работ №3 «Величины логического типа»
- Лабораторно-практическая работ №4 «Операторы mod и div»
- Лабораторно-практическая работ №5 «Условный оператор»
- Лабораторно-практическая работ №6 «Решение задач с помощью цикла FOR»
- Лабораторно-практическая работ №6 «Решение задач с помощью цикла While»
- Лабораторно-практическая работ №7 «Одномерные списки (массивы)»
- Обязательные задачи Лабораторно-практическая работ №7 «Одномерные списки (массивы)»
- Лабораторно-практическая работ №8 "Работа с датами"

ТЕМА 1. АЛГОРИТМ. БЛОК-СХЕМА

Алгоритм — это точное описание порядка действий, которые должен выполнить исполнитель для решения задачи за конечное время.

Исполнитель — это человек, животное или машина, которые могут понимать и выполнять некоторые команды.

Система команд исполнителя (СКИ) — это набор команд, который понимает и умеет выполнять исполнитель.

Формальный исполнитель — это исполнитель, который одну и ту же команду всегда выполняет одинаково.

Свойства алгоритма

Дискретность — алгоритм состоит из отдельных команд, каждая из которых выполняется за конечное время.

Детерминированность (определённость) — при каждом запуске алгоритма с одними и теми же исходными данными получается один и тот же результат.

Понятность — алгоритм содержит только команды, входящие в **систему команд исполнителя**.

Конечность (результативность) — для корректного набора данных алгоритм должен завершаться через конечное время.

Корректность — для допустимых исходных данных алгоритм должен приводить к правильному результату.

Массовость — алгоритм можно использовать для разных исходных данных.

Способы записи алгоритма

- Словесный
- Графический
- Блок-схема
- Программный
- Табличный

ПРАКТИКА

Задача 1.

Составьте самую короткую программу для Удвоителя, которая преобразует число 6 в 28. СКИ Удвоителя всего две команды: 1. прибавь 1 2. умножь на 2

Задача 2.

У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:
1. прибавь 1;
2. умножь на b

(b — неизвестное натуральное число; $b \geq 2$).
Выполняя первую из них, Альфа увеличивает число на экране на 1, а выполняя вторую, умножает это число на b. Программа для исполнителя Альфа — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 11211 переводит число 6 в число 82. Определите значение b.

Задача 3.

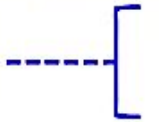
У исполнителя Квадратор две команды. которым присвоены номера:
1. возведи в квадрат
2. прибавь 3

Первая из них возводит число на экране во вторую степень, вторая увеличивает его на 3.
Составьте алгоритм получения из числа 1 числа 25, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд.

БЛОК - СХЕМА

Блок-схема представляет собой графическое отображение какого-либо процесса, четко показывающего систематическую последовательность всех этапов выполнения поставленной задачи, а также все группы, которые вовлечены в данный процесс.

Процесс		Действие (последовательность действий)
Решение		Проверка условия
Модификация (цикл)		Модификация команды или группы команд с целью воздействия на последующую функцию
Предопределенный процесс (модуль)		Процесс, состоящий из одной или нескольких операций (шагов) подпрограммы или модуля
Ввод-вывод		Ввод и вывод информации, при котором не надо описывать носитель данных

Пуск-останов		Начало или конец алгоритма, вход (выход) подпрограммы
Линии потока данных и управления		Отображает поток данных и управления
Соединитель		Используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте блок-схемы
Предопределенный процесс (модуль)		Применяется для добавления комментариев или пояснительных записей

ПРОГРАММНЫЙ

Программа — это алгоритм, записанный на языке конкретного исполнителя.

Часто используют псевдокод — смесь естественного языка и языка программирования.

Ключевые слова — это специальные слова языка программирования, имеющие единственное заранее определенное значение.

Комментарий — это пояснение к программе. Комментарии не обрабатываются исполнителем.

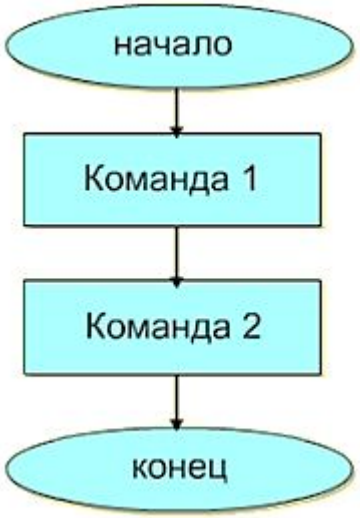
Различают три типа ошибок в программах: синтаксические ошибки, отказы и логические ошибки. Для того чтобы найти логические ошибки, используют ручную прокрутку, выполняя алгоритм без исполнителя.

Алгоритм решения любой задачи можно составить с помощью

следования (линейных алгоритмов) - список команд (указаний), выполняемых последовательно друг за другом;

ветвлений (разветвляющихся алгоритмов) - алгоритм, содержащий хотя бы одну проверку условия, в результате которой обеспечивается переход на один из возможных вариантов решения;

циклов (циклических алгоритмов) - алгоритм, предусматривающий многократное повторение одной и той же последовательности действий. Количество повторений обусловливается исходными данными или условием задачи.



Пример 1. Составить словесное описание и блок-схему алгоритма по нахождению максимального из двух значений. Провести аналитическую проверку работы алгоритма.

Решение.

Словесное описание алгоритма.

1 Начало

2 Ввести два числа

3 Условие. Если первое больше второго:

3.1 максимальное первое

3.2 вывести максимальное

4 Иначе если первое меньше второго:

4.1 максимальное второе

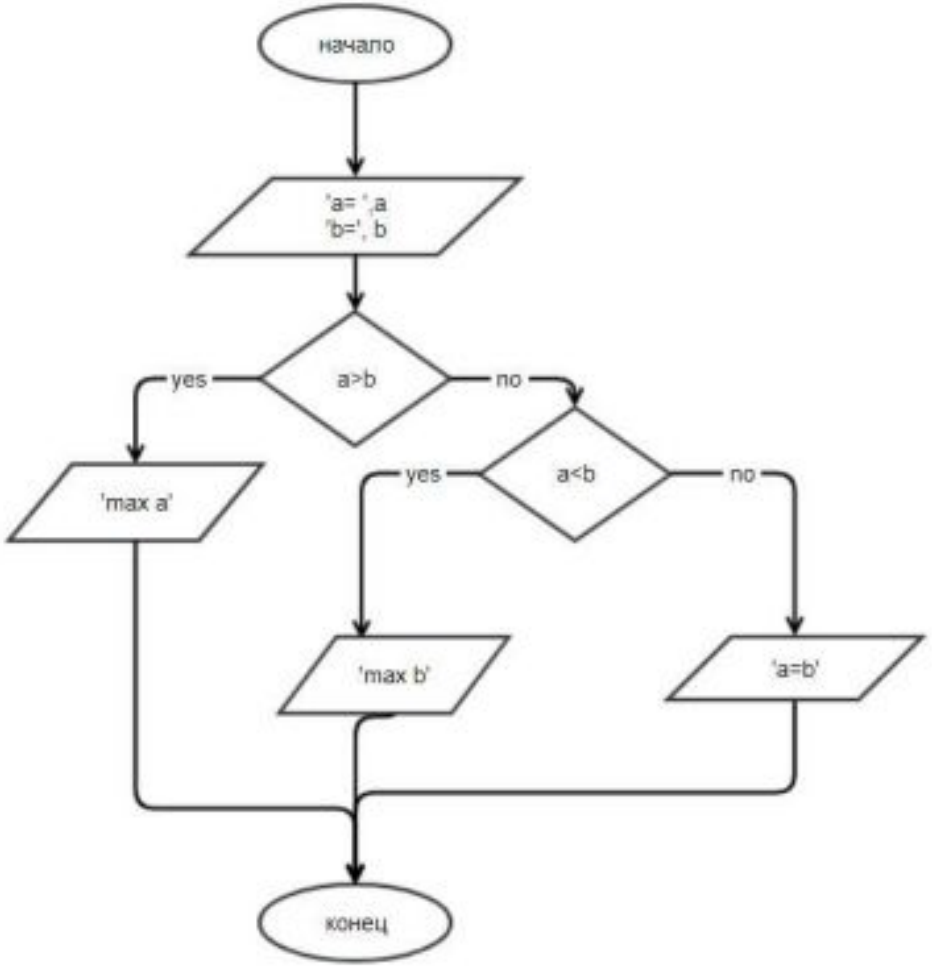
4.2 вывести максимальное

5 иначе:

5.1 числа равны

6 Конец

Блок-схема алгоритма[1]



Аналитическая проверка – это проверка работоспособности программы при различных входных данных.

№	a	b	If_1	If_2	Печать
1	3	5	-	-	-
2	-	-	No	-	-
3	-	-	-	yes	-
4	-	-	-	-	Max b

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Откуда произошло слово “алгоритм”?
2. Что такое алгоритм?
3. Кого (что) называют исполнителем алгоритма?
4. Верно ли, что любой алгоритм составляют для какого-то определенного исполнителя? Докажите свою точку зрения.
5. Как вы думаете, можно ли считать алгоритмом рецепт приготовления блюда? Обоснуйте свою точку зрения.
6. Что такое “система команд исполнителя”?
7. Какие свойства алгоритма вы знаете? Какие из них обязательны?
8. Приведите примеры алгоритмов, работающих бесконечно.
9. Приведите примеры некорректных алгоритмов.
10. Что значит фраза “алгоритм зациклился”?
11. Как сравнивают различные алгоритмы решения одной и той же задачи?
12. В каких случаях формальное выполнение алгоритма — это недостаток? Приведите примеры.
13. Придумайте своего исполнителя: определите его среду, систему команд, способ выполнения каждой команды.
14. Поясните, чем отличаются термины “алгоритм” и “программа”.
15. Чем занимаются программисты? Как вы думаете, какими качествами должен обладать программист? Могла бы вам понравиться эта специальность?
16. Зачем нужны языки ассемблера? В чем их недостатки?
17. Как вы думаете, на каких языках сейчас пишут программы чаще всего: на языках ассемблера или на языках высокого уровня?
18. Как компьютер понимает программу, написанную на языке высокого уровня?
19. Чем отличаются языки логического программирования от других языков высокого уровня?
20. Как вы думаете, почему на практике широко применяются только несколько десятков языков программирования?

ПРАКТИКА

1. Сформулируйте алгоритмы

   а) сложения двух однозначных чисел;

   б) вычитания однозначного числа из двузначного;

   в) умножения двух двузначных чисел;

   г) вычисления остатка от деления двух целых чисел; д) вычисления среднего арифметического двух чисел.

2. Сформулируйте алгоритмы

   а) заварки чая (как это делаете вы);

   б) перехода через улицу по пешеходному переходу со светофором;

   в) покупки бананов в магазине;

   г) заправки автомобиля топливом;

   д) оплаты мобильной связи через терминал.

3. Составить словесное описание, блок-схему алгоритма находящего корни квадратного уравнения и провести аналитическую проверку.

ПРАКТИКА

1. Вычислить высоты треугольника со сторонами a, b, c.
2. Даны два числа. Найти среднее арифметическое кубов этих чисел и среднее геометрическое модулей этих чисел.
3. Дана длина ребра куба. Найти площадь грани, площадь полной поверхности и объем этого куба.
4. С начала суток прошло n секунд. Определить сколько целых часов прошло с начала суток
5. С начала суток прошло n секунд. Определить сколько целых минут прошло с начала очередного часа
6. Для натурально числа k напечатать фразу «мы нашли K грибов в лесу», согласовав окончание слова «гриб» с числом K