

Алгоритмы работы с величинами. Линейные вычислительные алгоритмы.

Урок 1

Алгоритмы работы с величинами

Компьютер, как исполнитель, обрабатывает информацию (**данные**) по определенной **программе**.

Отдельный информационный объект (число, символ, строка, таблица и пр.) называется **величиной**.

Всякая обрабатываемая программой **величина занимает свое место (*определенные ячейки*) в памяти компьютера**. Значение величины – это информация, хранимая в этих ячейках памяти.

Алгоритмы работы с величинами

У всякой величины есть три основных свойства:

- имя
- значение
- тип

Алгоритмы работы с величинами

Типы величин	Значения
Целый	<i>Целые положительные и отрицательные числа в некотором диапазоне</i>
Вещественный	<i>Любые (целые и дробные) числа в некотором диапазоне</i>
Логический	True – истина (1) False – ложь (0)
Символьный	<i>Любые символы компьютерного алфавита</i>

Алгоритмы работы с величинами

Все типы данных делятся на:

- постоянные (*константы*)
- переменные

Константы – неизменная величина. Значения константы хранятся в отдельных ячейках памяти и остаются неизменными в течение работы программы.

Переменные величины хранятся в отдельных ячейках памяти и могут изменять свои значения в ходе выполнения программы и обозначаются символическими именами (**идентификаторами**), например, **A, b, min, X1** и т.п. (*обозначаются латинскими буквами и цифрами*).

Алгоритмы работы с величинами

Алгоритм работы с величинами составляется из следующих команд:

- присваивание
- ВВОД
- ВЫВОД
- ЦИКЛ
- ветвление
- обращение к вспомогательному алгоритму

Присваивание

В результате присваивания переменная получает определенное значение (*в ячейку памяти записывается определенное значение*)

$\langle \text{переменная} \rangle := \langle \text{выражение} \rangle$

Пусть $X = 2$, $Y = 5$, Z – не определён

X	2	Y	5	Z	-
---	---	---	---	---	---

$Z := X + Y$

X	2	Y	5	Z	7
---	---	---	---	---	---

$X := X + Z$

X	9	Y	5	Z	7
---	---	---	---	---	---

Присваивание

$X := 2, \quad Y := 3$

X	2	Y	3
---	---	---	---

$X := Y - X$

X	1	Y	3
---	---	---	---

$Y := X + Y$

X	1	Y	4
---	---	---	---

$Y := Y - 2X$

X	1	Y	2
---	---	---	---

$Y := Y - X$

X	1	Y	1
---	---	---	---

$X := X + 1$

X	2	Y	1
---	---	---	---

Команда ввода

Ввод – процесс передачи данных с любого внешнего устройства (*клавиатуры*) в оперативную память.

ввод <список переменных>

Например, необходимо ввести значения переменных: A=1, B=3, C=5

1. Память до выполнения команды:

A B C

2. Процессор получил команду **ввод A, B, C**, прерывает работу и ждет действий пользователя. Пользователь набирает на клавиатуре числа: 1 3 5 и нажимает **<Enter>**

3. Память после выполнения команды:

A B C

Команда вывода

Вывод – результат решения задачи сообщается компьютером пользователю (*например, выводится на экран монитора*)

ВЫВОД <список переменных>

Например, **ВЫВОД X1, X2**

Линейные вычислительные алгоритмы

Задача 1. Написать алгоритм сложения двух целых чисел A и B , вводимых с клавиатуры. Результат сложения записать в виде переменной C и вывести на экран монитора.

Алгоритмический язык

алг сложение

цел A, B, C

нач

ввод A

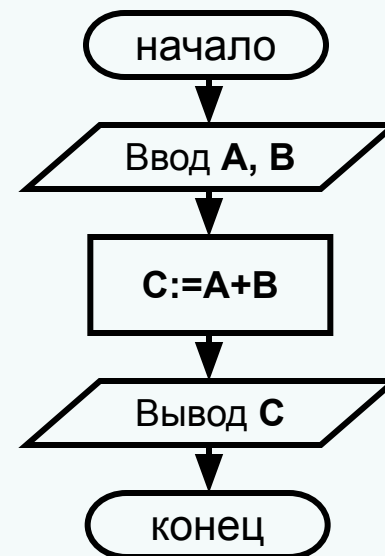
ввод B

$C := A + B$

вывод C

кон

Блок-схема



Линейные алгоритмы

Задача 2. Написать алгоритм нахождения периметра прямоугольного треугольника по известным катетам **a** и **b** (**a** и **b** – целые числа, вводимые с клавиатуры).

алг периметр

цел a, b

вещ c, p

нач

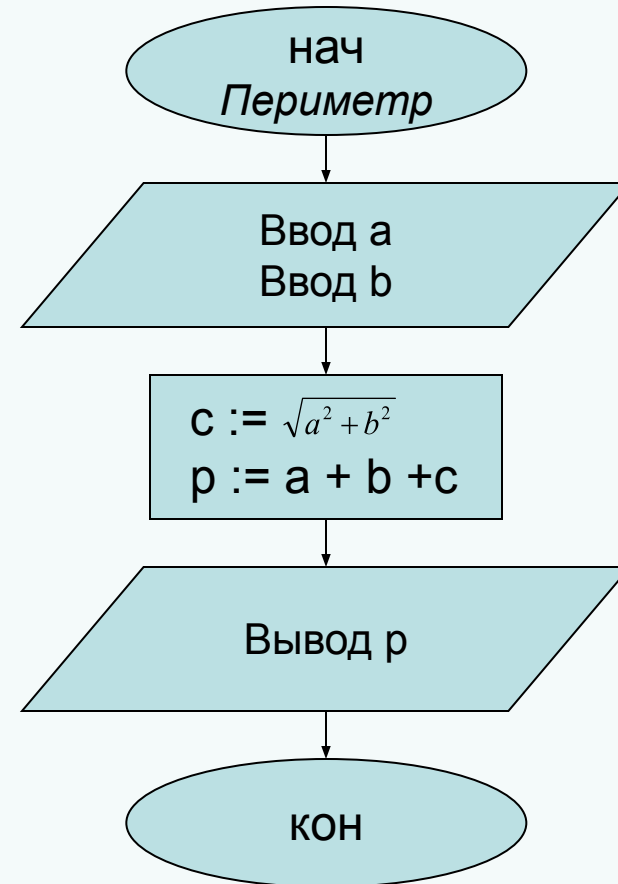
 ВВОД a

 ВВОД b

$c := \sqrt{a^2 + b^2}$
 $p := a + b + c$

 ВЫВОД p

кон



Линейные вычислительные алгоритмы

Задача 3. Написать наиболее короткий алгоритм вычисления X^8 .
Выражение может содержать только одну арифметическую операцию.
(№8 стр. 190)

алг степень_8

цел X, Y

нач

ввод X

$X := X * X$

$X := X * X$

$Y := X * X$

вывод Y

кон

Таблица трассировки:

X	Y
2	
4	
16	
	256
	256

Линейные вычислительные алгоритмы

Задача 2. Даны переменные X и Y . Требуется произвести между ними обмен значениями.

алг обмен

вещ X, Y, Z

Науч

ВВОД X

ВВОД Y

$$Z := X$$
$$X := Y$$
$$Y := Z$$

Вывод X, Y

KOH

Таблица трассировки:

X	Y	Z

Домашнее задание

Задачник 1 *под редакцией Семакина И.Г.*

§ 4.3 *стр. 209;*

№ 1, 4 *стр. 210*

ЭОР <http://whiteschool.ru/> <http://whiteschool.ru/>
<http://school-collection.edu.ru/> **Информатика и ИКТ**
Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов
ЦОР к курсу И.Г.Семакина «Информатика и ИКТ», 9 класс
§ 32, 33, 34

Выполнить домашнее задание № 23

и выслать решение по адресу vth1974@mail.ru