

Основы алгоритмизации и программирования

- ▶ Всего: 16 лекций, 18 лаб.работ
- ▶ Установочная сессия – 6л/4л.р.
- ▶ Зимняя сессия – 6/6 + зачет
- ▶ Весенняя сессия – 4/8 ->экзамен

- ▶ Буснюк Николай Николаевич, к.ф.-м.н., доцент
- ▶ Кафедра ИСиТ 311-1 корп.

► В библиотеке

Пацей Н.В., Занько Д.В. Конструирование программ и языки программирования: практикум для спец 1-40 01 02 Ч. 1 БГТУ 2005г.

Пацей, Н.В. Основы алгоритмизации и программирования: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-40 01 02 (1-40 01 02-03) «Информационные системы и технологии» / Н.В. Пацей – Минск.: БГТУ, 2010. – 285 с.

Понятие информации и алгоритма

▶ Этапы решения задачи

- ▶ постановка (формулировка) задачи;
- ▶ построение модели задачи;
- ▶ разработка алгоритма;
- ▶ проверка правильности алгоритма;
- ▶ реализация алгоритма;
- ▶ анализ алгоритма;
- ▶ отладка программы,;
- ▶ получение результата;
- ▶ составление документации.

- ▶ **АЛГОРИТМ** – строгая и четкая система правил, определяющая последовательность действий над некоторыми объектами и после конечного числа шагов приводящая к достижению поставленной цели

Классификация алгоритмов

- ▶ *Линейный*
- ▶ *Разветвляющийся*
- ▶ *Циклический*

Способы описания алгоритма

- ▶ 1. словесное описание
- ▶ 2. графическое описание (блок-схема)
- ▶ 3. алгоритмическое описание (программа)

Блок-схема

- ▶ СИМВОЛЫ ДАННЫХ
- ▶ СИМВОЛЫ ПРОЦЕССА
- ▶ СИМВОЛЫ ЛИНИЙ
- ▶ СПЕЦИАЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ

Символы ввода-вывода

▶ данные ввода\вывода



Символы процесса

▶ процесс



A=10;

▶ предопределенный процесс

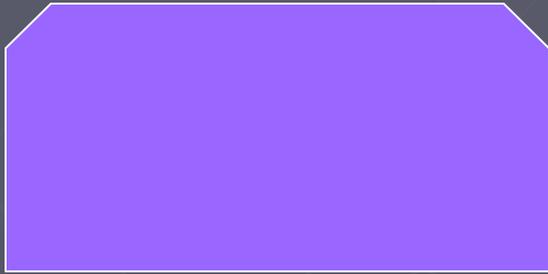


▶ условие

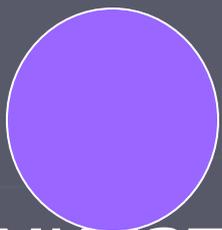


a > 6

▶ граница цикла



▶ соединитель



▶ терминатор

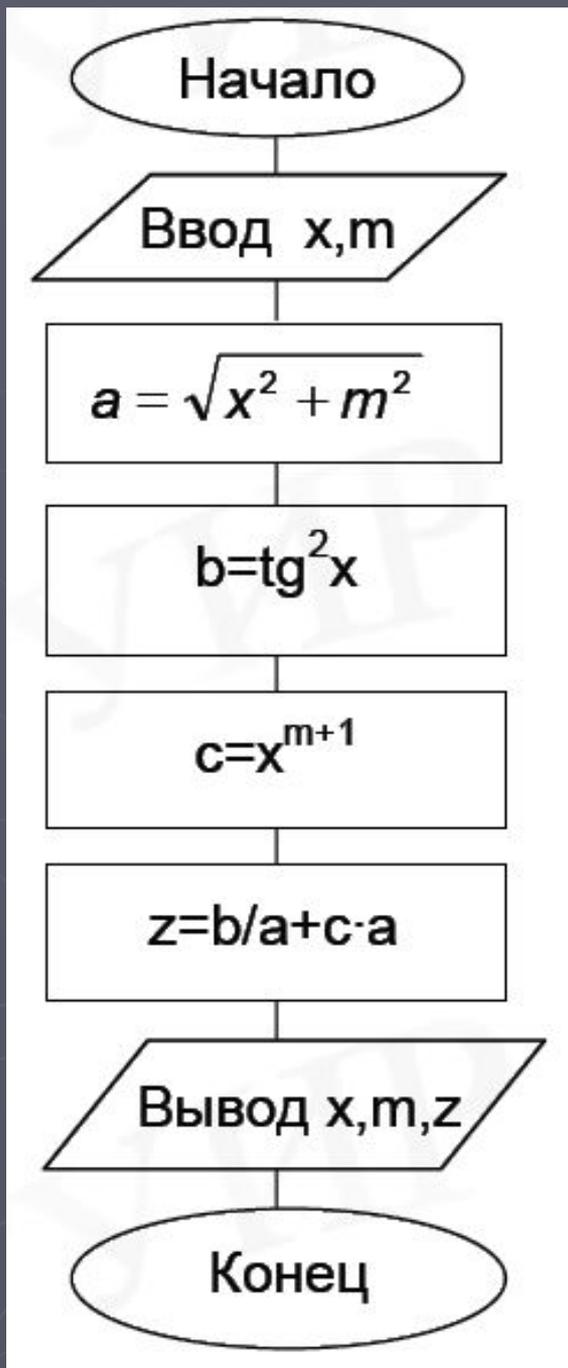


▶ комментарии



Пример линейного алгоритма

$$z = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\sqrt{x^2 + m^2}} + x^{(m+1)} \sqrt{x^2 + m^2}$$



- ▶ *Программа* – это последовательность команд (инструкций), которые помещаются в памяти и выполняются процессором в указанном порядке

► Программа --
алгоритм + данные.

► Интегрированные среды разработки
(IDE – Integrated Development Environment)
MS Visual Studio 2008, 2010, 2012, 2014 2015

исходный модуль (Source module) (в C++ файл имеет расширение *.cpp)

Транслятор –

объектный модуль (Object module)
(расширение *.obj)

Компоновщик (Linker)

Загрузочный модуль (Load module)
(расширение *.exe)

Составные части языка программирования

- ▶ Типы данных и переменные.
- ▶ **Типы данных** - это те формы представления данных, которые могут существовать и обрабатываться в языке программирования
 - **базовые** типы данных
 - **производные** типы данных
- ▶ Примеры:
 - целые, вещественные числа, символы (текст), строки, базы данных, графические объекты

- **Операции и выражения.**

Операции - это набор действий, которые могут быть выполнены над переменными в стандартных формах представления данных, то есть над базовыми типами данных

Группа последовательно выполняемых операций образует **выражение**

Виды операций

- непосредственно операции **преобразования данных**;
- операции **ввода и вывода** данных для внешнего представления;
- **вызов** (выполнение) **модулей** (процедур, функций);
- **присваивание**, то есть запоминание значения переменной;
- **выделение более простых типов** данных из переменных производного типа.

Логика алгоритма. Операторы.

- ▶ -последовательность действий (блок);
- ▶ -условная конструкция (ветвление);
- ▶ -повторяющаяся конструкция (цикл);
- ▶ -переход.

Базовые типы данных

- ▶ **ТИП ДАННЫХ** -- форма представления данных, которая характеризуется способом организации данных в памяти, множеством допустимых значений и набором операций.

- ▶ **ПЕРЕМЕННАЯ** -- именованная область памяти программы, в которой размещены данные с определенной формой представления (типом).

- ▶ **БАЗОВЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ** -- стандартные формы представления данных в компьютере, перенесенные в язык программирования

Байт, машинное слово

- ▶ **МАШИННОЕ СЛОВО** -- упорядоченное множество двоичных разрядов (битов).

- ▶ 8 бит – минимальная адресуемая ячейка
- ▶ 0 или 1
- ▶ 1 024 байт = 1 Кб
- ▶ 1 048 576 байт = 1 Мб
- ▶ Гб
- ▶ Тб

15 14 ...

7 6 5 ... 2 1 0

1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1

|
старший разряд (бит)

| | |
младший разряд

- ▶ **БАЙТ** -- машинное слово минимальной размерности, адресуемое в процессе обработки данных.
- ▶ **СТАНДАРТНОЕ МАШИННОЕ СЛОВО** -- машинное слово, размерность которого совпадает с разрядностью процессора. Большинство команд процессора использует для обработки данных стандартное машинное слово.

$R_0 * 1 + R_1 * 2 + R_2 * 4 + \dots + R_{15} * 32768$ или

.

$R_0 * 2^0 + R_1 * 2^1 + \dots + R_{15} * 2^{16}$

0000000010001001 $1+8+128 = 137$

A - 10, D - 13,
B - 11, E - 14,
C - 12, F - 15.

0x1234, 0x1B8C, 0xB8000000, 0xFFFF

0x1B8C = 0001 1011 1000 1100
 1 B 8 C