Повтор предыдущего урока

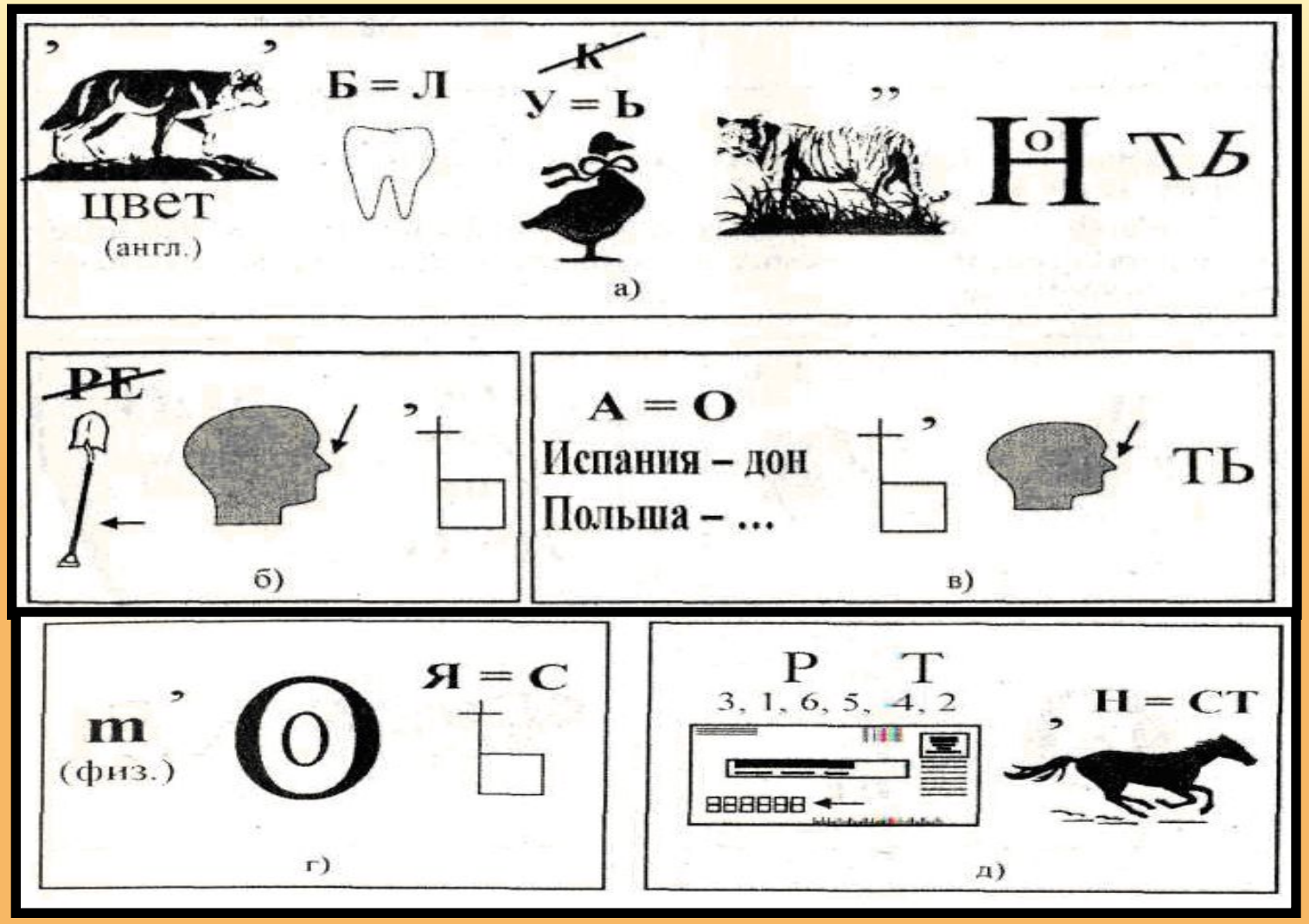
Алгоритм. Свойства, виды, способы.

Алгоритмические конструкции.

Знакомство с Паскалем.

Задание 1.

Какие свойства алгоритмов зашифрованы в ребусах?

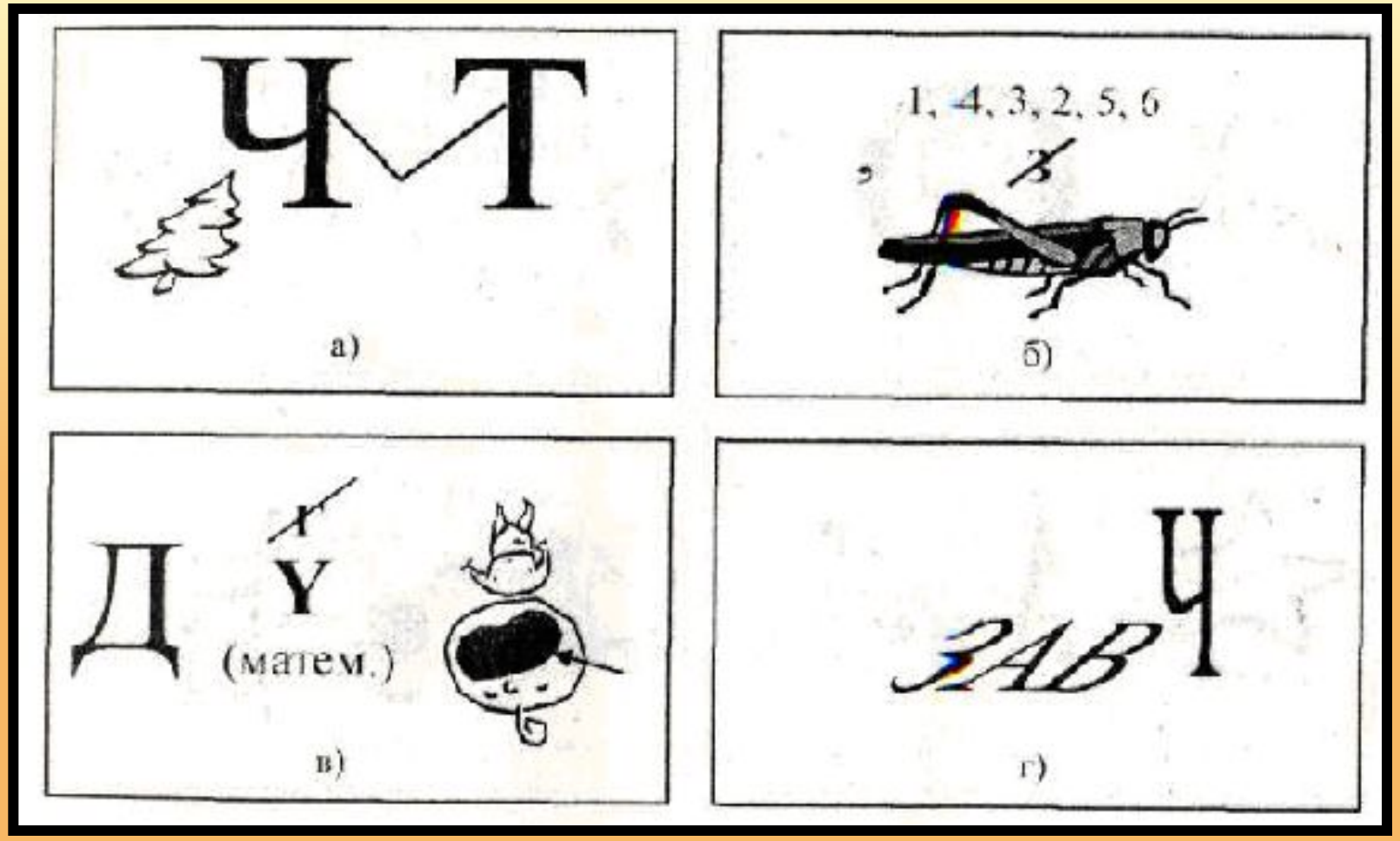


- б) конечность
- в) понятность

(черенок — конос — ять);
(пан — ять — нос — ть);
(рейса зуб — бка о — тяр);
(пан — ять — нос — ть);

Задание 2.

Какие исполнители алгоритмов, работающие в школе, зашифрованы в ребусах?



а) учитель

б) директор

г) завуч

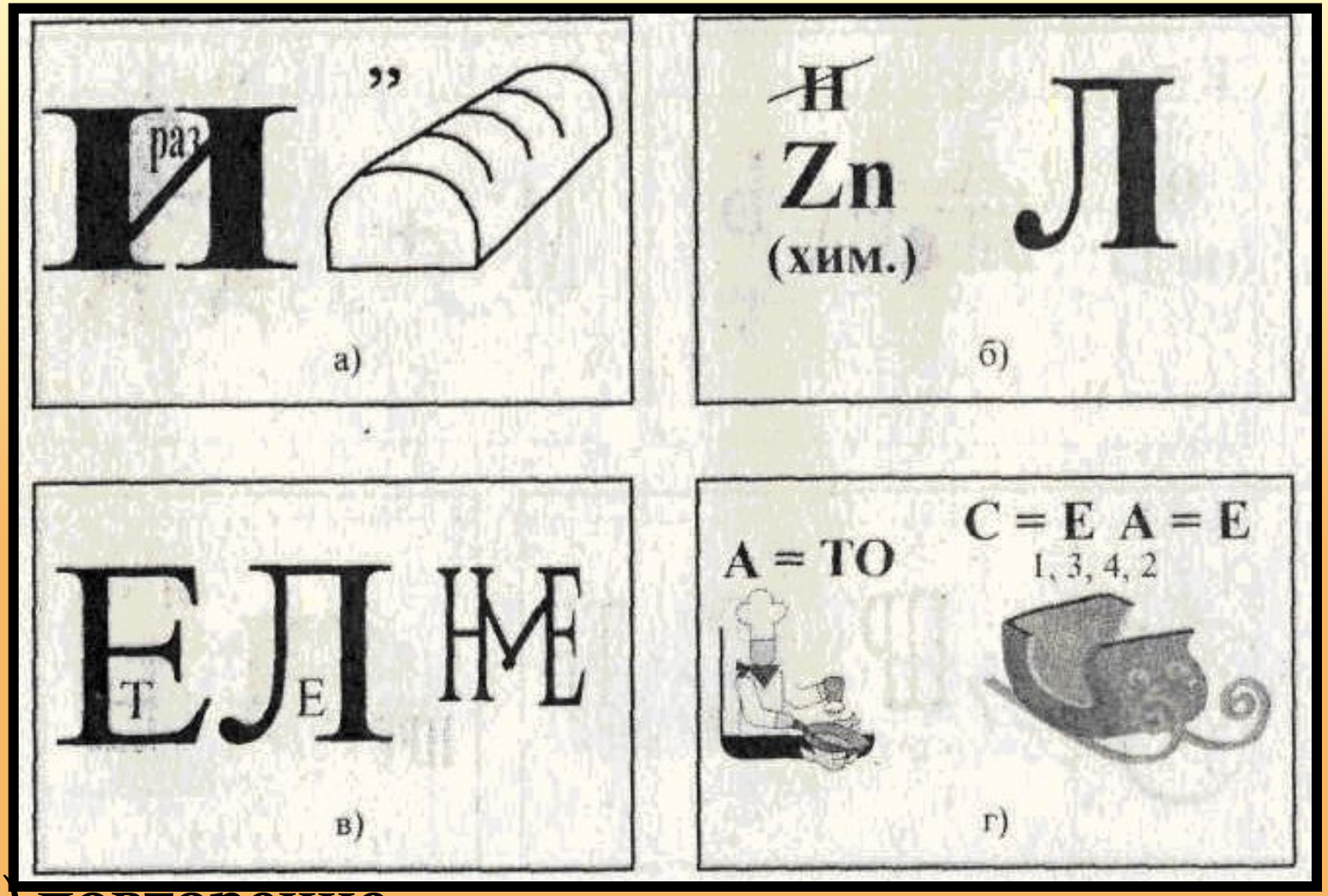
(кузнечик — рот);

(у — ч — и — т — ель);

(зав — у — ч);

Задание 3.

Какие алгоритмические конструкции зашифрованы в ребусах?



г) повторение

б) правление

а) цивилка

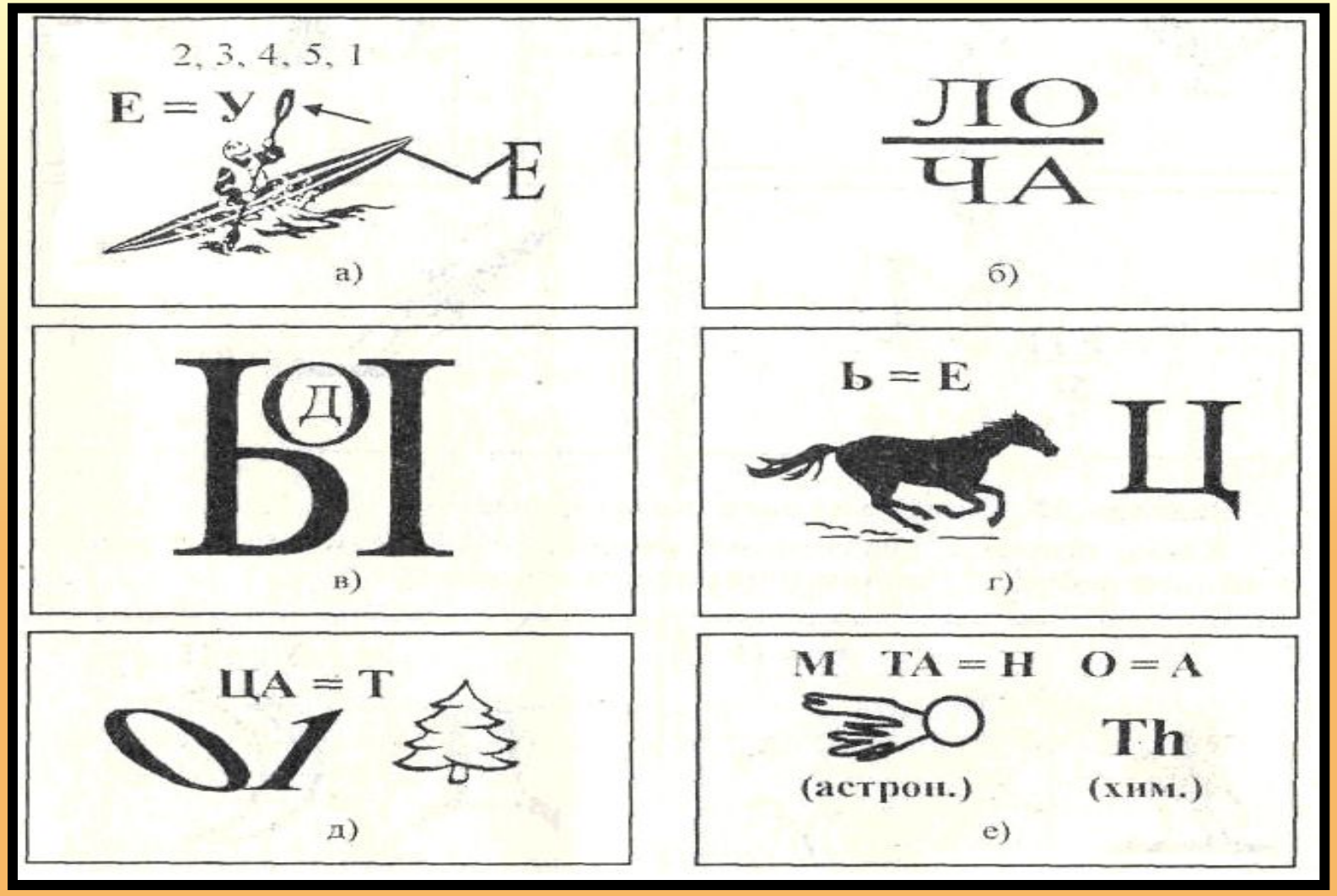
(повар — сани).

(ранк — вл); и — булка);

(ранк — т); в — л — е; — н — и — е);

Задание 4.

Какие блок-схемы зашифрованы в ребусах?



д) соединитель;
е) комедоварий
б) начало
(с — о — единица — ель);
(на — ча — ло);

Разгадай пословицу

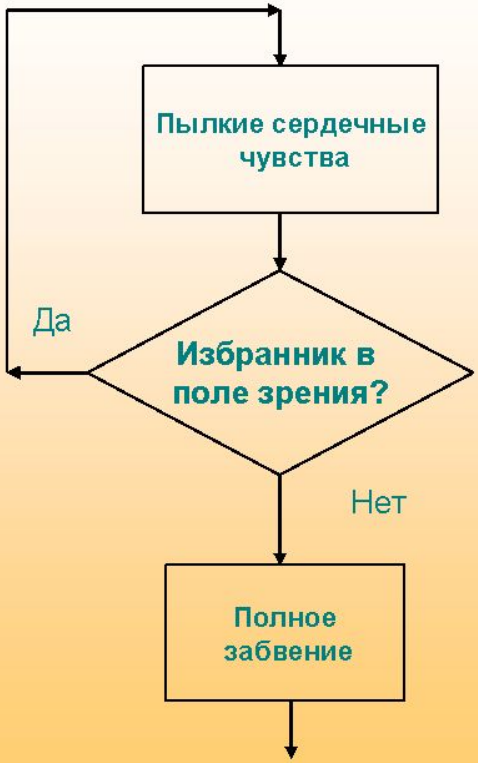
Огонь

Вода

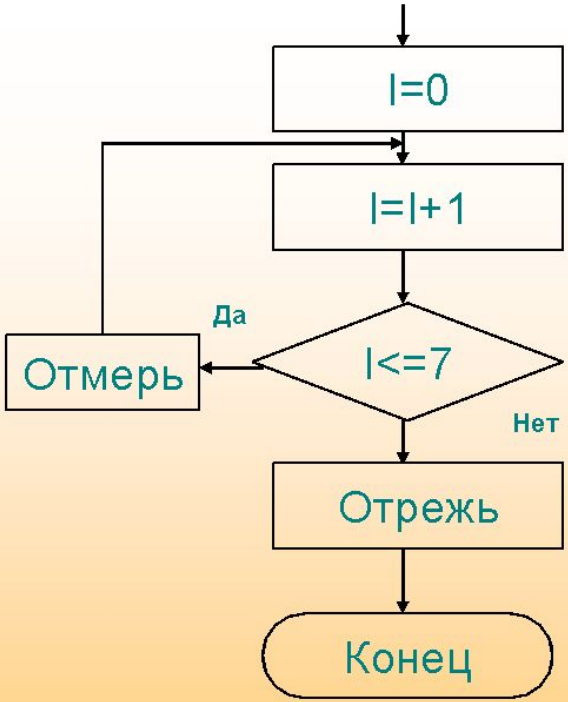
Медные трубы

Прошёл огонь, воду и медные трубы

Разгадай пословицу



Ответ: с глаз долой – из сердца вон



Семь раз отмерь – один раз отрежь

Алгоритм

Алгоритм – это четко определенный план действий для исполнителя.

Свойства алгоритма

- **дискретность**: состоит из отдельных шагов (команд)
- **понятность**: должен включать только команды, известные исполнителю (входящие в СКИ)
- **определенность**: при одинаковых исходных данных всегда выдает один и тот же результат
- **конечность**: заканчивается за конечное число шагов
- **массовость**: может применяться многократно при различных исходных данных
- **корректность**: дает верное решение при любых допустимых исходных данных

Программа

Программа – это

- алгоритм, записанный на каком-либо языке программирования
- набор команд для компьютера

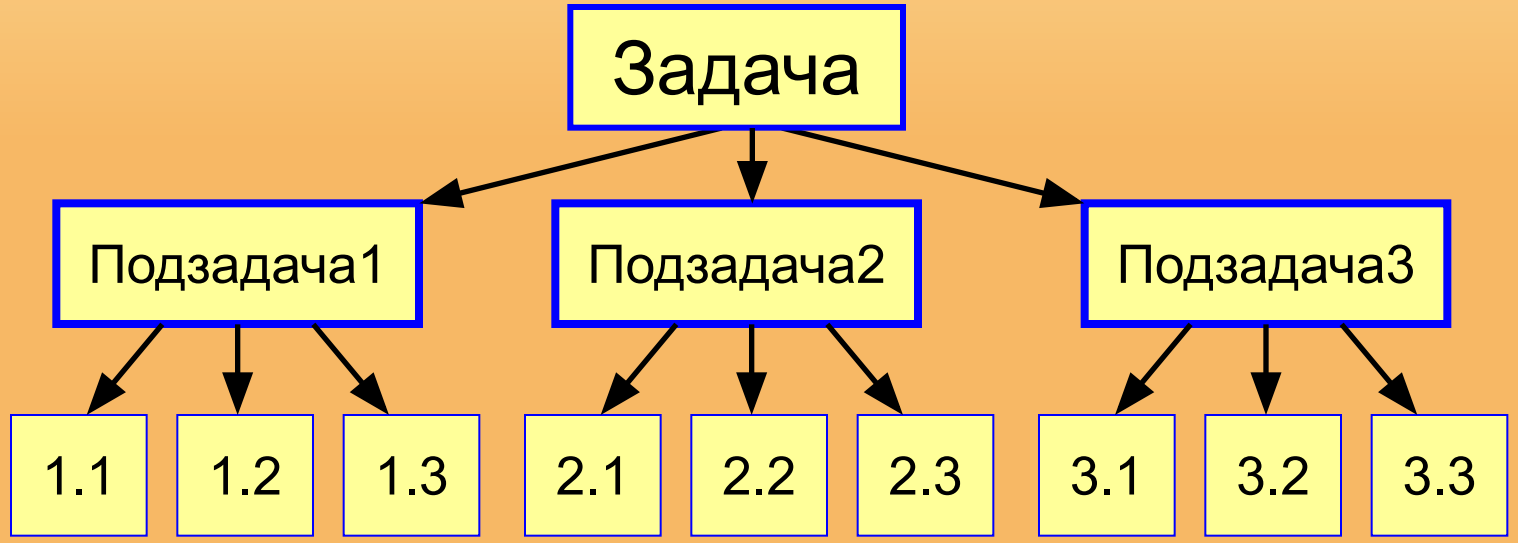
Команда – это описание действий, которые должен выполнить компьютер.

- откуда взять исходные данные?
- что нужно с ними сделать?

Язык Паскаль

1970 – Никлаус Вирт (Швейцария)

- язык для обучения студентов
- разработка программ «сверху вниз»



- разнообразные структуры данных (массивы, структуры, множества)

Из чего состоит программа?

```
program <имя программы>;
const …;{константы}
var …;  {переменные}
 { процедуры и функции }
begin
 … {основная программа}
end.
```

комментарии в фигурных скобках не обрабатываются

Из чего состоит программа?

Константа – постоянная величина, имеющая имя.

Переменная – изменяющаяся величина, имеющая имя (ячейка памяти).

Процедура – вспомогательный алгоритм, описывающий некоторые действия (рисование окружности).

Функция – вспомогательный алгоритм для выполнения вычислений (вычисление квадратного корня, **sin**).

Имена программы, констант, переменных

Имена могут включать

- латинские буквы (A-Z)

  заглавные и строчные буквы не различаются

- цифры

  имя не может начинаться с цифры

- знак подчеркивания _

Имена НЕ могут включать

- русские буквы
- пробелы
- скобки, знаки +, =, !, ? и др.

Переменные

Переменная – это величина, имеющая имя, тип и значение. Значение переменной можно изменять во время работы программы.

Типы переменных:

- integer { целая }
- real { вещественная }
- char { один символ }
- string { символьная строка }
- boolean { логическая }

Объявление переменных (выделение памяти):

```
var  a, b: integer;
     Q: real;
     s1, s2: string;
```

Константы

```
const
    i2 = 45;  { целое число }
  pi = 3.14;  { вещественное  число }
```

целая и дробная часть отделяются точкой

```
  qq = 'Вася';  { строка символов }
```

можно использовать русские буквы!

```
  L  = True;  { логическая величина }
```

может принимать два значения:

- True (истина, «да»)
- False (ложь, «нет»)

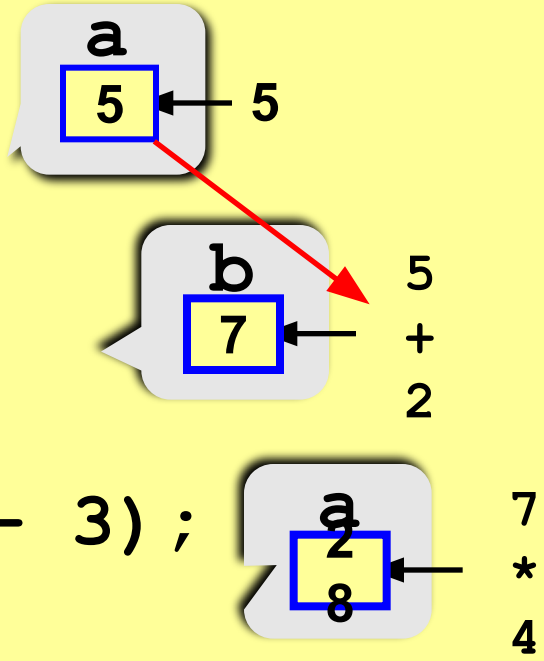
Как изменить значение переменной?

Оператор – это команда языка программирования высокого уровня.

Оператор присваивания служит для изменения значения переменной.

Пример:

```
program qq;
var a, b: integer;
begin
  a := 5;
  b := a + 2;
  a := (a + 2)*(b – 3);
end.
```



Оператор присваивания

Общая структура:

```
<имя переменной> := <выражение>;
```

Арифметическое выражение может включать

- константы
- имена переменных
- знаки арифметических операций:

+ - * / div mod

умножение | деление | деление нацело | остаток от деления

- вызовы функций
- круглые скобки ( )

Сложение двух чисел

Задача. Ввести два целых числа и вывести на экран их сумму.

Простейшее решение:

```
 program form;
 var a, b, c:
integer;
 begin
  read ( a, b );
  c := a + b;
  writeln ( c );
 end.
```

Оператор ввода

```
read ( a );        { ввод значения
                     переменной a}

read ( a, b ); { ввод значений
                     переменных a и b}
```

Как вводить два числа?

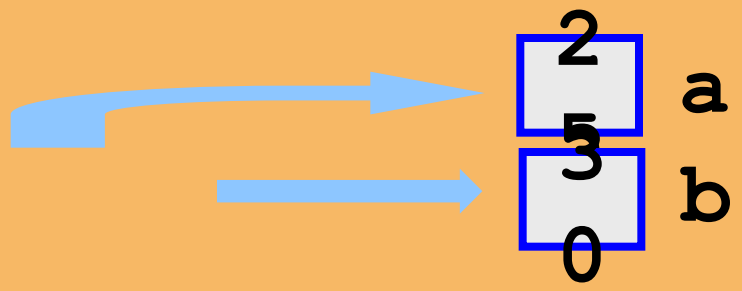
через пробел:

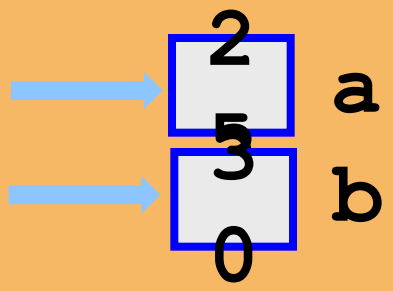
25 30

через *Enter*:

25

30





Оператор вывода

```
write ( a );     { вывод значения
                 переменной a}

writeln ( a ); { вывод значения
                 переменной a и переход
                 на новую строчку}

writeln ( 'Привет!' ); { вывод текста}

writeln ( 'Ответ: ', c );    { вывод
        текста и значения переменной c}

writeln ( a, '+', b, '=', c );
```

Полное решение

```
program qq;
var a, b, c: integer;
begin
 writeln('Введите два целых числа');
 read ( a, b );
 c := a + b;
 writeln ( a, '+', b, '=', c );
end.
```

это выводит компьютер

Протокол:

```
Введите два целых числа
25 30
25+30=55
```

это вводит пользователь

Арифметические выражения

Арифметическое выражение описывает правило вычисления значения некоторой величины.

Оно может содержать числа, переменные, функции. Объединенные знаками арифметических операций.

Арифметические действия и их приоритет

Операция	Пример	Приоритет
* умножение	5 * 2 = 10	1
/ деление	4 / 2 = 2.0	1
+ сложение	5+2 = 7	2
- вычитание	5-2 = 3	2

Результатом деления двух целых чисел всегда является действительное число.

Для целых чисел определены еще две операции: DIV и MOD

Операция	Обозначение	Тип аргум.	Тип результ.	Действие
Целая часть от деления	A DIV B	integer	integer	11 DIV 3 = 3
Остаток от деления	A MOD B	integer	integer	11 MOD 3 = 2

Примеры использования DIV и MOD :

Например.

15 div 6 = 2 (здесь 2 - частное. Оно показывает, сколько раз делитель - число 6, содержится в делимом - числе 15).

15 mod 6 = 3 (здесь 3 - остаток. Он показывает, сколько останется, если из числа 15, вычесть все вхождения в него числа 6).

```
а) trunc(6.9);        д) round(6.9);
б) trunc(6.2);        е) round(6.2);
в) 20 div 6;          ж) 20 mod 6;
г) 2 div 5;           з) 2 mod 5;
и) 3*7 div 2 mod 7/3-trunc(sin(1)).
```

Стандартные функции числовых данных

Функция	**Обозначение**	**Тип аргумента**	**Тип результата**	**Действие**
Абсолютное значение	**abs (x)**	**Integer или real**	**Integer**	**|x|**
Арктангенс	**arctan (x)**	**-”-**	**Real**	**arctg x**
Косинус	**cos (x)**	**-”-**	**-”-**	**cos x**
Синус	**sin (x)**	**-”-**	**-”-**	**sin x**
Экспонента	**exp (x)**	**-”-**	**-”-**	e^x
Натуральный логарифм	**ln (x)**	**-”-**	**-”-**	**ln x**
Квадратный корень	**sqrt (x)**	**-”-**	**-”-**	$\sqrt{x}$
Возведение в квадрат	**sqr (x)**	**-”-**	**-”-**	x^2

Стандартные функции (часть 2)

Функция	**Обозначение**	**Тип аргумента**	**Тип результата**	**Действие**
Округление	**round (x)**	**real**	**integer**	**round (3,6) = 4**
Целая часть числа	**trunc (x)**	**real**	**integer**	**trunc (3,6) = 3**
Проверка на четность	**odd (x)**	**integer**	**boolean**	**odd (2) = true** **odd (3) = false**
Дробная часть числа	**frac (x)**	**real**	**real**	**frac (3,68) = 0,68**
Целая часть числа	**int (x)**	**real**	**real**	**int (3,68) = 3,00**
Случайное число	**random(x)**	**integer**	**integer**	**Случайное число в интервале от 0 до x**

Запись выражений

$$\frac{x^2+3c-y}{a\sin x+x}$$

$$(x*x+3*c-y)/(a*\sin(x)+x)$$

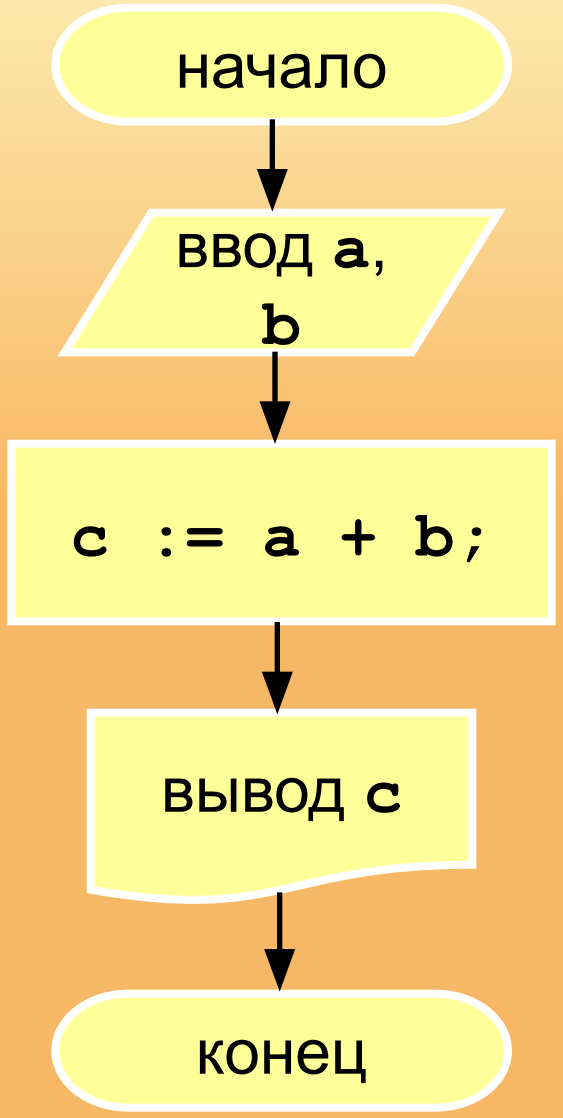
$$\sqrt{1+x^2+arctgx}+\cos x$$

$$SQRT(1+SQR(x)+ARCTAN(x))+\cos(x)$$

Составление программ по линейным алгоритмам

Линейный алгоритм
– это алгоритм, все действия которого выполняются строго последовательно.

Блок-схема линейного алгоритма



блок "начало"

блок "ввод"

блок "процесс"

блок "вывод"

блок "конец"

Формула Герона

1. **Постановка задачи:**

Составить программу вычисления площади треугольника, если заданы координаты его сторон: x1, y1; x2, y2; x3,y3.

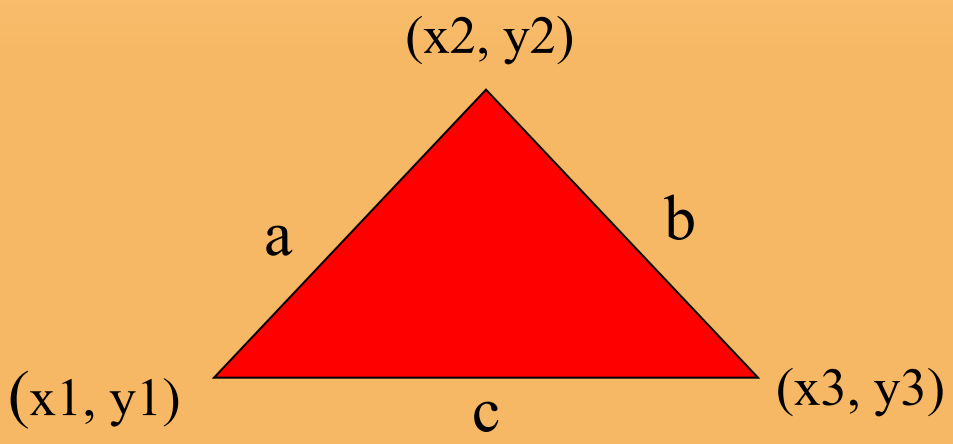
2. Математическая модель:

ФОРМУЛА ГЕРОНА:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Где a, b, c – длины сторон треугольника, p - полупериметр

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$



Длина стороны вычисляется по формуле:

$$a = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Построение алгоритма

НАЧАЛО

Ввод координат вершин треугольника
(x1, y1), (x2, y2), (x3, y3)

$$a = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2}$$

$$b = \sqrt{(x_2 - x_3)^2 + (y_2 - y_3)^2}$$

$$c = \sqrt{(x_1 - x_3)^2 + (y_1 + y_3)^2}$$

P=(a+b+c)/2

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Вывод значения S

KONEZ

Домашнее задание

Подготовиться к тематической аттестации.

Вопросы и задания

1. Когда появился язык Паскаль и кто его автор?

2. Как записывается заголовок программы на Паскале?

3. Как записывается раздел описания переменных?

4. С какими типами числовых величин работает Паскаль?

5. Как записываются операторы ввода и вывода в Паскале?

6. Что такое оператор присваивания?

7. Как записываются арифметические выражения?

8. По каким правилам определяется порядок выполнения операций в арифметическом выражении?

9. Какая задача решается по следующей программе?

Выучить:

- Правила записи арифметических выражений
- Приоритет операций
- Стандартные функции

Задачи:

1. **Задача 1.** Скорость первого автомобиля *v*1 км/ч, второго — *v*2 км/ч, расстояние между ними *s* км. Какое расстояние будет между ними через *t* ч, если автомобили движутся в разные стороны?

   Согласно условию задачи искомое расстояние *s*1=*s*+(*v*1+*v*2)*t* (если автомобили изначально двигались в противоположные стороны) или *s*2=|(*v*1+*v*2)*t*-*s*| (если автомобили первоначально двигались навстречу друг другу).

   Чтобы получить это решение, необходимо ввести исходные данные, присвоить переменным искомое значение и вывести его на печать.

2 . **Вычисления по формулам** .

Вычислить значение выражения по формуле (все переменные принимают действительные значения):

1. $\frac{b+\sqrt{b^2+4ac}}{2a}-a^3c+b^{-2}$;
2. $\frac{a}{c}\cdot\frac{b}{d}-\frac{ab-c}{cd}$;
3. $\frac{\sin x+\cos y}{\cos x-\sin y}\operatorname{tg} xy$;
4. $\frac{x+y}{y+1}-\frac{xy-12}{34+x}$;

$$z=\frac{6\ln\sqrt{e^{x+1}+2e^{x}\cdot\cos x}}{\ln\left(x-e^{x+1}\cdot\sin x\right)}+\left|\frac{\cos x}{e^{\sin x}}\right|.$$