



Алгоритмы и алгоритмические языки

Лекция 1



Курс «Алгоритмы и алгоритмические языки»

Лектор: Юлия Станиславовна Корухова

Лекции 2 раза в неделю

вторник 8.45 в аудитории П-13

четверг 8.45 в аудитории П-13

в конце семестра — письменный экзамен

Семинары и практические занятия

2 раза в неделю

в конце семестра — зачет с оценкой

Страница в поддержку курса

<http://al.cs.msu.su/node/105>



Структура курса

Раздел 1. Элементы теории алгоритмов.

Раздел 2. Язык Паскаль.

Раздел 3. Структуры данных.



Рекомендуемая литература

Элементы теории алгоритмов

- Любимский Э.З., Мартынюк В.В., Трифонов Н.П.
«Программирование» - М.: Наука, 1980.
- Корухова Л.С., Шура-Бура М.Р.
«Введение в алгоритмы» - М.: МГУ, 1997.

Язык Паскаль

- В.Г. Абрамов, Н.П. Трифонов, Г.Н. Трифонова.
«Введение в язык Паскаль» – М., КНОРУС, 2011
(или издание этой книги 1998 г.)
- К. Йенсен, Н. Вирт. «Паскаль. Руководство для пользователя» – М., «Компьютер», 1993.



Рекомендуемая литература

Структуры данных

- Вирт Н. «Алгоритмы и структуры данных» – СПб.: «Невский диалект», 2001.
- Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. «Структуры данных и алгоритмы» – М.: «Вильямс», 2000.
- Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Д. Ривест, К. Штайн. «Алгоритмы: построение и анализ» – М., Издательский дом «Вильямс», 2005

Варианты экзаменов прошлых лет

*В.П. Иванников, Л.С. Корухова, В.Н. Пильщиков.
Курс «Алгоритмы и алгоритмические языки.
Варианты письменного экзамена»
– М., ф-т ВМК МГУ, МАКС Пресс, 2007.*



Понятие алгоритма

Алгоритм - точное описание того, как решать некоторую задачу



Понятие алгоритма

Алгоритм - точное описание того, как решать некоторую задачу

Алгоритм — это точно и полно сформулированная инструкция исполнителю, указывающая, какие действия, в каком порядке и над какими объектами надо выполнить, чтобы решить задачу.



Понятие алгоритма

Алгоритм - точное описание того, как решать некоторую задачу

Алгоритм — это точно и полно сформулированная инструкция исполнителю, указывающая, какие действия, в каком порядке и над какими объектами надо выполнить, чтобы решить задачу

Аль-Хорезми (8-9 век)



Пример 1. Алгоритм Евклида.

Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя z двух произвольных натуральных чисел x и y .

$$z = \text{НОД} (x, y).$$

1. Если $x=y$, то положить z равным x и остановиться. Иначе перейти к пункту 2.
2. Если $x>y$, то положить x равным $x-y$, иначе положить y равным $y-x$. Перейти к пункту 1.

Пример 2. Вычисление по формулам

Задача: найти корни квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$ при условии, что $a \neq 0$ и $D=b^2-4ac \geq 0$

$$1. \quad x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$2 \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Свойства алгоритмов

Назначение алгоритмов — передача без искажения знаний о способах решения задач, доступных разным исполнителям.

Для этого алгоритмы должны обладать рядом свойств:

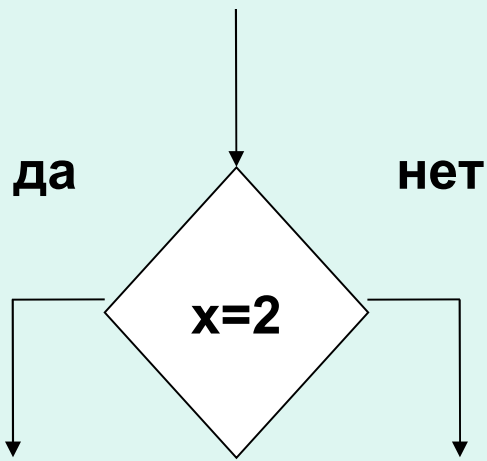
- 1. Полнота*
- 2. Выполнимость*
- 3. Однозначность (детерминированность)*
- 4. Конечность (результативность)*



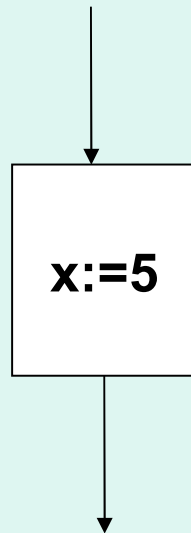
Интуитивное определение алгоритма

Алгоритм — это точно сформулированная совокупность правил для исполнителя, указывающая, как решать задачу, причем такая совокупность должна удовлетворять свойствам полноты, выполнимости, однозначности и конечности.

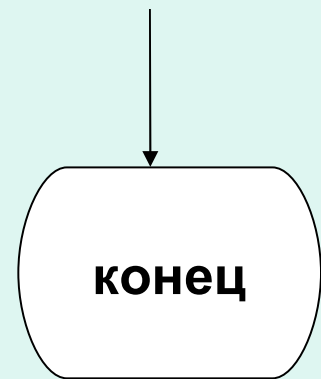
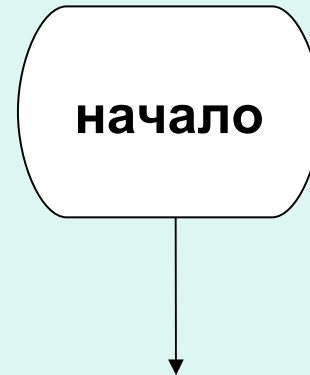
Блок-схемы как способ записи алгоритмов



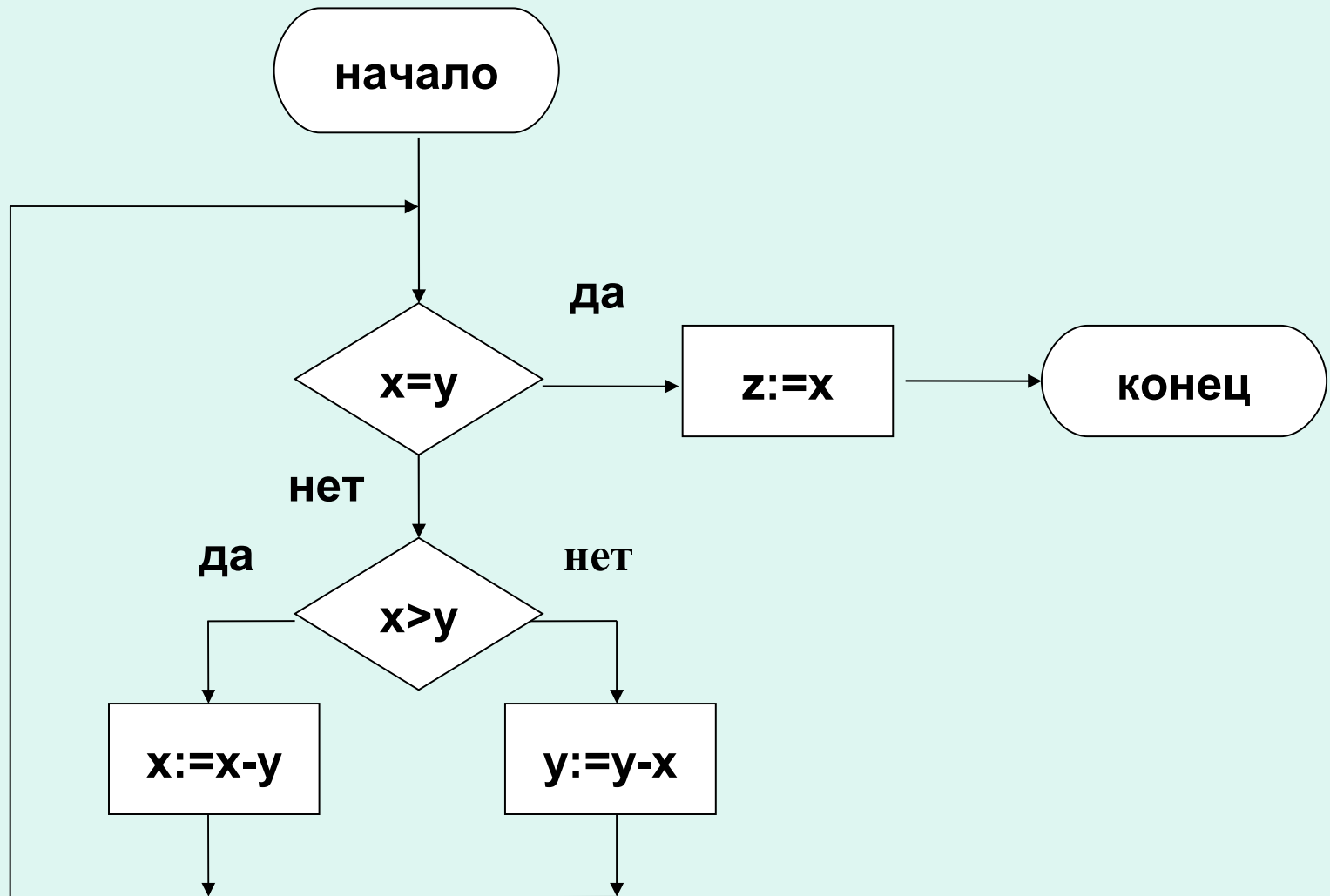
логический
блок



вычислительный
блок



Пример: блок-схема алгоритма Евклида





Пример: алгоритм сложения

*Задача: имеется 128 чисел x_1, x_2, \dots, x_{128} ;
найти S – сумму этих чисел.*



Пример: алгоритм сложения

Задача: имеется 128 чисел x_1, x_2, \dots, x_{128} ;
найти S — сумму этих чисел.

Решение:

1. $S:=0$

2. $S:=S+x_1$

3. $S:=S+x_2$

...

129. $S:=S+x_{128}$.

Пример: блок-схема алгоритма сложения

