

# Занятие 4 — Решение задач

## Программирование, численные методы и информатика

А. В. Позднеев

Кафедра автоматизации научных исследований  
Факультет вычислительной математики и кибернетики  
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова  
<http://ani.cmc.msu.ru/geol>

Осенний семестр 2010/2011



# Линейные алгоритмы

1. Дано трехзначное число. Найдите сумму его цифр. (Задание из занятия 1)
2. Даны две целые переменные  $a$  и  $b$ . Составить программу, после работы которой значения переменных поменялись бы местам. Не использовать при этом какие-либо дополнительные переменные. (Задание из занятия 1)
3. Написать программу, которая по заданным значениям  $a < b$  находит значение определенного интеграла  $\int_a^b x^2 dx$ .

# Разветвляющиеся алгоритмы

1. Написать программу, которая для заданного пользователем числа  $x$  выводит на экран значение функции  $\operatorname{sgn} x$ :

$$\operatorname{sgn} x = \begin{cases} -1, & \text{если } x < 0; \\ 0, & \text{если } x = 0; \\ +1, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

2. Даны два числа  $a$  и  $b$ . Сравнить их и вывести сообщение « $a < b$ », « $a = b$ », либо « $a > b$ ». Если  $a > b$ , то поменять местами значения переменных. Вывести на экран значения  $a$  и  $b$ . (Числа  $a$  и  $b$  можно, например, рассматривать как пределы интегрирования при вычислении определенного интеграла.)
3. Даны три целых числа. Определите, сколько среди них совпадающих.

## Разветвляющиеся алгоритмы (продолжение)

1. Даны два вещественных числа  $a$  и  $b$ . Найти решение уравнения  $ax = b$ .
2. Даны три вещественных числа  $k$ ,  $b$  и  $y$ . Найти решение уравнения  $kx + b = y$ .
3. Даны числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Найдите все решения квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ . Программа должна вывести на экран компьютера один или два вещественных корня или сообщение о том, что квадратное уравнение вещественных корней не имеет. Для вычисления квадратного корня используется функция `sqrt()`, для использования которой необходимо в начале программы подключить файл `<cmath>`.
4. Даны два числа  $a < b$ . Проверить, что задаваемый ими сегмент  $[a, b]$  целиком лежит в области определения функции  $f(x)$ :
  - 4.1  $f(x) = \frac{1}{2x+4}$
  - 4.2  $f(x) = \ln \frac{x-4}{2}$
  - 4.3  $f(x) = \operatorname{tg} \left( \pi x + \frac{\pi}{4} \right)$

## Разветвляющиеся алгоритмы (продолжение)

1. Поле шахматной доски определяется парой чисел  $(a, b)$ , каждое от 1 до 8, первое число задает номер столбца, второе – номер строки. Заданы две клетки. Определите, может ли шахматная ладья попасть с первой клетки на вторую за один ход.
2. Решите ту же задачу для слона.
3. Решите ту же задачу для короля.