

Математика в информатике

Цель: определить какую роль играет математика в информатике.

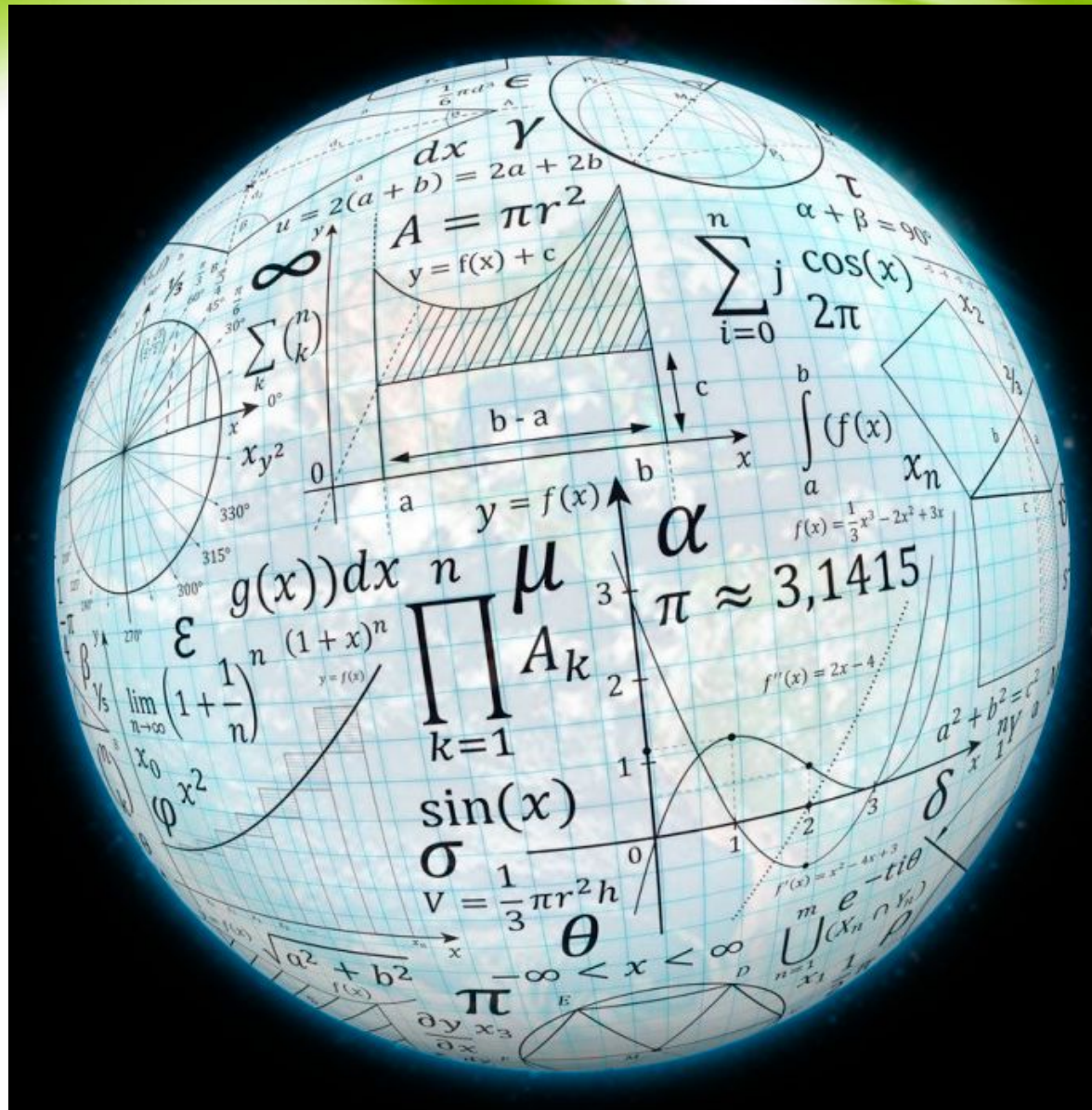
Задачи:

1. Найти сходство между такими науками, как математика и информатика
2. Рассмотреть практические применения математики в информатике.

Без знания математики нельзя понять ни основ современной техники, ни того, как ученые изучают природные и социальные явления.

А.Н. Колмогоров

1. Математика как наука



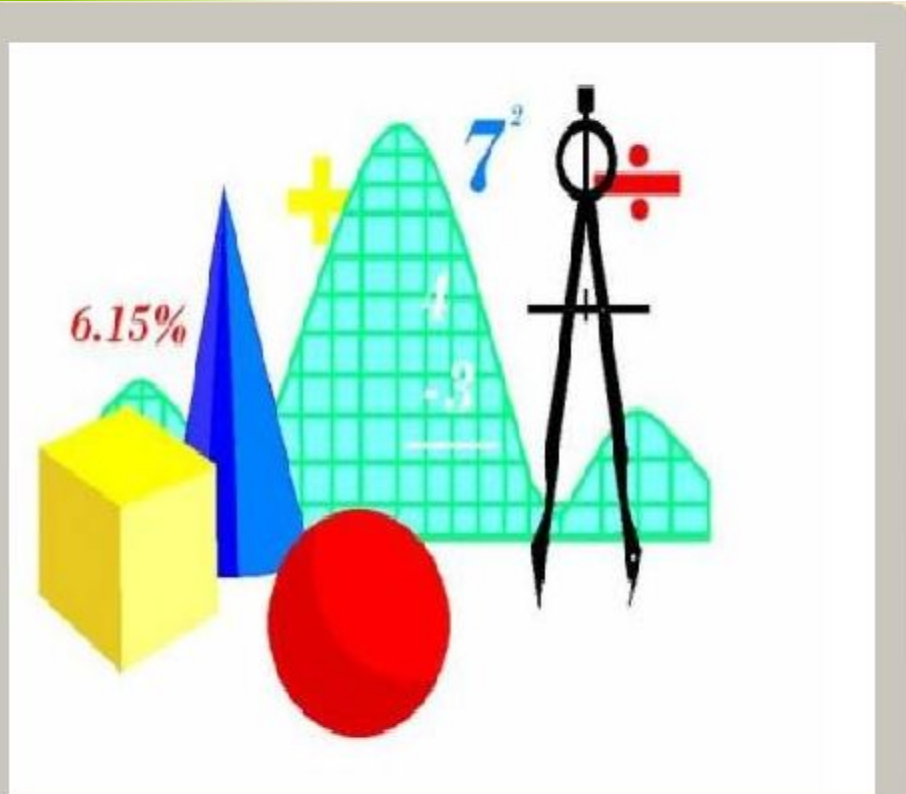
2. Информатика как наука



Математика в информатике

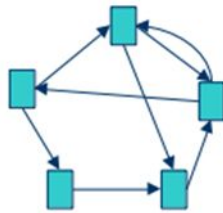


Почему математика так важна в информатике?

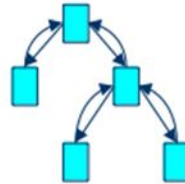


ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

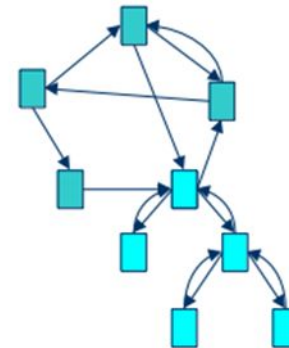
Для программирования самой часто используемой областью математики является дискретная математика, которая работает с дискретными структурами. Примеров много.



Graph-like navigation

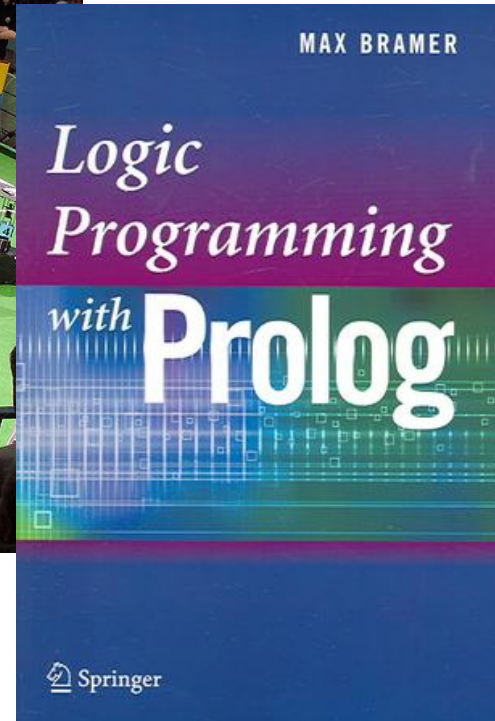
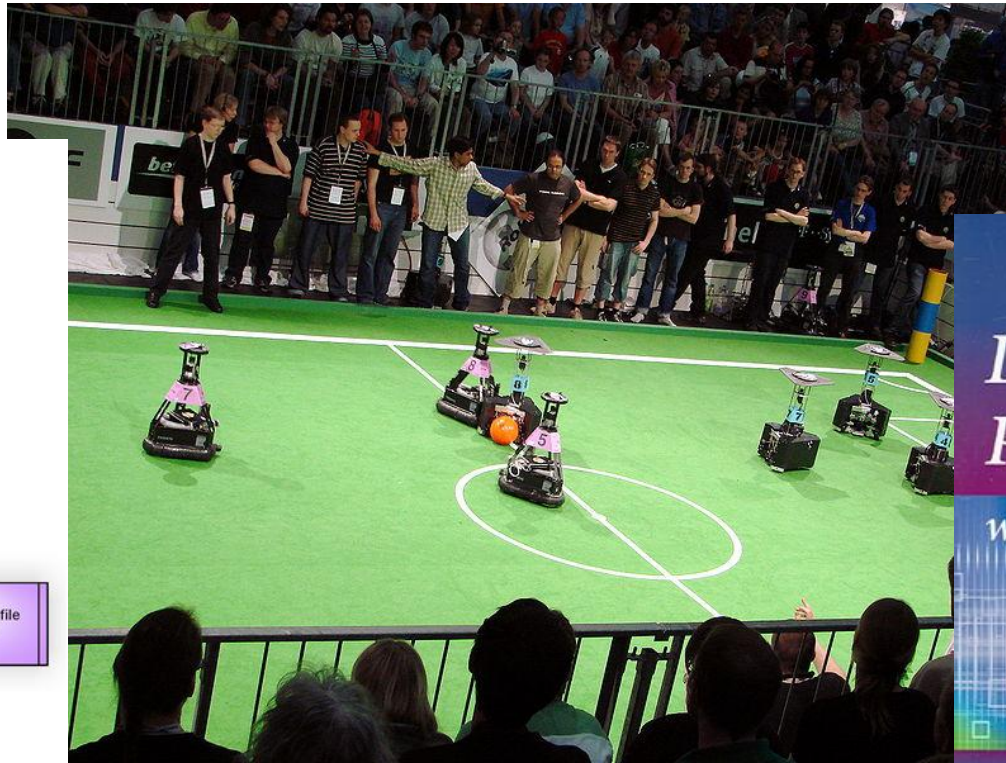
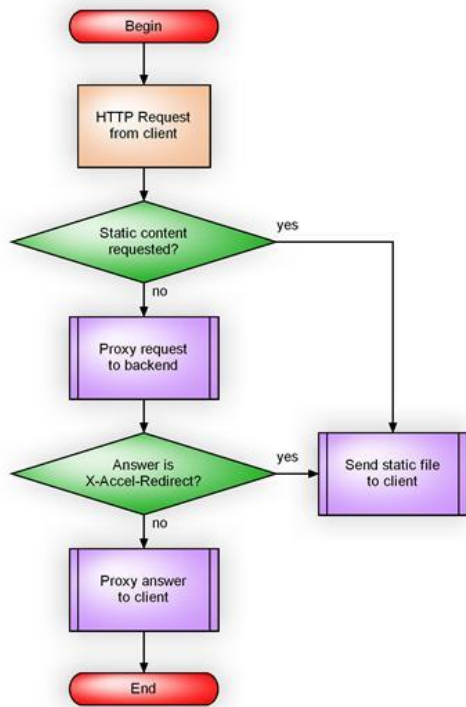


Tree-like navigation

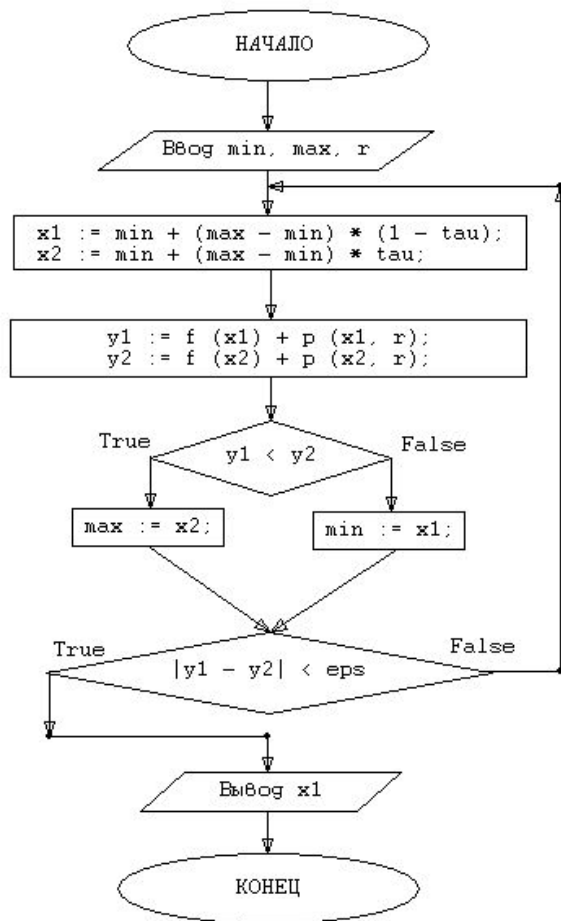


Graph and tree-like combined

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
AirCrack-ng 0.9.3
[00:10:24] 264190 keys tested <423.76 k/s>
KEY FOUND! [ 00264190 ]
Master Key   : 17 57 C1 F4 B4 2E 1B D6 29 7A CA C1 35 00 62 01
              94 6D 2C C1 8E 6B 3D 3E 28 B1 49 66 97 3D EA 1C
Transcient Key : EC BB 0D 70 A2 05 ED A7 2F 04 F8 01 72 43 00 75
                AA 9A 45 74 C6 52 B8 3E CA 9C 00 3F 7E 20 50 7D
                72 0A 8D D0 7D 15 3A 61 8F D8 F7 17 4B E0 B3 28
                B1 EA C4 55 F8 9D DD A1 AB 10 31 16 F9 5D A0 11
EAPOL HMAC   : 11 64 CD 62 C3 17 AA AE F1 00 8C 2A E2 8C BC 8F
c:\aircrack\bin>
```

Блок-схема поиска минимального значения функции методом золотого сечения с использованием штрафной функции



```

File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help
GOLD1.PAS
const tau = 0.618034; < Параметр золотого сечения, (sqrt(5) - 1) / 2 >
      r0 = 1e-9;
      eps = 1e-9; < Точность вычисления >

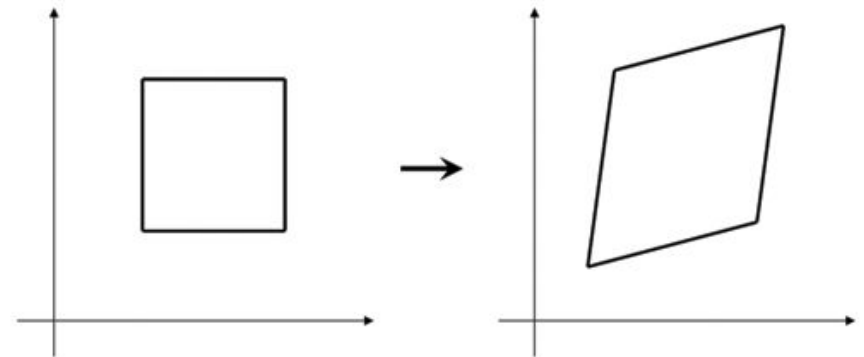
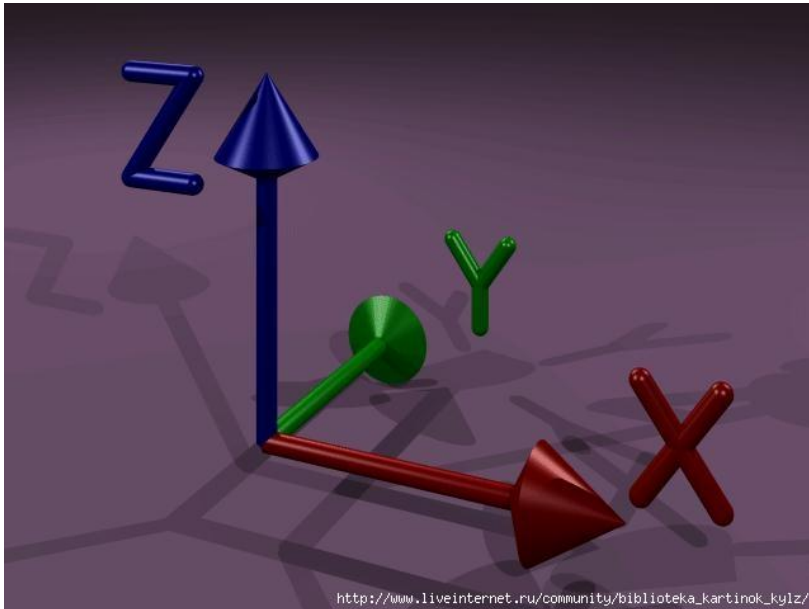
function gold1 (min, max, r : extended) : extended; < Поиск минимума функции >
var x1, x2, y1, y2 : extended;
begin
  repeat
    x1 := min + (max - min) * (1 - tau); < Выбор двух промежуточных точек п >
    x2 := min + (max - min) * tau;
    y1 := f1(x1) + p1(x1, r);
    y2 := f1(x2) + p1(x2, r);
    if (y1 < y2) < Определяем новые границы >
      then max := x2
      else min := x1
  until abs(y1 - y2) < eps; < Если заданная точность достигнута - выдаем >
  gold1 := x1
end;

procedure example1; < Диалог примера №1 >
var x, r, min, max : extended;
begin
  writeln('1. Минимизация функции f(x) = x с ограничением x > 2');
  writeln('с использованием штрафной функции p(x, r) = r / (x - 2)');
  r := 1;
  min := 2 + eps; max := 10; < Начальные ограничения >
  writeln(' x      r      f      p')
  while r >= r0 do < Пока не достигнута заданная точность - считаем >
  begin
    x := gold1(min, max, r);
    writeln(' fp < ', x:11:9, ', ', r:11:9, ' > = ',
            f1(x):11:9, ' + ', p1(x, r):11:9, ' = ',
            (f1(x) + p1(x, r)) :11:9);
    r := r / 10; < Увеличиваем точность >
  end;
end;
40:1
Turbo Pascal Version 7.0 Copyright (c) 1983,92 Borland International
1. Минимизация функции f(x) = x с ограничением x > 2
с использованием штрафной функции p(x, r) = r / (x - 2)
x      r      f      p      f + p
fp (2.9999990403, 1.000000000) = 2.9999990403 + 1.0000009597 = 4.0000000000
fp (2.316216021, 0.100000000) = 2.316216021 + 0.316239512 = 2.632455532
fp (2.099997127, 0.010000000) = 2.099997127 + 0.100002873 = 2.2000000000
fp (2.031620417, 0.001000000) = 2.031620417 + 0.031625137 = 2.063245553
fp (2.009998932, 0.000100000) = 2.009998932 + 0.010001068 = 2.0200000000
fp (2.0003161879, 0.000010000) = 2.0003161879 + 0.0003162677 = 2.0006324555
fp (2.000999784, 0.000001000) = 2.000999784 + 0.001000217 = 2.0020000000
fp (2.000316222, 0.000000100) = 2.000316222 + 0.000316234 = 2.000632456
fp (2.000100062, 0.000000010) = 2.000100062 + 0.000099938 = 2.000200000
  
```

Ещё не нужно забывать про теорию вероятности и математическую статистику. Чаще всего их законы используются в программировании игр и моделировании систем. Расчет случайных величин - важный прием программирования. Например, рассчитать, сколько урона нанесет юнит в игре. Или в какое время случится событие.



Ну и если программировать графику, то там без знания линейной алгебры и матриц не обойтись. Формул там действительно много.



Кроме того, всегда может попасться задача из узкой области математики, и никогда заранее не знаешь, какие знания пригодятся для её решения.

- В своём проекте я пытался выяснить, зачем нужна и где практическая значимость математики в информатике.
- Я думаю что я достаточно убедил в необходимости знаний математических процессов в информатике.
- Я попытался вкратце наглядно продемонстрировать некоторые объекты которые я исследовал не используя «глобальных выкладок» с точки зрения математики и информатики