

## Практическое занятие 1

1. Каких семизначных чисел больше: в записи которых есть цифра 7 или нет?
2. Номер автомобиля состоит из четырех цифр и двух букв русского языка без "ь". Сколько всего разных номеров?
3. Сколькими способами можно рассадить 8 студентов на 25 мест?
4. Сколькими способами можно распределить 8 путевок в студенческий лагерь в группе из 25 студентов?
5. Сколько подмножеств имеет множество из  $n$  элементов?
6. Сколько разных делителей имеет число 151875?
7. Сколькими способами можно расставить 15 томов на книжной полке, чтобы тома с номерами 1 и 2 не стояли рядом?
8. Сколькими способами можно распределить 3 ириски, 5 карамелек и 12 шоколадок между 20 детьми, если:
  - а) каждый должен получить по одной конфете?
  - б)\* каждый может получить сколько угодно конфет?
9. Сколько есть кратчайших путей из точки  $A$  в точку  $B$  таблицы:
10. В прямоугольной таблице  $m \times n$  требуется записать  $+1$  и  $-1$  так, чтобы произведение в каждом столбце и каждой строке было равно  $+1$ .
11. Вася забыл пароль в компьютере. Какое наибольшее количество слов надо проверить, если пароль состоял из 6 букв и:
  - а) была по крайней мере одна из букв  $a$  или  $b$ ?
  - б) в нем были буквы  $a$  и  $b$ ?
12. Найти количество различных наборов по 10 шаров, каждый из которых может быть красным, белым или синим.
13. Найти количество целых неотрицательных решений уравнения:

$$x_1 + \dots + x_N = n.$$

### Домашнее задание

1. Сколько разных (возможно бессмысленных) слов можно составить перестановкой букв в слове "математика"?
2. Если повернуть лист бумаги на  $180^\circ$ , то цифры 0, 1 и 8 перейдут сами в себя, 6 и 9 переходят одна в другую, а остальные цифры теряют смысл. Найти количество семизначных чисел, которые переходят в себя при повороте на  $180^\circ$ .
3. В чемпионате по футболу участвовало 16 команд. Сколько различных результатов первенства может оказаться? Результатом считаются три призера и две команды, покидающие высшую лигу.
4. В группу из 26 студентов выделили 1 путевку на Белое море, 3 – на Черное, 5 – на Красное. Сколькими способами их можно распределить?
5. Какое время понадобится начинающему хакеру Коле для того, чтобы взломать пароль, если на ввод пароля уходит 10 секунд и он состоит из 7 букв русского языка.  
Решить также задачу в следующих случаях
  - а) все буквы разные;
  - б) все буквы гласные;
  - в) в пароле 3 гласные и 4 согласные буквы;
  - г) в пароле 3 гласные и 4 согласные буквы, причем никакие две гласные буквы не стоят рядом.
6. Сколькими способами 26 студентов можно разбить:
  - а) на пары?
  - б) на 4 группы?
7. Сколькими способами можно разделить 15 футболок между 15-ю студентами по одной штучке каждому, если
  - а) все футболки разные?
  - б) есть 3 одинаковых набора с цифрами 1, 2, 3, 4, 5?
  - в) есть 3 типа футболок: 5 красных, 5 белых и 5 синих?
8. Сколькими способами можно упорядочить  $1, 2, \dots, n$ , чтобы цифры 1, 2, 3 стояли
  - а) рядом в порядке возрастания;
  - б) рядом;
  - в) в порядке возрастания?
9. \* Сколькими способами можно заказать 6 пирожных, если в меню есть 11 разных сортов? Можно брать одинаковые сорта пирожных.
10. Сколько решений имеет уравнение
$$x_1 + \dots + x_N = n$$
в натуральных числах?
11. Пусть множество  $X$  содержит  $n$  элементов, а  $Y$  содержит  $m$  элементов. Найти:
  - а) количество функций из  $X$  в  $Y$ ;
  - б) количество инъекций из  $X$  в  $Y$  ( $n \leq m$ );
  - в) количество сюръекций из  $X$  в  $Y$  ( $n \geq m$ ).