Факториал.

n! = 1 \* 2 \* 3 \* 4 \* …\* n

n! = n \* (n – 1)!

Комбинаторика

Раздел дискретной математики, посвященной решению задач, связанных с выбором и расположению элементов некоторого (чаще всего конечного) множества.

Принцип произведения (а1, а2, … Аn)

Сколько четырехзначных чисел делится на 5 ?

9|10|10|2 - (количество цифр, которые можно поставить на эту позицию) 9 \* 10 \* 10 \* 2 =1800 вариантов

**Размещения без повторений**: Выбираем m элементов из n и линейно упорядочиваем   
А = n!/(n – m)!

Пример :

Из группы 25 человек выбрать старосту, зама , профорга

25!/22! = 25 \* 24 \* 23 = 13800

**Размещения с повторениями**: n типов, m позиций

А = n^m

**Сочетания. Порядок не важен**

Сочетания без повторений. Комбинация из n элементов по m , которые отличаются хотябы 1 элементом С = n!/(m!(n-m)!)

Задача 1

У Алеши 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд он съедает 1 фрукт. Сколькими способами он может это сделать?

Решение 5! /2! \* 3! = 5 \* 4 \* 3!/2! \* 3! = 20 / 2 = 10

Задача 2

Предприятие предоставляет работу по одной специальности 4 женщинам, по другой - 6 мужчинам, по третьей – 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин

Решение

1. 6! / 4! \* 2! = 5 \* 6 / 2 = 15
2. 8! / 6! \* 2! =
3. &&

Задача 3

Для участия в соревнованиях тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если Миша и Вова должны быть в одной команде?

Решение

8! / 3! \* 5 ! = 6 \* 7 / 3! = 8 \* 7 \* 6/ 6 = 56

Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове «логика» и «переменная»

1. 6!
2. 10! / 3! \* 2!

**Сортировка**

Алгоритм сортировки – алгоритм для упорядочения элементов в списке. Если сортируемые элементы имеют несколько свойств, то свойство, по которому сортируют называет ключом сортировки.

Закон трихотомии: a > b либо a < b либо a = b

Закон транзитивности:

**Алгоритмы сортировки**

1. Случайная сортировка – рандомная Сложность О(N!)
2. Пузырьковая сортировка – сравнивает текущий элемент со следующим. Сложность - О(N^2)
3. Сортировка выбором – О(N^2) Например: на каждой итерации находим минимаьный элемент
4. Сортировка вставками – О (N^2)
5. Быстрая сортировка – Пример: [3, 5 7, 9, 2, 4, 6, 8, ] меняем местами элементы относительно какого-то элемента, потом делим пополам и меняем местами, потом опять делим пополам и меняем местами, Сложность О(nLog n)
6. Сортировка слиянием - или merge sort – разбиваем массив и сравниваем попарно сравниваем их, потом сравниваем еще раз Сложность О(nLog n) Всегда работает за одинаковое время

**\*Использование дополнительной памяти при сортировке**

Алгоритмы поиска.

Поиск – обработка некоторого множества данных с целью выявления подмножества данных, соответствующим критериям поиска.

Все алгоритмы поиска делятся на

* Поиск в неупорядоченном множестве данных
* Поиск в упорядоченном множестве данных

Алгоритмы:

* Линейный (сравниваем каждый элемент)
* Бинарный (Отбрасывает половину массива, потом еще одну половину и как минимум за Logn он точно найдет элемент
* Прыжковый (не понял)
* Экспоненциальный (

**Структуры данных**

Структура данных – способ организации и хранения данных, устроенный максимально эффективным способом(для определения задачи)

* Стек (аналогия со стопкой книг, положить только на верхушку, достать элемент – снять верхние элементы сначала) принцип LIFO (last in first out)
* Очередь (кто стоит первый в очереди, тот первый выходит, кто заходит – встает в конец принцип FIFO (first in first out) (например клиенто – серверная связь)
* Связный список (элемент односвязного списка имеет ссылку на следующий объект (можем идти только в одну сторону) (в двусвязном списке мы можем идти в обе стороны - так работает динамический массив)
* Граф –(аналогия дороги между городами) (графы бывают ориентированными и неориентированными ) существует цена ребер , бывает петля в графе,

Существует таблица смежности