

Добрый день,
Материал рассмотреть, законспектировать и подготовиться к практической работе.

Количество размещений с повторениями

<http://allrefs.net/c12/41el8/p7/>

Бином Ньютона и его свойства.

<https://helpiks.org/6-19787.html>

<https://www.math10.com/ru/algebra/veroiatnosti/binominalnaya-teorema/binominalnaya-teorema.html>

Бином Ньютона

Возведение двучлена $a + b$ в степень n может быть произведено по формуле называемой разложением *бинома Ньютона*:

$$(a + b)^n = a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \dots + C_n^k a^{n-k} b^k + \dots + C_n^{n-1} a b^{n-1} + C_n^n b^n$$

или (после подстановки выражений C_n^k с учетом формулы $C_n^k = C_n^{n-k}$):

$$(a + b)^n = a^n + n a^{n-1} b + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} a^{n-2} b^2 + \dots + \frac{n(n-1) \dots (n-k+1)}{1 \cdot 2 \dots k} a^{n-k} b^k + \dots + n a b^{n-1} + b^n$$

где C_n^k — **число всех возможных сочетаний**, которые можно образовать из n элементов по k .

Пример:

$$(a + b)^5 = a^5 + C_5^1 a^4 b + C_5^2 a^3 b^2 + C_5^3 a^2 b^3 + C_5^4 a b^4 + C_5^5 b^5 = a^5 + 5a^4 b + 10a^3 b^2 + 10a^2 b^3 + 5a b^4 + b^5$$

Свойства бинома Ньютона

1. Разложение бинома $(a + b)^n$ представляет собой многочлен, расположенный по убывающим степеням a (от n -й до нулевой) и по возрастающим степеням b (от нулевой до n -й); сумма показателей a и b в каждом члене разложения равна показателю степени бинома. Число членов разложения на единицу больше показателя степени бинома.
2. Коэффициенты членов разложения («*биномиальные коэффициенты*») возрастают до середины разложения и затем убывают; коэффициенты каждой пары членов, равноотстоящих от начала и конца разложения, равны между собой. Если n четное, то имеется один средний наибольший коэффициент; если n нечетное, то имеется два средних наибольших коэффициента.
3. При возведении в n -ю степень **разности** $a - b$ все **четные** члены разложения имеют **знак "минус"**:

$$(a - b)^n = a^n - n a^{n-1} b + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} a^{n-2} b^2 - \dots + \frac{n(n-1) \dots (n-k+1)}{1 \cdot 2 \dots k} a^{n-k} b^k - \dots + n a b^{n-1} - b^n$$

