Бином Ньютона. Разбор

Выполнили: студенты группы пдо 13-17
Искендеров Степан
Губин Леонид

В теории многочленов часто двучлены называют *биномами*.

Формула 1:

$$(a+b)^m = C_m^0 \cdot a^m + C_m^1 \cdot a^{m-1}b + C_m^2 \cdot a^{m-2}b^2 + \ldots + C_m^n \cdot a^{m-n}b^n + \ldots + C_m^{m-1} \cdot ab^{m-1} + C_m^m \cdot b^m.$$

Формулу (1) чаще всего называют просто *биномом Ньютона*, а числа C_m^n — *биномиальными коэффициентами*, которые могут быть найдены по формуле

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! \cdot n!}.$$

m \ n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1										
1	1 ⊕	1									
2	1 ⊕	2 ⊕	1								
3	1 ⊕	3 ⊕	3 ⊕	1							
4	1	4	6	4	1						
5	1	5	10	10	5	1					
6	1	6	15	20	15	6	1				
7	1	7	21	35	35	21	7	1			
8	1	8	28	56	70	56	28	7	1		
9	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1	
10	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1

Эта таблица наглядно иллюстрирует свойство 1 числа сочетаний $C_m^n = C_m^{m-n}$, которое можно сформулировать так: числа, одинаково удалённые от концов строки треугольника Паскаля, равны.

Рассмотрим разложение бинома на примере $(1+\sqrt{2})^6$

Согласно формуле (1) получаем:

$$C_6^0\cdot 1^6\cdot\sqrt{2}^0 + C_6^1\cdot 1^5\cdot\sqrt{2}^1 + C_6^2\cdot 1^4\cdot\sqrt{2}^2 + C_6^3\cdot 1^3\cdot\sqrt{2}^3 + C_6^4\, 1^2\sqrt{2}^4$$

$$+ C_6^5\cdot 1^1\cdot\sqrt{2}^5 + C_6^6\cdot 1^0\cdot\sqrt{2}^6$$

Умножаем и получаем:

$$1 + 6\sqrt{2} + 30 + 40\sqrt{2} + 60 + 24\sqrt{2} + 8$$