

Двойной факториал.

Двойным факториалом натурального числа n (обозначается $n!!$) называется произведение числа n и всех меньших натуральных чисел той же чётности:

$$(2n)!! = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 2n = \prod_{m=1}^n 2m, \quad n \in \mathbb{N}$$

$$(2n+1)!! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2n+1) = \prod_{m=1}^n (2m+1), \quad n \in \mathbb{N}$$

Пример: $10!! = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10 = 3840$;

$9!! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 = 945$;

$0!! = 1$.

Теорема:

а) $(2k)!! = 2^k \cdot k!$;

б) $(2k+1)!! = \frac{(2k+1)!}{2^k \cdot k!}$.

Примечание. Функция двойного факториала (double factorial function) есть в Mathematica 6 и Maple 12, но отсутствует в Mathcad 14.

Литература:

1) Новиков Ф.А. "Дискретная математика для программистов", 2008, стр. 188.

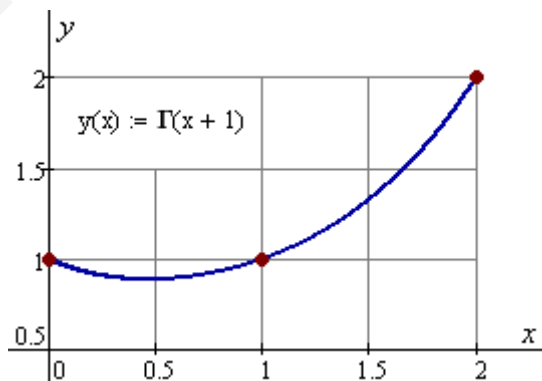
Факториал от действительных неотрицательных чисел.

Факториал от числа $n \in \mathbb{R}$, $n \geq 0$ вычислим через гамма-функцию Эйлера:

$$n! = \Gamma(n+1),$$

где $\Gamma(n) = \int_0^{\infty} x^{n-1} e^{-x} dx$ - гамма-функция Эйлера.

Иллюстрация в Mathcad 14:



Литература:

1) Соколов Г.А., Чистякова Н.А. "Теория вероятностей", 2005, стр. 128.