



Треугольник Паскаля



1. Изучить теоретическую часть, кратко записать основные моменты.
2. Выполнить практическую часть



Блез Паскаль (1623 – 1662)

Он умер, когда ему было 39 лет, но, несмотря на столь короткую жизнь, он вошел в историю как выдающийся математик, физик, философ и писатель.

Его именем благодарными потомками названы единица давления (паскаль) и получивший широкое распространение язык программирования. Работы Паскаля охватывают самые разные области. Он является одним из создателей математического анализа, проективной геометрии, теории вероятностей, гидростатики.



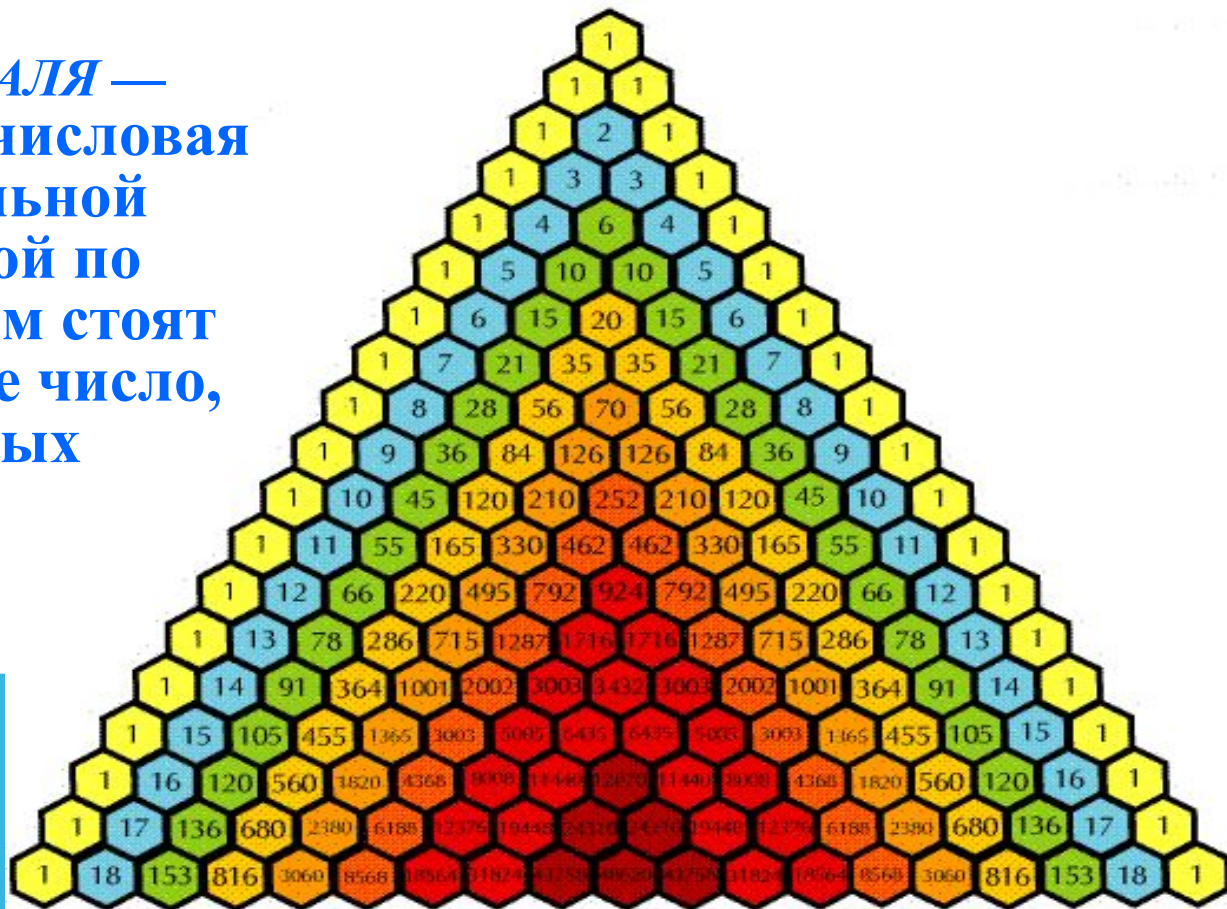
Блез Паскаль

Но, наверное, самой известной математической работой Блеза Паскаля является *"Трактат об арифметическом треугольнике"* (треугольник Паскаля), который имеет применение в теории вероятностей и обладает удивительными и занимательными свойствами

Треугольник Паскаля

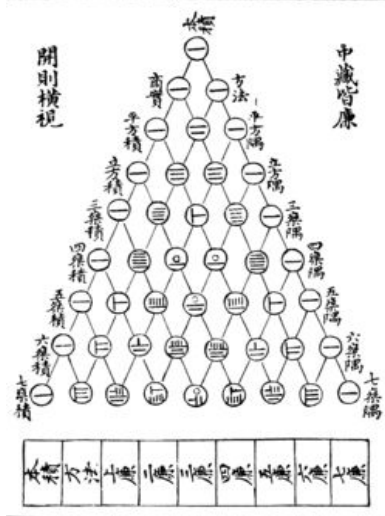
Определение:

ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ — это бесконечная числовая таблица "треугольной формы", в которой по боковым сторонам стоят единицы и всякое число, кроме этих боковых единиц.



Треугольник Паскаля:

ИСТОРИЯ



В действительности, треугольник Паскаля был известен задолго до 1653 года - даты выхода "Трактата об арифметическом треугольнике". Так, этот треугольник воспроизведен на титульном листе учебника арифметики, написанном в начале XVI Петром Апианом, астрономом из Ингольтштадского университета. Изображен треугольник и на иллюстрации в книге одного китайского математика, выпущенной в 1303 году.



Омар Хайям, бывший не только философом и поэтом, но и математиком, знал о существовании треугольника около 1100 года, в свою очередь, заимствовав его из более ранних китайских или индийских источников.

Треугольник Паскаля

Свойства:

Если очертить треугольник Паскаля, то получится равнобедренный треугольник. В этом треугольнике на вершине и по бокам стоят единицы.

Каждое число равно сумме двух расположенных над ним чисел.

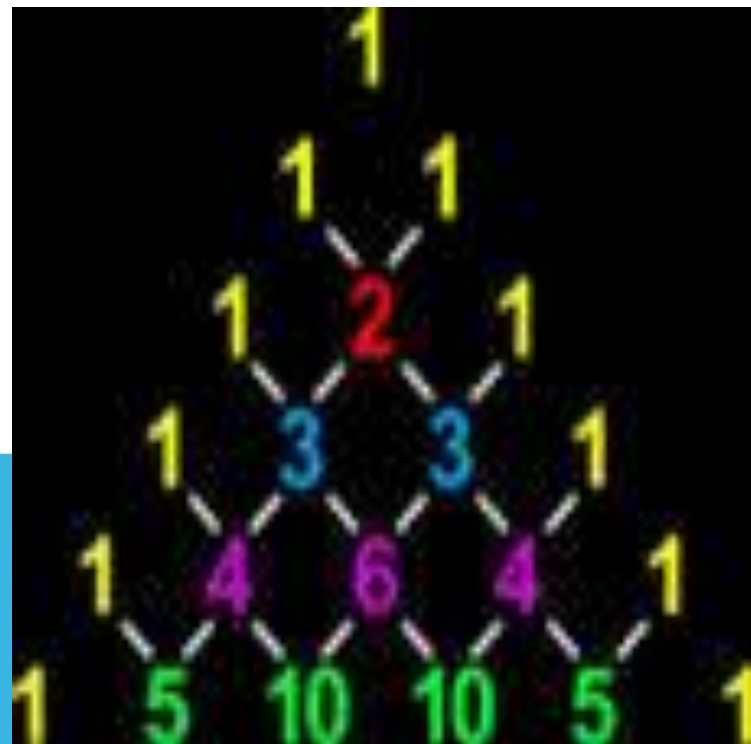
Например:

$$2=1+1$$

$$3=1+2$$

$$6=3+3 \text{ и т.д.}$$

Продолжать треугольник можно бесконечно.



Треугольник Паскаля

Свойства:

Строки треугольника
симметричны
относительно
вертикальной оси.

Треугольник Паскаля

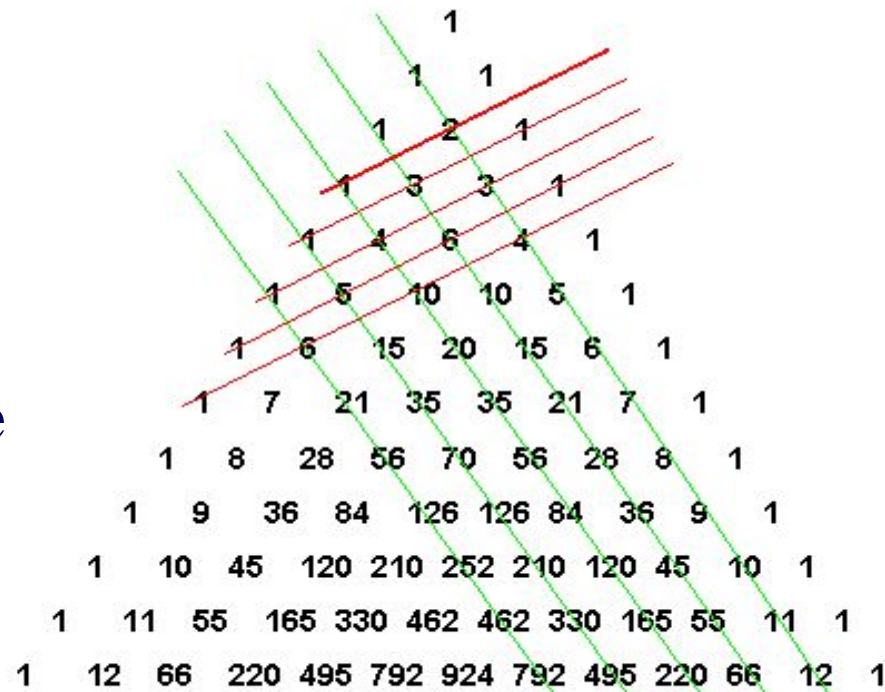
0:						1														
1:						1	1													
2:						1	2	1												
3:						1	3	3	1											
4:						1	4	6	4	1										
5:						1	5	10	10	5	1									
6:						1	6	15	20	15	6	1								
7:						1	7	21	35	35	21	7	1							
8:						1	8	28	56	70	56	28	8	1						
9:						1	9	36	84	126	126	84	36	9	1					
10:						1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1				
11:						1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1			
12:						1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66	12	1		
13:						1	13	78	286	715	1287	1716	1716	1287	715	286	78	13	1	
14:						1	14	91	364	1001	2002	3003	3432	3003	2002	1001	364	91	14	1

Треугольник Паскаля

Свойства:

Вдоль прямых, параллельных сторонам треугольника (на рисунке отмечены **зелеными линиями**) выстроены **треугольные числа** и их обобщения на случай пространств всех размерностей.

Треугольные числа показывают, сколько касающихся кружков можно расположить в виде треугольника



Классический пример: начальная расстановка шаров в бильярде.

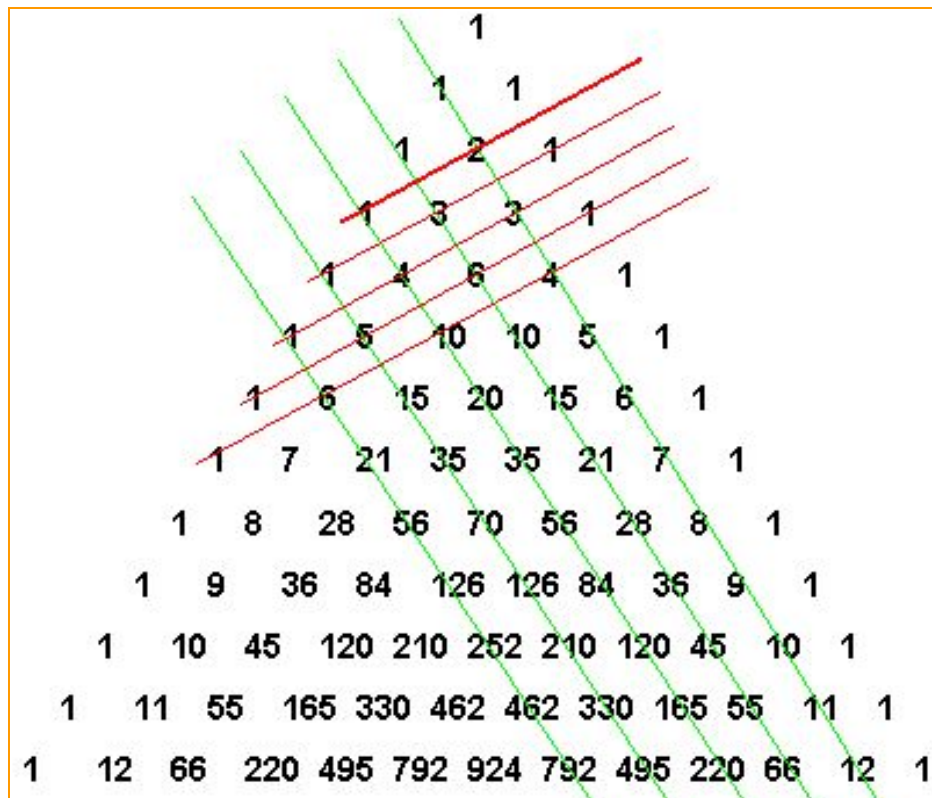


Треугольник Паскаля

Свойства:

Следующая **зеленая линия** (1, 5, 15, 35,...)

продемонстрирует попытку выкладывания гипертетраэдра в четырехмерном пространстве - один шар касается четырех, а те, в свою очередь, десяти...



В нашем мире такое невозможно, только в четырехмерном, виртуальном пространстве.

Треугольник Паскаля

Свойства:

Если заменить каждое число в треугольнике Паскаля точкой. Причем, нечетные точки вывести контрастным цветом, а четные – светлым цветом. Результат окажется непредсказуемо-удивительным: треугольник Паскаля разобьется на более мелкие треугольники, образующие изящный узор

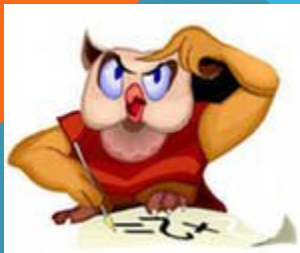
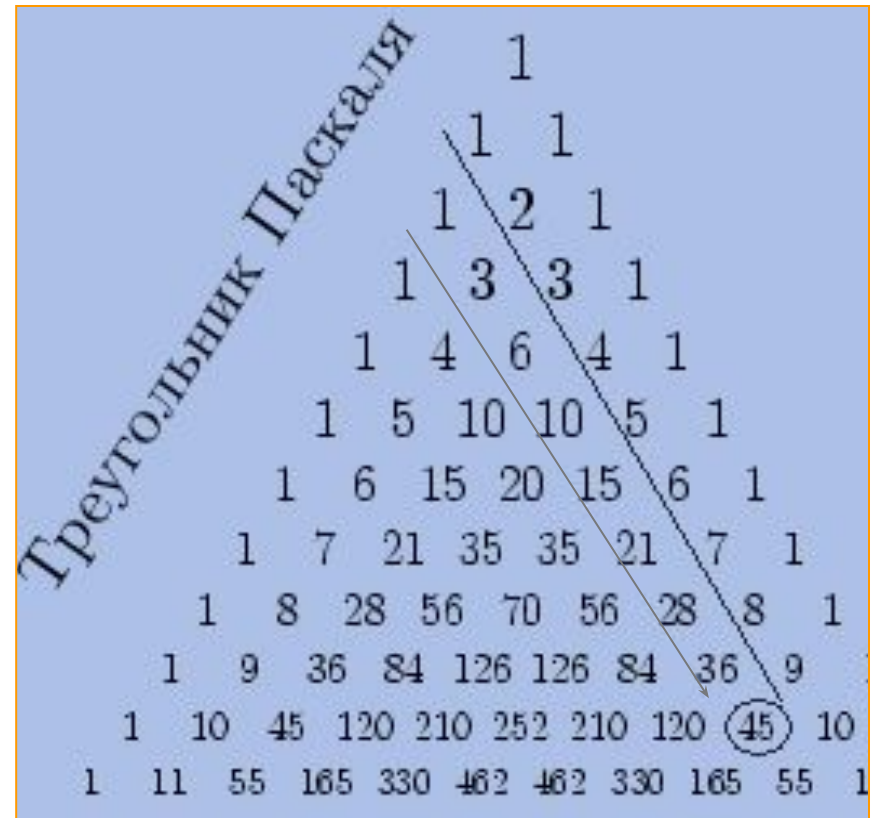


Треугольник Паскаля

Применение:

Чтобы найти сумму чисел, стоящих на любой диагонали от начала до интересующего нас места, достаточно взглянуть на число, расположенное снизу и слева от последнего слагаемого.

Пусть, например, мы хотим вычислить сумму чисел натурального ряда от 1 до 9. "Спустившись" по диагонали до числа 9, мы увидим слева снизу от него число 45. Оно то и дает искомую сумму.



Чему равна сумма первых восьми треугольных чисел? Отыскиваем восьмое число на второй диагонали и сдвигаемся вниз и влево. Ответ: 120.



Треугольник Паскаля так прост, что выписать его сможет даже десятилетний ребенок. В то же время он таит в себе неисчерпаемые сокровища и связывает воедино различные аспекты математики, не имеющие на первый взгляд между собой ничего общего. Столь необычные свойства позволяют считать треугольник Паскаля одной из наиболее изящных схем во всей математике^[2].

Мартин Гарднер

Практическая часть

Составить кроссворд по теме:
«Треугольник Паскаля», не менее 10 слов.

Уважаемые студенты, настоятельно рекомендую вовремя выполнять задания, фотографировать и сбрасывать на почту tlk.kab39@mail.ru