Der Binomische Lehrsatz

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$
$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$
$$(a+b)^5 = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$$
$$(a+b)^6 = a^6 + 6a^5b + 15a^4b^2 + 20a^3b^3 + 15a^2b^4 + 6ab^5 + b^6$$
$$(a+b)^7 = a^7 + 7a^6b + 21a^5b^2 + 35a^4b^3 + 35a^3b^4 + 21a^2b^5 + 7ab^6 + b^7$$

$$(a+b)^5 = (\ldots \; 10a^3b^2 + 10a^2b^3 \;)(a+b)$$
$$(a+b)$$
$$10a^3b^2 \xrightarrow{\cdot b} 20a^3b^3, \quad 10a^2b^3 \xrightarrow{\cdot a} 20a^3b^3$$

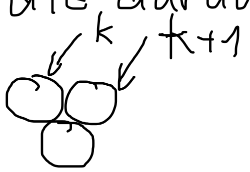
```
      1   2   1
    1   3   3   1
  1   4   6   4   1
1   5  10  10   5   1
 .    .    .    .
```

Pascalsche Dreieck

Der linke und rechte Rand besteht aus Einsen

$$\binom{n}{0} = 1 \qquad \binom{n}{n} = 1$$

Additionsregel Die Summe von zwei benachbarten Zellen ergibt die darunter liegende Zelle



$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$$
$$\binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} = \binom{n}{k}$$

Das Pascalsche Dreieck ist symmetrisch bezüglich der senkrechten Mittelachse

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$

Zeilensummen

$n=3$ $\quad 8$

$n=4$ $\quad 16 = 2^4$

$n=5$ $\quad 32 = 2^5$

$n=6$ $\quad 64 = 2^6$

$n=7$ $\quad 128 = 2^7$

$n=8$ $\quad 256$

Im Pascalschen D ist in Zeile n die Summe aller Zahlen 2^n

$$\binom{n}{0}+\binom{n}{1}+\binom{n}{2}+\cdots+\binom{n}{n}=2^n$$

$$\sum_{k=0}^{n}\binom{n}{k}=2^n$$

Zeilen n

" $n+1$

Summe

1

1 1

$2 \cdot 2$