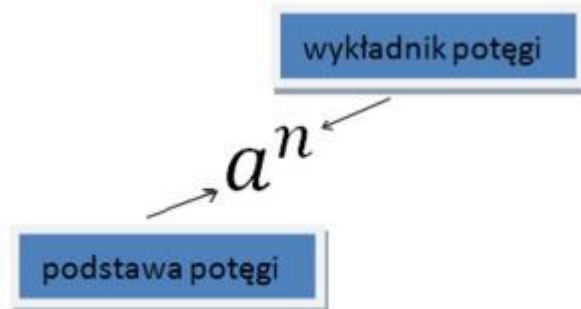


## Potęgowanie

Symbol potęgi wprowadzono po to, aby skrócić zapis mnożenia tych samych czynników lub żeby móc przedstawić w krótkiej postaci duże liczby.

Potęę o podstawie  $a$  i wykładniku naturalnym  $n$  oznaczamy przez  $a^n$



$$a^0=1$$

$$a^1=a$$

$$a^2=a \times a$$

$$a^3=a \times a \times a$$

itd.

Wykładnik potęgi oznaczony na rysunku jako  $n$  mówi nam ile razy mamy pomnożyć podstawę przez samą siebie.

Dwójkowy system liczbowy (inaczej binarny) to pozycyjny system liczbowy, w którym podstawą jest liczba 2. W systemie dwójkowym do zapisu liczb wykorzystuje się wyłącznie dwie cyfry: 0 i 1. Jest to system pozycyjny więc od pozycji, na której stoi jedynka zależy jej wartość. Podstawą każdej pozycji są (czytając od prawej do lewej) kolejne potęgi liczby 2.

### Obliczanie wartości dziesiętnej liczby zapisanej w systemie dwójkowym:

10, w systemie dwójkowym przybiera postać 1010, gdyż:

$$1010_{(2)}=0 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 2+8 = 10.$$

$$11110_{(2)}= 0 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^4 = 2 + 4 + 8 + 16 = 30$$

### Obliczanie wartości dwójkowej liczby zapisanej w systemie dziesiętnym

Aby z liczby dziesiętnej uzyskać odpowiadającą jej liczbę dwójkową należy dzielić daną liczbę przez 2, wyniki dzielenia zapisujemy w słupku reszty z dzielenia zapisujemy po prawej stronie kreski, kolejne dzielenia wykonujemy do momentu aż uzyskamy wynik z dzielenia mniejszy niż 1. Wtedy przepisujemy jedynkę z lewej na prawą stronę kreski. Liczbę odczytujemy od dołu do góry.

173 : 2	reszta	1
86 : 2	reszta	0
43 : 2	reszta	1
21 : 2	reszta	1
10 : 2	reszta	0
5 : 2	reszta	1
2 : 2	reszta	0
1 : 2	reszta	1



10101101

**Jaką największą liczbę można zapisać na "n" miejscach w systemie dwójkowym?**

$$2^n - 1$$

Wzór:

n oznacza liczbę pozycji (miejsc)

Jaką największą liczbę można zapisać na 2 miejscach w systemie dwójkowym?

$$2^2 - 1 = 3$$

**Ile różnych liczb można zapisać na "n" miejscach w systemie dwójkowym?**

$$2^n$$

Wzór:

n oznacza liczbę pozycji (miejsc)

Ile różnych liczb można zapisać na 5 miejscach w systemie dwójkowym?

$$2^5 = 32$$