

Talsystem

Positionssystem

Vårt vanliga decimala talsystem är ett positionssystem.

Siffrornas vikt bestäms av deras position i talet.

Ex. Talet 5768,29

Position: 3 2 1 0 -1 -2

Talvärde: 5 7 6 8, 2 9 =

$$= 5 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 9 \cdot 10^{-2}$$

Ett positionssystem har en bas. Basen är förhållandet (kvoten) mellan vikten hos den vänstra och den högra av två närliggande sifferpositioner.

Basen är också lika med antalet olika siffersymboler (siffror) i talsystemet.

Siffersymbolerna är normalt de som används i det decimala talsystemet, dvs. 0, 1, 2, ..., basen-1. Om de decimala siffrorna inte räcker till kompletterar man normalt med stora bokstäver från alfabetets början.

Decimala talsystemet har till exempel basen 10, som också är antalet olika siffersymboler.

Man kan göra positionssystem för alla heltalsbaser som är större än eller lika med 2.

Vanliga talsystem:

Bas	Talsystem	Siffror
2	Binära	0, 1
8	Oktala	0, 1, 2, ..., 7
10	Decimala	0, 1, 2, ..., 9
16	Hexadecimala	0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F

Positionssystemen fungerar som vägmätaren i en gammal bil. Basen för det aktuella positionssystemet är antalet siffror på varje sifferhjul.

Då bilen körs så vrids sifferhjulet längst till höger fram en siffra för varje kilometer.

När siffran 0 kommer fram en gång per varv på ett sifferhjul så vrids sifferhjulet till vänster fram en siffra. Samma princip gäller för alla sifferhjul i vägmätaren.

Ex.

För en decimal vägmätare med 5 siffror är lägsta värdet givetvis 00000 och det högsta värdet $99999 = 10^5 - 1$. Talintervallet som kan visas är alltså $[0, 99999]_{10} = [0, 10^5 - 1]$.

Efter det högsta värdet varvar vägmätaren, dvs. den börjar om på 0.

Antalet olika tal som vägmätaren kan visa är $10^5 = 100000$.

Man säger att den visar vägsträckan modulo 10^5 .

För en binär vägmätare med 8 siffror är lägsta värdet 00000000 och det högsta

värdet $11111111_2 = 2^8 - 1 = 255_{10}$. Talintervallet som kan visas är alltså $[0, 255]_{10} = [0, 2^8 - 1]$.

Efter det högsta värdet varvar vägmätaren, dvs. den börjar om på 0.

Antalet olika tal som vägmätaren kan visa är $2^8 = 256$. Vägsträckan visas modulo 2^8 .