

# Bináris aritmetika

## Bevezetés

**Gottfried Wilhelm Leibniz** (Lipcse, 1646. július 1. – Hannover, 1716. november 14.) polihisztor: jogász, diplomata, történész, matematikus, fizikus és filozófus egyszerre. Nagy Frigyes azt mondta róla: „önmagában egy akadémia”.

Leibniz a XVII. század vége és a XVIII. század eleje között alkotott, egyike volt a német felvilágosodás alapítóinak. Newtontól függetlenül létrehozta a matematikai analízist. Leibniz hozzájárult a formális logika megteremtéséhez, az univerzális, tudományos kalkulus bevezetésével - Descartes-hoz hasonlóan - az általános megismerési módszert kereste.

A kettes számrendszer pontos leírását is ő adta meg először az *Explication de l'Arithmétique Binaire* című könyvében.

### TABLE 86 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE

DES  
NOMBRES.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3	0	0	0	0	0	1	1	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	1	0	0	0
6	0	0	0	1	1	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1	1	0	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1	0	0	0
10	0	0	1	0	1	0	0	0	0
11	0	0	1	0	1	1	0	0	0
12	0	0	1	1	0	0	0	0	0
13	0	0	1	1	0	1	0	0	0
14	0	0	1	1	1	0	0	0	0
15	0	0	1	1	1	1	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	1	0	0	0
18	0	1	0	0	1	0	0	0	0
19	0	1	0	0	1	1	0	0	0
20	0	1	0	1	0	0	0	0	0
21	0	1	0	1	0	1	0	0	0
22	0	1	0	1	1	0	0	0	0
23	0	1	0	1	1	1	0	0	0
24	0	1	1	0	0	0	0	0	0
25	0	1	1	0	0	1	0	0	0
26	0	1	1	0	1	0	0	0	0
27	0	1	1	0	1	1	0	0	0
28	0	1	1	1	0	0	0	0	0
29	0	1	1	1	0	1	0	0	0
30	0	1	1	1	1	0	0	0	0
31	0	1	1	1	1	1	0	0	0
32	1	0	0	0	0	0	0	0	0
&c.									&c.

bres entiers au-dessous du double du plus haut degré. Car icy, c'est comme si on disoit, par exemple, que 111 ou 7 est la somme de quatre, de deux & d'un. Et que 1101 ou 13 est la somme de huit, quatre & un. Cette propriété sert aux Essayeurs pour peser toutes sortes de masses avec peu de poids, & pourroit servir dans les monnoyes pour donner plusieurs valeurs avec peu de pieces.

100	4
10	2
1	1
111	7

1000	8
100	
1	1
101	13

Cette expression des Nombres étant établie, sert à faire tres-facilement toutes sortes d'operations.

Pour l'Addition  
par exemple. ☉

110	6	101	5	1110	14
111	7	1011	11	10001	17
1101	13	10000	16	11111	31

Pour la Sou-  
straction.

1101	13	10000	16	11111	31
111	7	1011	11	10001	17
110	6	101	5	1110	14

Pour la Mul-  
tiplication.

11	3	101	5	101	5
11	3	11	3	101	5
11	3	101	5	101	5
1001	9	101	5	1010	10
		1111	15	11001	25

Pour la Division. 15 || 3 || 5 } 101 || 5

Et toutes ces operations sont si aisées, qu'on n'a jamais besoin de rien essayer ni deviner, comme il faut faire dans la division ordinaire. On n'a point besoin non-plus de rien apprendre par cœur icy, comme il faut faire dans le calcul ordinaire, où il faut sçavoir, par exemple, que 6 & 7 pris ensemble font 13; & que 5 multiplié par 3 donne 15, suivant la Table d'une fois un est un, qu'on appelle Pythagorique. Mais icy tout cela se trouve & se prouve de source, comme l'on voit dans les exemples précédens sous les signes ☉ & ⊙.

Az alapvető matematikai műveleteket bináris számokkal is elvégezhetjük. A bináris elven működő számítógépek is ilyen módon működnek.

A digitális számítógépekben az Aritmetikai és Logikai Egység (Arithmetical Logical Unit, ALU) végzi ezeket a műveleteket.

Ebben a leckében áttekintjük és példával megmutatjuk a:

- bináris összeadást,
- bináris kivonást,
- bináris szorzást.

Ha két egybites számot összeadunk, a kimenetel négyféle lehet:

$(0 + 0 = 0 \ \backslash \ 1 + 0 = 1 \ \backslash \ 0 + 1 = 1 \ \backslash \ 1 + 1 = 10)$

Látható, hogy az eredmény nem minden esetben fér el egy biten. Amikor az összeadáskor olyan eredményt kapunk, amelyiknél átvitel van, akkor egy bit túlcscordul a magasabb helyi-érték irányában. Tulajdonképpen a fenti táblázatot ki kell egészítenünk úgy, hogy a két bit összeadásakor a túlcscordulás bitet is figyelembe vesszük.

$(0 + 0 + 0 = 0 \ \backslash \ 0 + 0 + 1 = 1 \ \backslash \ 0 + 1 + 0 = 1 \ \backslash \ 0 + 1 + 1 = 10 \ \backslash \ 1 + 1 + 1 = 11)$

## Példa

$( 1001101 \ \backslash \ +0010010 \ \backslash \ \text{-----} \ \backslash \ 1011111 \ \backslash )$

From:

<https://edu.iit.uni-miskolc.hu/> - Institute of Information Science - University of Miskolc

Permanent link:

[https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:infrendalapjai\\_architekturak:logika\\_alapjai:binaris\\_aritmetika?rev=1731353011](https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:infrendalapjai_architekturak:logika_alapjai:binaris_aritmetika?rev=1731353011)

Last update: 2024/11/11 19:23

