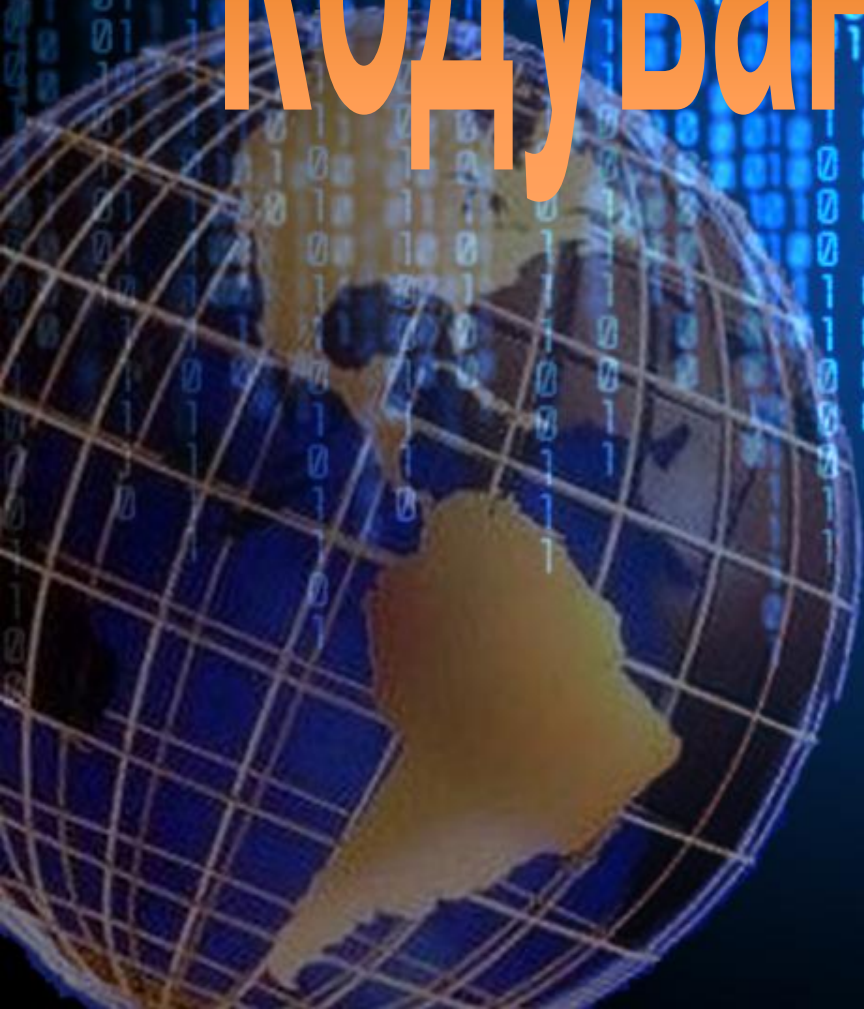


# Кодування інформації





**Чарльз Беббідж**  
**(1791-1871),**

*англійський математик і  
інженер,  
розробив принципи,  
на основі яких  
конструюються всі  
сучасні комп'ютери.*

# Леді-програміст Августа Ада Лавлейс



Ада Лавлейс запропонувала Чарльзу Бэббиджу застосувати двійкову систему числення. Вона написала кілька програм для аналітичної машини, розробила теорію програмування.



## Вільгельм Готфрід Лейбніц (1646-1716)

Починаючи зі студентських років і до кінця життя великий європейець, німецький учений Готфрід Вільгельм Лейбніц займався дослідженням властивостей двійкової системи числення, що стала надалі основною при створенні комп'ютерів.

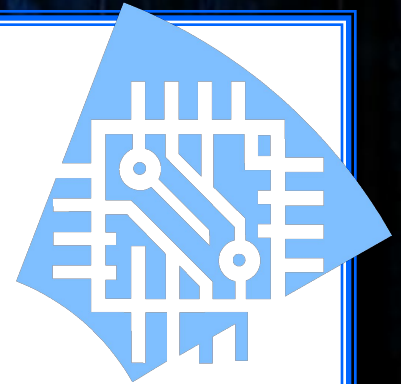
Зображення медалі В. Лейбніца



# Значимість двійкової системи числення для кодування інформації

**В ЕОМ використовують двійкову систему, тому що вона має ряд переваг перед іншими системами:**

- для її реалізації потрібні технічні елементи з двома можливими станами (є струм, немає струму; увімкнено, вимкнено і т.д.; одним із станів ставиться у відповідність 1, інакше - 0), а не десять, як у десятковій системі;
- подання інформації за допомогою лише двох станів надійно і помехоустойчиво; спрощується виконання арифметичних дій;
- можливість використання апарату булевої алгебри для виконання логічних перетворень інформації.



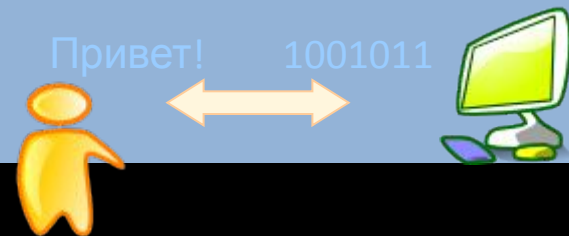
# Двійкове кодування інформації

Вся інформація, яку обробляє комп'ютер повинна бути представлена двійковим кодом за допомогою двох цифр: **0** та **1**. Ці два символи прийнято називати **двійковими** цифрами або **бітами**.

З допомогою двох цифр **0** і **1** можна закодувати будь-яке повідомлення. Це стало причиною того, що в комп'ютері обов'язково повинно бути організовано два важливих процеси: **кодування** і **декодування**.

**Кодування** - перетворення вхідної інформації у форму, яка сприймається комп'ютером, тобто двійковий код.

**Декодування** - перетворення даних з двійкового коду у форму, зрозумілу людині.



# Чому двійкове кодування?

*З точки зору технічної реалізації використання двійкової системи числення для кодування інформації виявилось набагато простішим, ніж застосування інших способів. Дійсно, зручно кодувати інформацію в вигляді послідовності нулів та одиниць, якщо уявити ці значення як два можливих стійких стани електронного елемента:*

*0 – відсутність електричного сигналу;*

*1 – наявність електричного сигналу.*

*Способи кодування і декодування інформації в комп'ютері, в першу чергу, залежить від виду інформації, а саме, що має кодуватися: числа, текст, графічні зображення або звук.*



# Система числення

Для запису інформації про кількість об'єктів використовуються числа. Числа записуються за допомогою набору спеціальних символів.

**Система числення** – спосіб запису чисел за допомогою набору спеціальних знаків, які називаються цифрами.



# Двійкова система числення

Двійкова система числення - позиційна система числення з основою 2.  
Використовуються цифри 0 і 1.

*Двійкова система використовується в цифрових пристроях, оскільки є найбільш простий і задовольняє вимогам:*

**Чим менше значень існує в системі, тим простіше виготовити окремі елементи.**

**Чим менше кількість станів у елемента, тим вище завадостійкість і тим швидше він може працювати.**



# Алфавіт десятковій, двійковій, вісімковій і шістнадцятковій систем чис

Система числення	Підстава	Алфавіт цифр
Десяткова	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Двійкова	2	0, 1
Вісімкова	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Шістнадцяткова	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

# Відповідність десятковій, двійковій, вісімковій і шістнадцятковій систем числення

p=10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
p=2	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000
p=8	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	20
p=16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10

Кількість використовуваних цифр називається **основою системи числення**.

Напишемо приклад числа 123:

$123_{10}$  - це число 123 в десятковій системі числення;

$1111011_2$  - те ж число, але в двійковій системі.

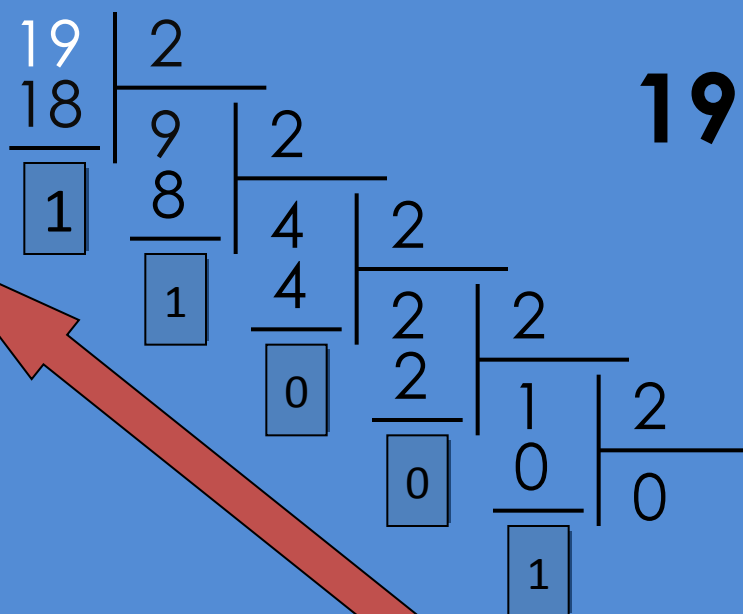
6 5 4 3 2 1 0

Двійкове число 1111011 розписуємо у вигляді:  $1111011_2 = 1*2^6 + 1*2^5 + 1*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0$



# Переклад числа 19 ЗАПИШЕМО!

10 → 2



$$19 = 10011_2$$

2 → 10

4 3 2 1 0    разряды

$$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + \cancel{0 \cdot 2^3} + \cancel{0 \cdot 2^2} + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Числа в комп'ютері зберігаються та обробляються в двійковій системі числення. Послідовність нулів і одиниць називають **двійковим кодом**



символ	10-Б код	2-Б код	символ	10-Б код	2-Б код	символ	10-Б код	2-Б код	символ	10-Б код	2-Б код
Т	128	10000000		160	10100000	А	192	11000000	а	224	11100000
Г	129	10000001	Ў	161	10100001	Б	193	11000001	б	225	11100001
,	130	10000010	ў	162	10100010	В	194	11000010	в	226	11100010
г	131	10000011	Ј	163	10100011	Г	195	11000011	г	227	11100011
„	132	10000100	о	164	10100100	Д	196	11000100	д	228	11100100
...	133	10000101	Г	165	10100101	Е	197	11000101	е	229	11100101
†	134	10000110	!	166	10100110	Ж	198	11000110	ж	230	11100110
‡	135	10000111	§	167	10100111	З	199	11000111	з	231	11100111
€	136	10001000	£	168	10101000	И	200	11001000	и	232	11101000
‰	137	10001001	©	169	10101001	Й	201	11001001	й	233	11101001
Љ	138	10001010	€	170	10101010	К	202	11001010	к	234	11101010
<	139	10001011	«	171	10101011	Л	203	11001011	л	235	11101011
Њ	140	10001100	¬	172	10101100	М	204	11001100	м	236	11101100
Ќ	141	10001101	-	173	10101101	Н	205	11001101	н	237	11101101
Ћ	142	10001110	@	174	10101110	О	206	11001110	о	238	11101110
Ќ	143	10001111	Ї	175	10101111	П	207	11001111	п	239	11101111
ђ	144	10010000	°	176	10110000	Р	208	11010000	р	240	11110000
‘	145	10010001	±	177	10110001	С	209	11010001	с	241	11110001
’	146	10010010	І	178	10110010	Т	210	11010010	т	242	11110010
“	147	10010011	і	179	10110011	У	211	11010011	у	243	11110011
”	148	10010100	г	180	10110100	Ф	212	11010100	ф	244	11110100
•	149	10010101	и	181	10110101	Х	213	11010101	х	245	11110101
—	150	10010110	¶	182	10110110	Ц	214	11010110	ц	246	11110110
—	151	10010111	·	183	10110111	Ч	215	11010111	ч	247	11110111
□	152	10011000	ë	184	10111000	Ш	216	11011000	ш	248	11111000
™	153	10011001	№	185	10111001	Щ	217	11011001	щ	249	11111001
љ	154	10011010	€	186	10111010	Ъ	218	11011010	ъ	250	11111010
›	155	10011011	»	187	10111011	Ы	219	11011011	ы	251	11111011
њ	156	10011100	ј	188	10111100	Ь	220	11011100	ь	252	11111100
ќ	157	10011101	ѕ	189	10111101	Э	221	11011101	э	253	11111101
ћ	158	10011110	ѕ	190	10111110	Ю	222	11011110	ю	254	11111110
џ	159	10011111	ї	191	10111111	Я	223	11011111	я	255	11111111

дува  
ексто  
форма

символ	10- Б код	2-Б код	символ	10- Б код	2-Б код	символ	10-Б код	2-Б код	символ	10-Б код	2-Б код
	32	00100000	8	56	00111000	P	80	01010000	h	104	01101000
!	33	00100001	9	57	00111001	Q	81	01010001	i	105	01101001
"	34	00100010	:	58	00111010	R	82	01010010	j	106	01101010
#	35	00100011	;	59	00111011	S	83	01010011	k	107	01101011
\$	36	00100100	<	60	00111100	T	84	01010100	l	108	01101100
%	37	00100101	=	61	00111101	U	85	01010101	m	109	01101101
&	38	00100110	>	62	00111110	V	86	01010110	n	110	01101110
'	39	00100111	?	63	00111111	W	87	01010111	o	111	01101111
(	40	00101000	@	64	01000000	X	88	01011000	p	112	01110000
)	41	00101001	A	65	01000001	Y	89	01011001	q	113	01110001
*	42	00101010	B	66	01000010	Z	90	01011010	r	114	01110010
+	43	00101011	C	67	01000011	[	91	01011011	s	115	01110011
,	44	00101100	D	68	01000100	\	92	01011100	t	116	01110100
-	45	00101101	E	69	01000101	]	93	01011101	u	117	01110101
.	46	00101110	F	70	01000110	^	94	01011110	v	118	01110110
/	47	00101111	G	71	01000111	_	95	01011111	w	119	01110111
0	48	00110000	H	72	01001000	`	96	01100000	x	120	01111000
1	49	00110001	I	73	01001001	a	97	01100001	y	121	01111001
2	50	00110010	J	74	01001010	b	98	01100010	z	122	01111010
3	51	00110011	K	75	01001011	c	99	01100011	{	123	01111011
4	52	00110100	L	76	01001100	d	100	01100100		124	01111100
5	53	00110101	M	77	01001101	e	101	01100101	}	125	01111101
6	54	00110110	N	78	01001110	f	102	01100110	~	126	01111110
7	55	00110111	O	79	01001111	g	103	01100111	□	127	01111111

Яку кількість комп'ютерів ви бачите? Відповідь дайте у двійковій, вісімковій і десятковій системах числення





Яку кількість комп'ютерів ви бачите? Відповідь дайте у двійковій, вісімковій і десятковій системах числення

