

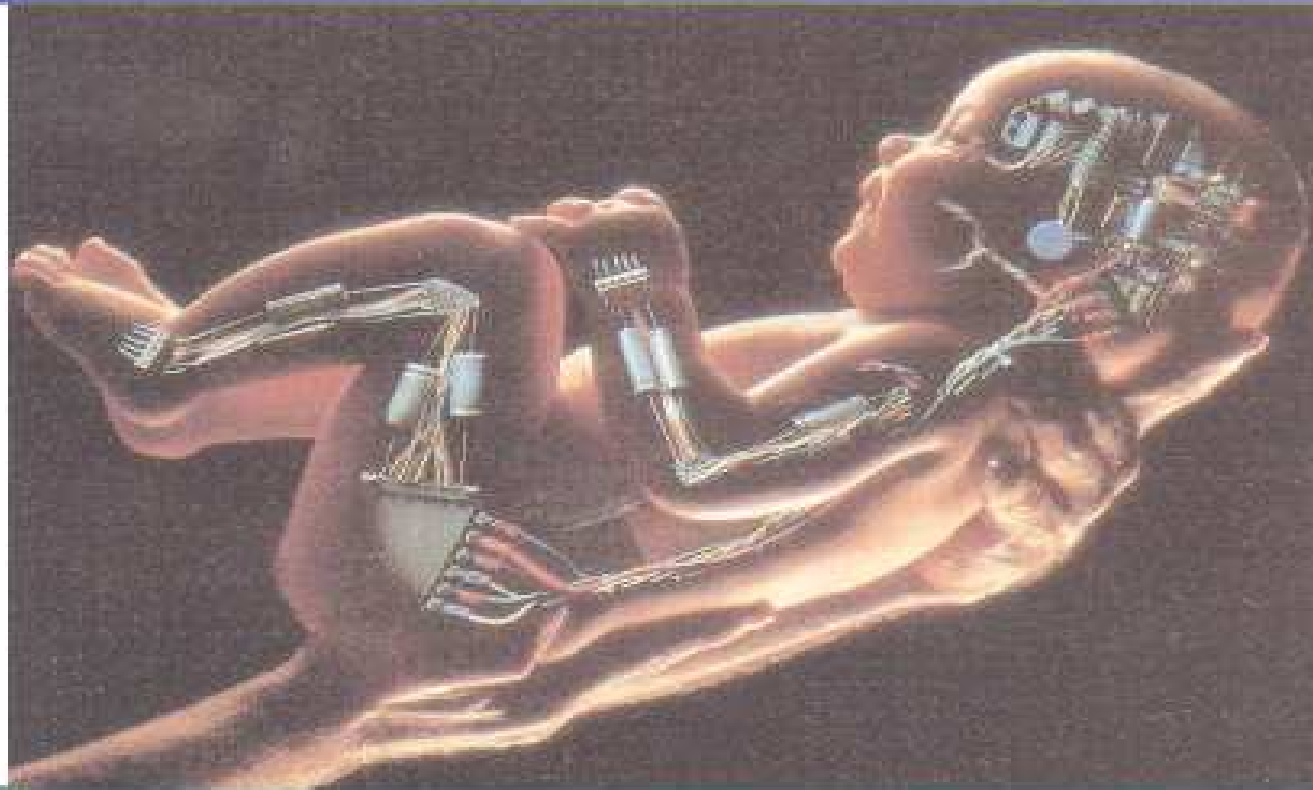


# EVOLUÇÃO DO COMPUTADOR E DA INFORMÁTICA

*Uma abordagem cronológica (tentativa)*

**CRINA&PT**  
CRIAÇÃO E PT

# História dos computadores



A04 – Séc. XX – 1ª Geração

# Acontecimentos relevantes

## Século XX d.C.

De 1 de Janeiro de 1901 até 31 de Dezembro de 2000

### Revolução Socialista e Guerras Mundiais

#### Invenções mais importantes:

- Fertilizantes, herbicidas e pesticidas ; Antibiótico e contraceptivos;
  - Linhas de montagem e produção em série;
    - Máquinas voadoras mais pesadas que o ar, motor a jacto;
- Teoria da Relatividade, armas nucleares
  - Máquinas de lavar e Ar Condicionado;
  - Voo espacial e satélites geoestacionários;
- Cinema, Rádio e TV, Telefone;
  - Electrónica, miniaturização, circuitos integrados;

### COMPUTADOR E INTERNET



# PRECURSORES DOS Computadores



- **Konrad Zuse (1938)**
- **Howard Aiken (1943)**

# PRECURSORES DOS COMPUTADORES 1938



**Máquina Binária  
Programável  
I/O por cartões**

**Computador Z1 na sala de estar!**



**Konrad Zuse (1910 – 1995)**



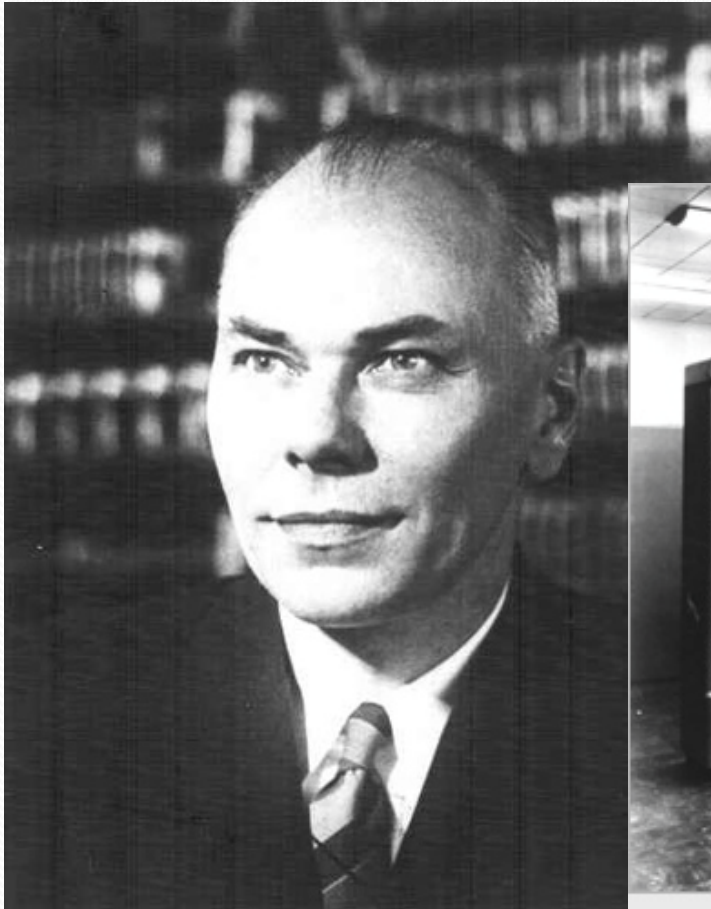
## PRECURSORES DOS COMPUTADORES 1938

Z1



**Réplica** feita por Zuse em 1986 para o Museu de Tecnologia de Berlim

# PRECURSORES DOS COMPUTADORES 1943



**MARK I (construído pela IBM)**



The Harvard Mark I

**Howard Aiken (1900 – 1973)**



# PRECURSORES DOS COMPUTADORES 1943



Chamava-se ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator).

Foi construído com interruptores , relés (*a seguir*) e eixos de rotação .

**MARK  
I**

Usava **765.000 componentes** electromecânicos e **centenas de milhas de fios** condutores (**900 km**), que compreende um volume de 51 pés (**16 m**) **de comprimento**, 8 pés (**2,4 m**) **de altura**, e 2 pés (0,61 m) de profundidade.

**Pesava** cerca de 10.000 libras (**4.500 kg**).

As unidades básicas de cálculo tinham de ser sincronizadas e ligadas mecanicamente com recurso a um veio de 50 pés (15 m) accionado por um motor eléctrico de 5 cavalos de potência (3,7 kW), que serve como a principal fonte de energia e relógio do sistema.

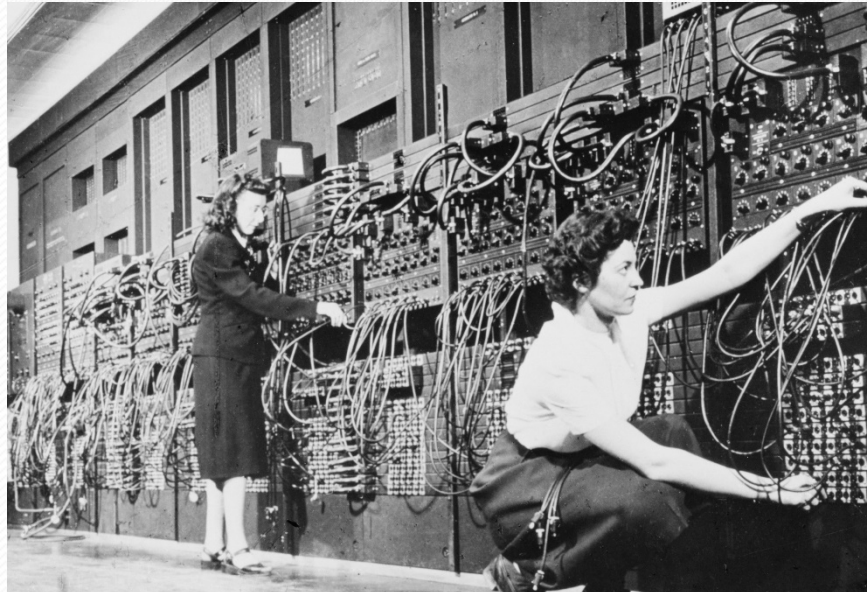




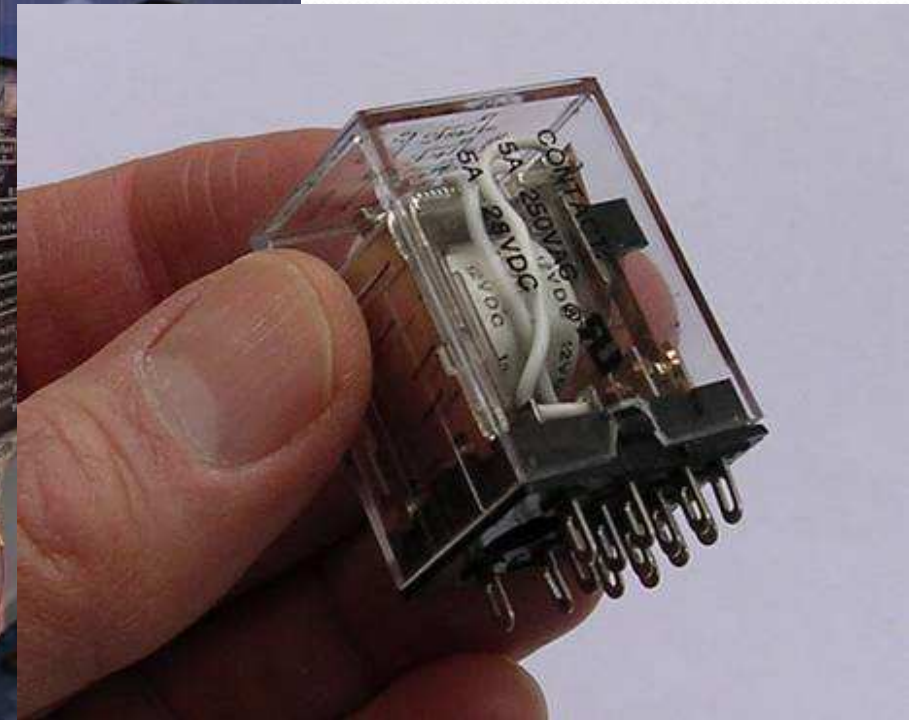
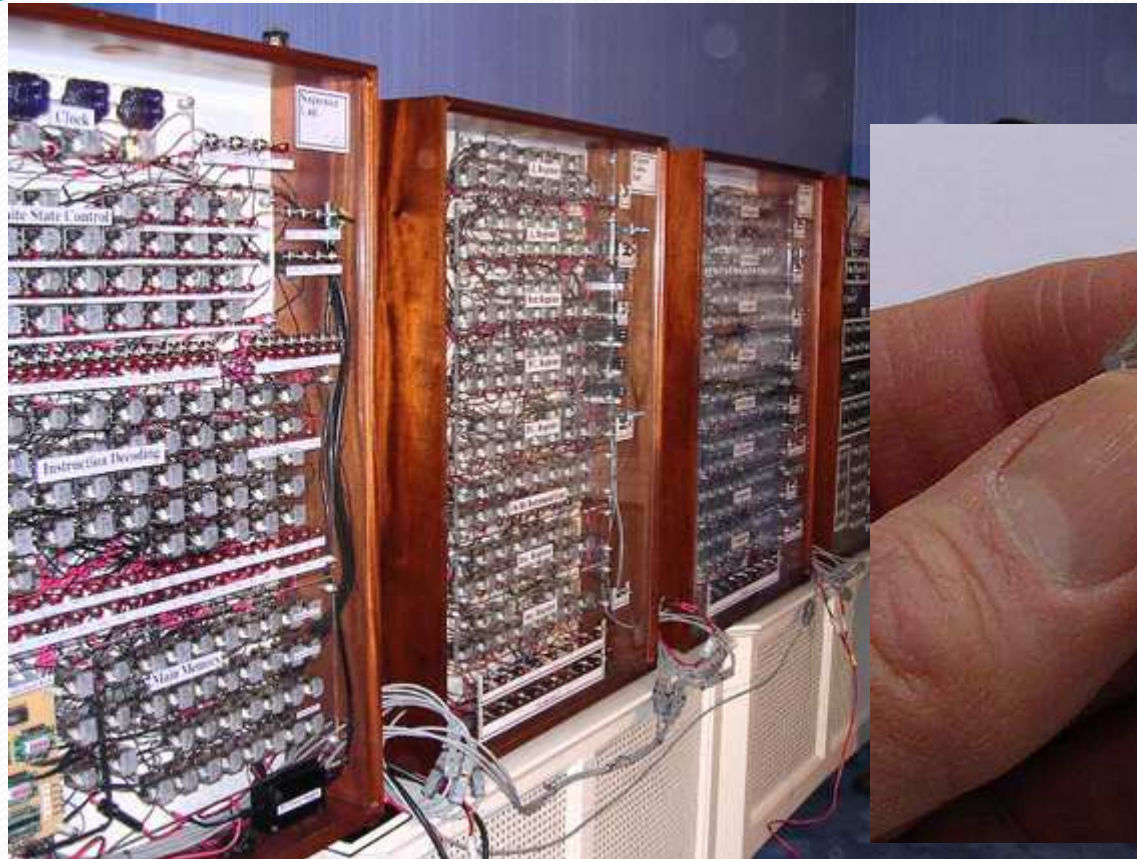
# PRECURSORES DOS COMPUTADORES 1943



**MARK  
I**







## Relé

É um elemento magnético, cuja movimentação determina um valor binário: ou 0 ou 1, ou ligado ou desligado.



# Primeiros Computadores

## (até 1945)

**Estes primeiros computadores (mecânicos) possibilitaram mais rapidez e precisão nos cálculos.**

**MAS...**

**Velocidade muito limitada devido às peças móveis (rodas dentadas), caros e pouco fiáveis, pouco eficientes e de grande tamanho e consumo.**

# Computadores – 1ª Geração

## (1946-1954)

**A evolução dos componentes eléctricos conduzem à evolução dos computadores, entrando-se numa fase de modernização. Nasce uma nova geração, a 1ª.**

**As Válvulas =>**



# Computadores – 1ª Geração

## (1946-1954)

**A evolução dos componentes eléctricos conduzem à evolução dos computadores, entrando-se numa fase de modernização.**

**Nasce uma nova geração, a 1ª.**

**As Válvulas =>**

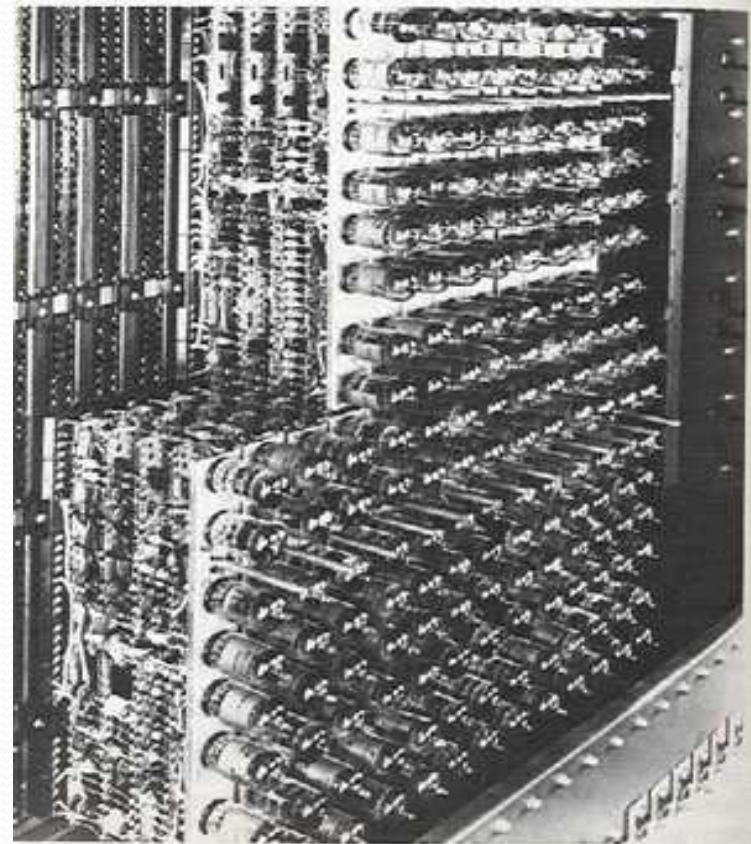
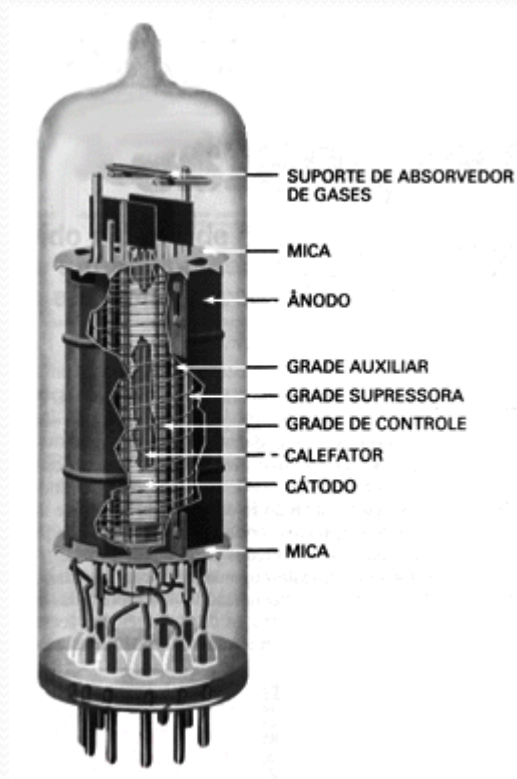
# Perspectiva histórica

## Evolução

### – 1ª Geração (1945-1955)

- ◊ Tecnologia: Válvulas
- ◊ ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)
  - Desenvolvido para cálculos de disparos da artilharia
  - Primeiro computador electrónico
    - Colossus possivelmente primeiro, mas sem essa classificação
  - Grande
    - 18,000 válvulas, 70,000 resistências, 10,000 condensadores, 6,000 interruptores, 10 x 15 metros de tamanho, 140kW de potência consumida
  - Usava sistema decimal
  - Programado através de interruptores



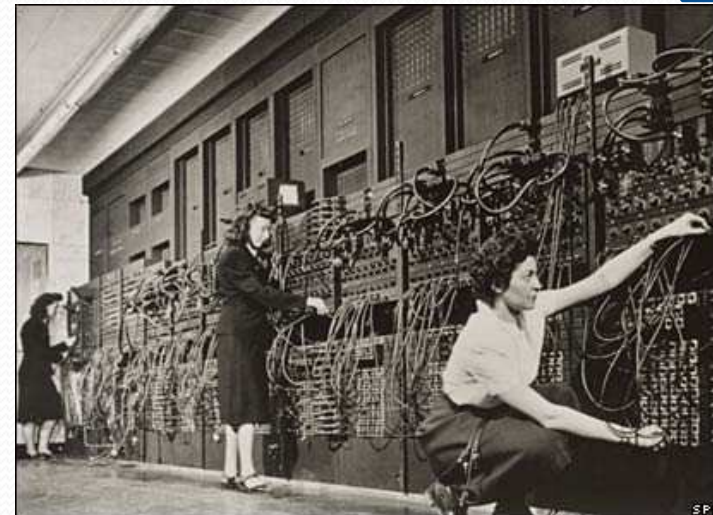
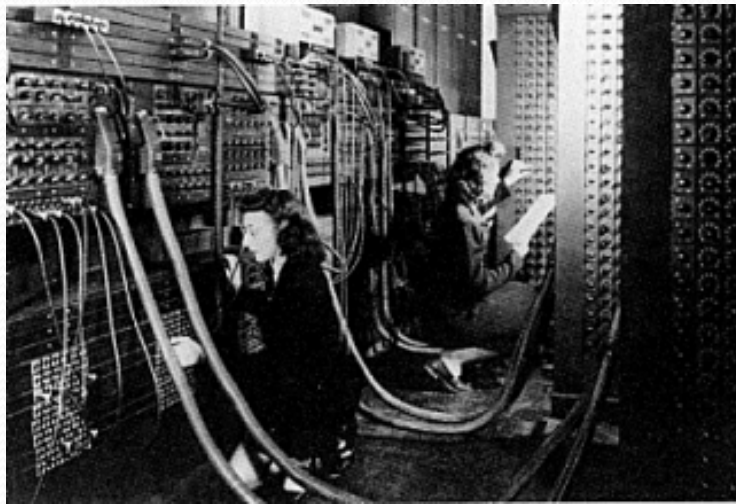


As válvulas eram bem mais rápidas que os relays, **até 1 milhão de vezes**, mas terrivelmente susceptíveis a quebras.

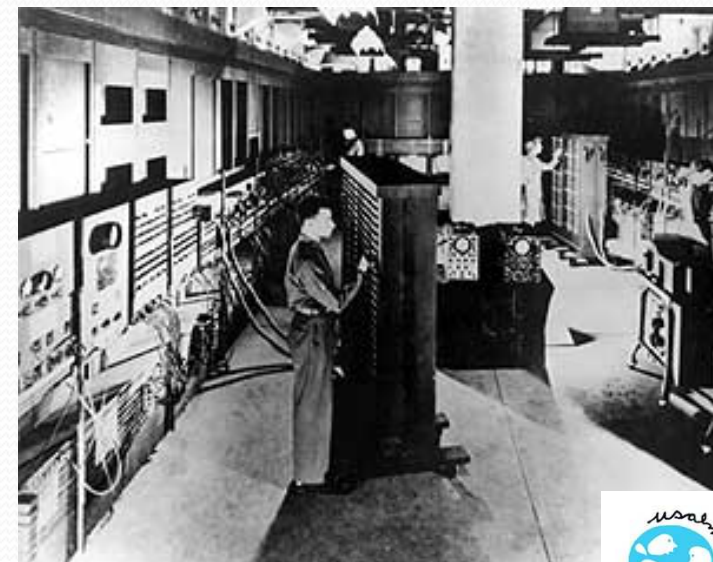
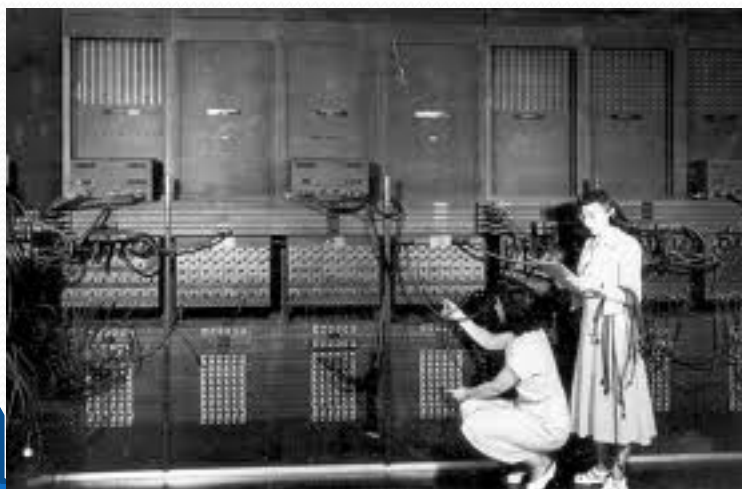
Era o fluxo de elétrons na válvula que fechava ou abria o circuito, determinando as posições "ligado e desligado" do sistema binário.



1943-46



ENIAC





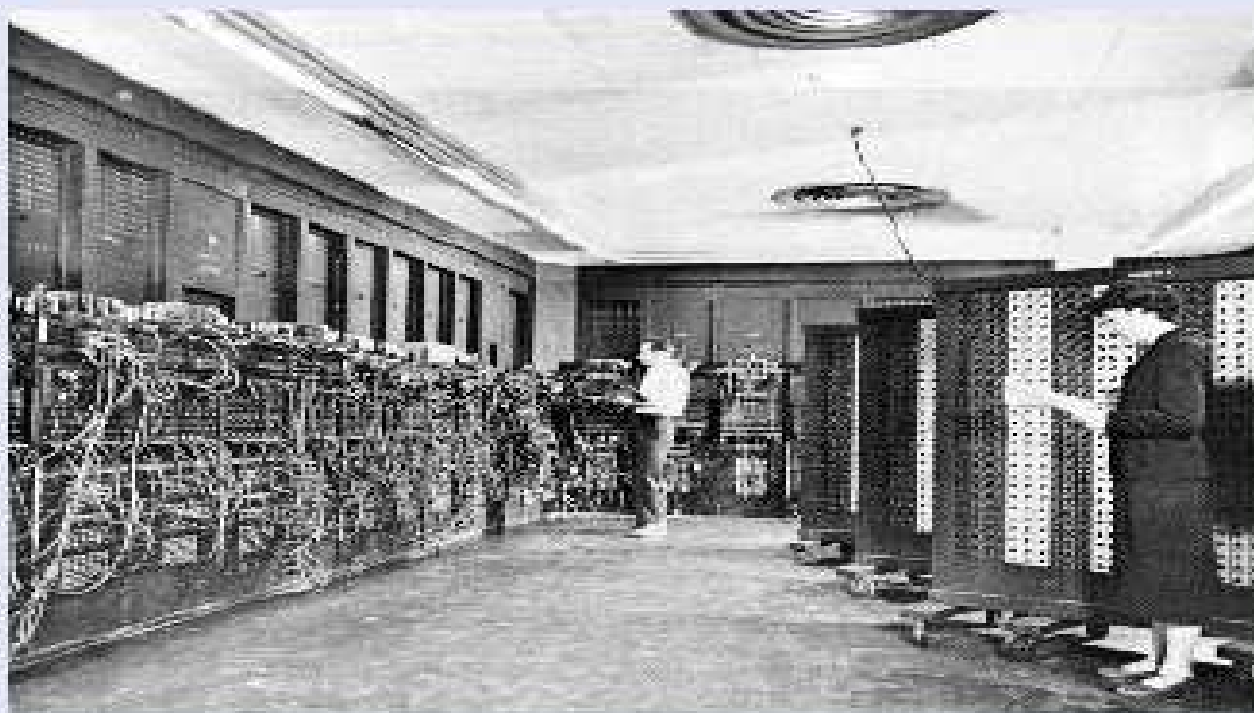
Ano	Ferramenta	Utilização
1943 A 1946	<b>E.N.I.A.C</b> Criado por: J. Presper Eckert J.W. Mauchly H. H. Goldstine	<p>Esta máquina foi projectada para a Segunda Guerra mas só foi concluída posteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionava no sistema decimal</li> <li>• era composta por 18 000 <b>válvulas</b> e 100.000 outros componentes electrónicos</li> <li>• pesava 30 toneladas</li> <li>• Comprimento = 30 m</li> <li>• Soma, subtrai, multiplica, divide, calculava raízes quadradas, calculo combinatório, distingue o maior de entre números</li> </ul>



# Perspectiva histórica

## Evolução

### — ENIAC



# Perspectiva histórica

## Evolução

### – 1ª Geração (1945-1955) II

#### ◊ EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)

- IAS (Institute for Advanced Studies)
- von Neumann and Goldstine
- Pegaram na ideia do ENIAC e desenvolveram o conceito de armazenamento de programas na memória
- Instruções e dados estavam armazenados numa memória
- Conteúdos da memória eram endereçáveis através de localização, independentemente do conteúdo
- Execução sequencial

Esta arquitectura ficou conhecida como a Arquitectura “von Neumann” e é a base de quase todas as máquinas modernas



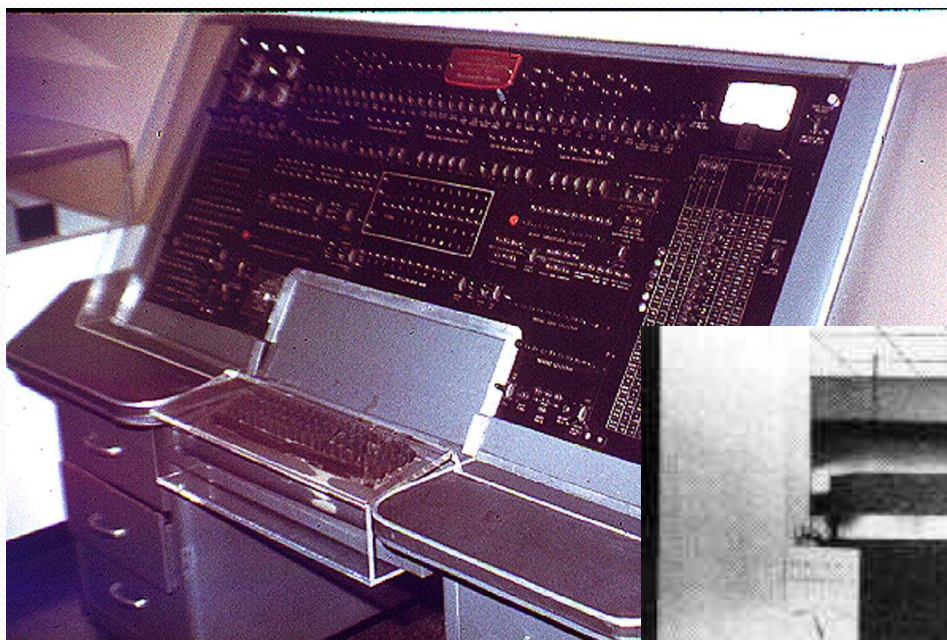
Ano	Ferramenta	Utilização
1951	E.D.V.A.C	Foi o primeiro computador a trabalhar no sistema binário, o que reduzia a complexidade dos circuitos electrónicos que o constituíam.



Ano	Ferramenta	Utilização
1951	UNIVAC	<p>Foi o primeiro computador comercial. Criado por Altair.</p> <p>Os computadores passaram ao domínio público, devido a tecnologias que permitiram o fabrico em série de pequenos <b>circuitos electrónicos – chips</b> – do tamanho de uma unha humana, que podem ser usados como processadores ou memórias.</p>



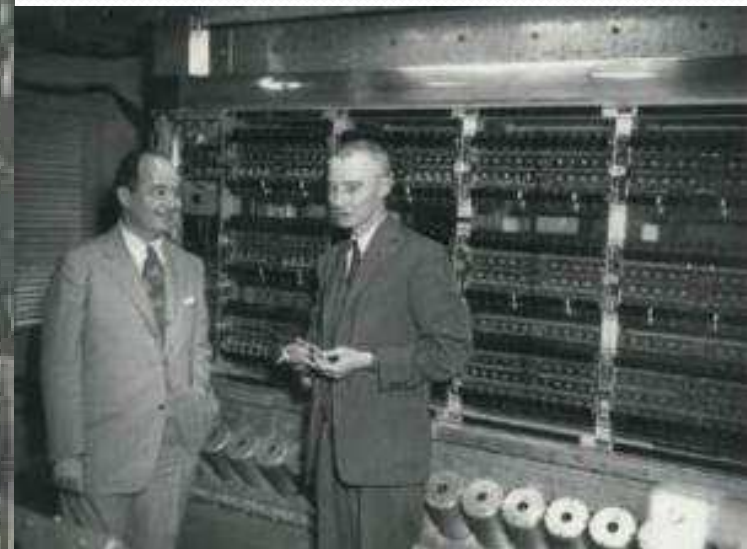
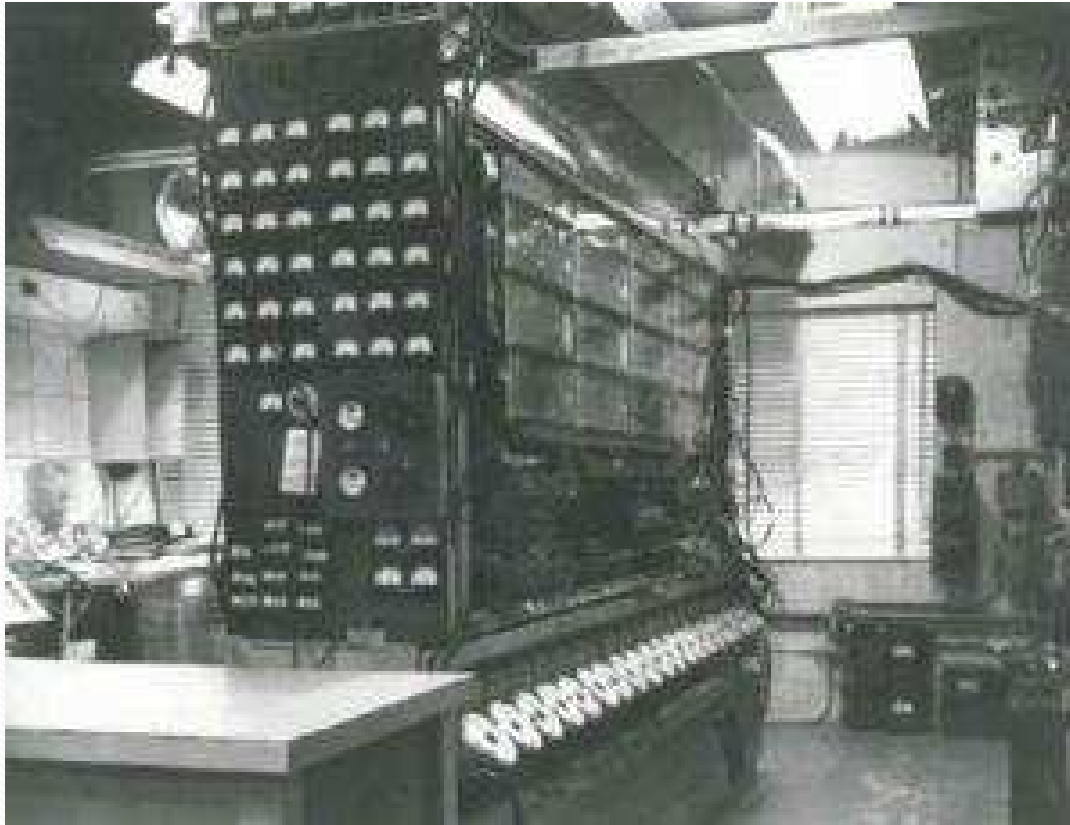




# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS



**EDVAC 1945-55**

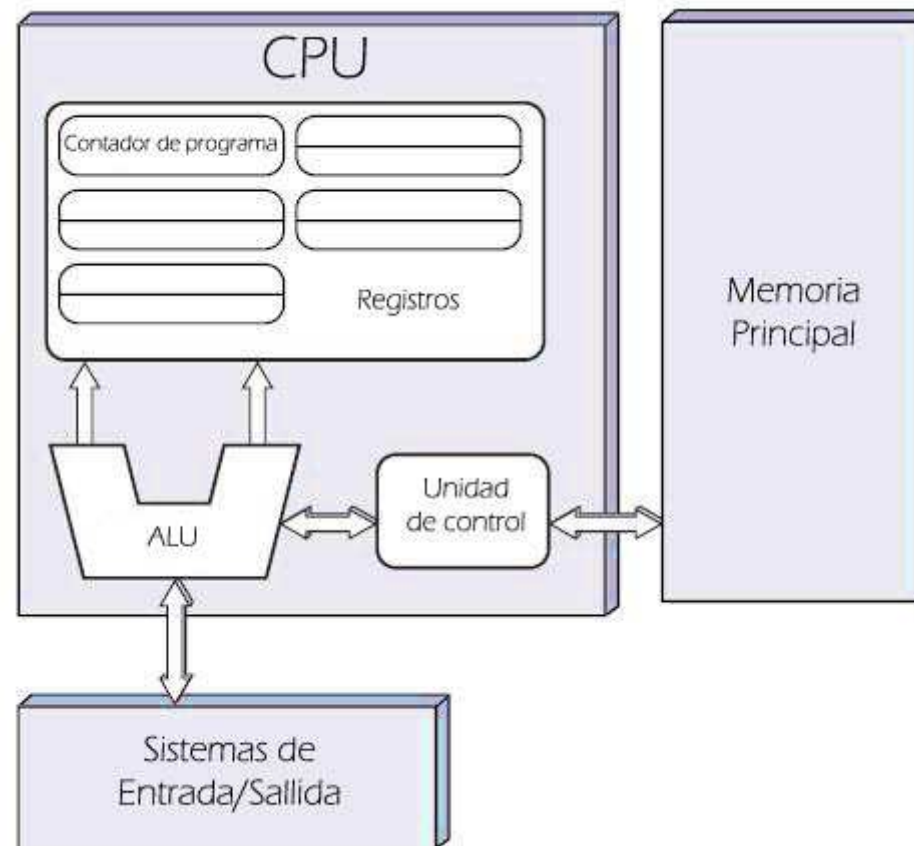


**John von Neumann,  
consultor do projeto  
EDVAC, e o físico nuclear  
Robert Oppenheimer**





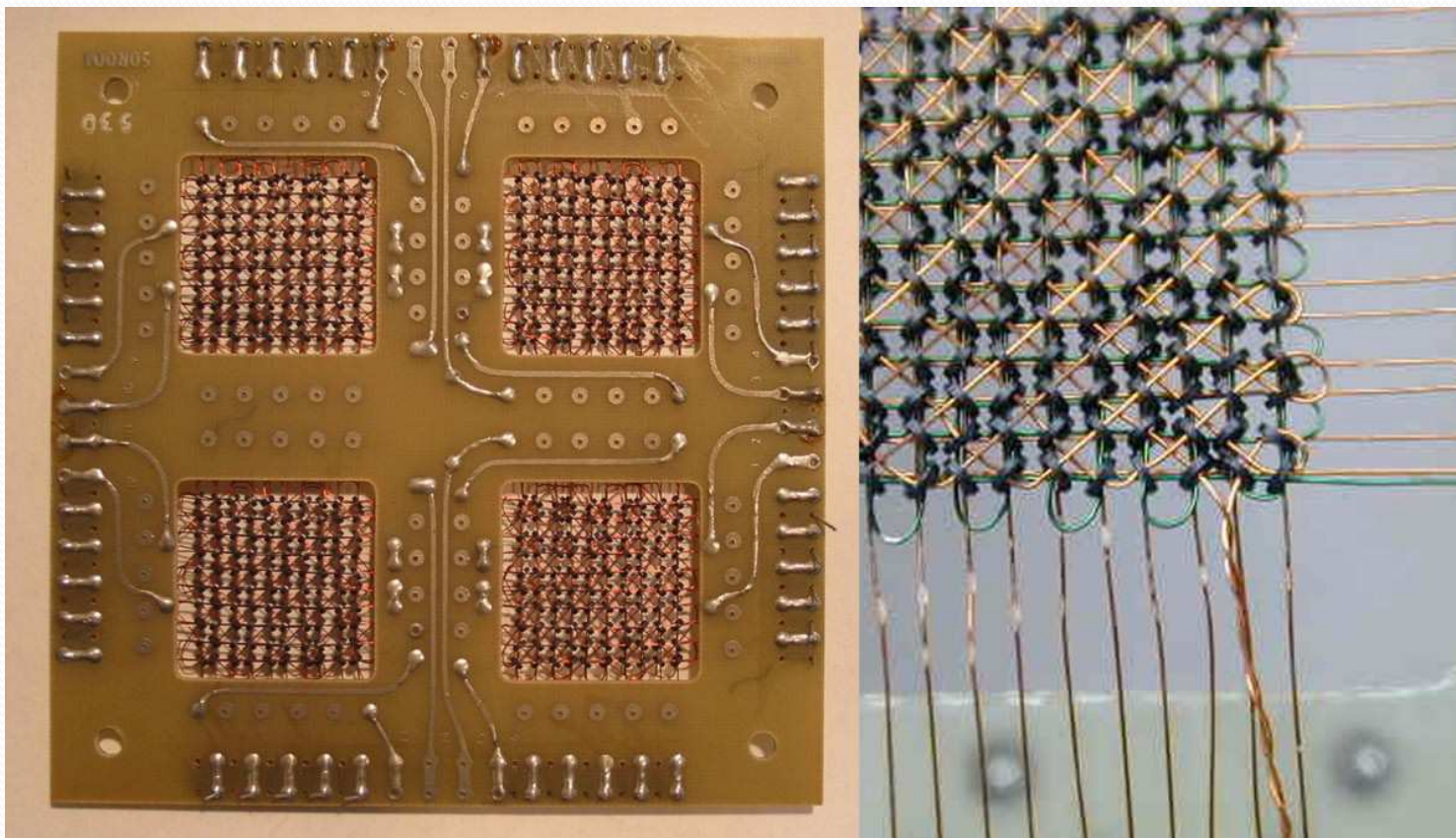
# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS



## John von Neumann e a sua Arquitectura

# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## As Memórias de Ferrite



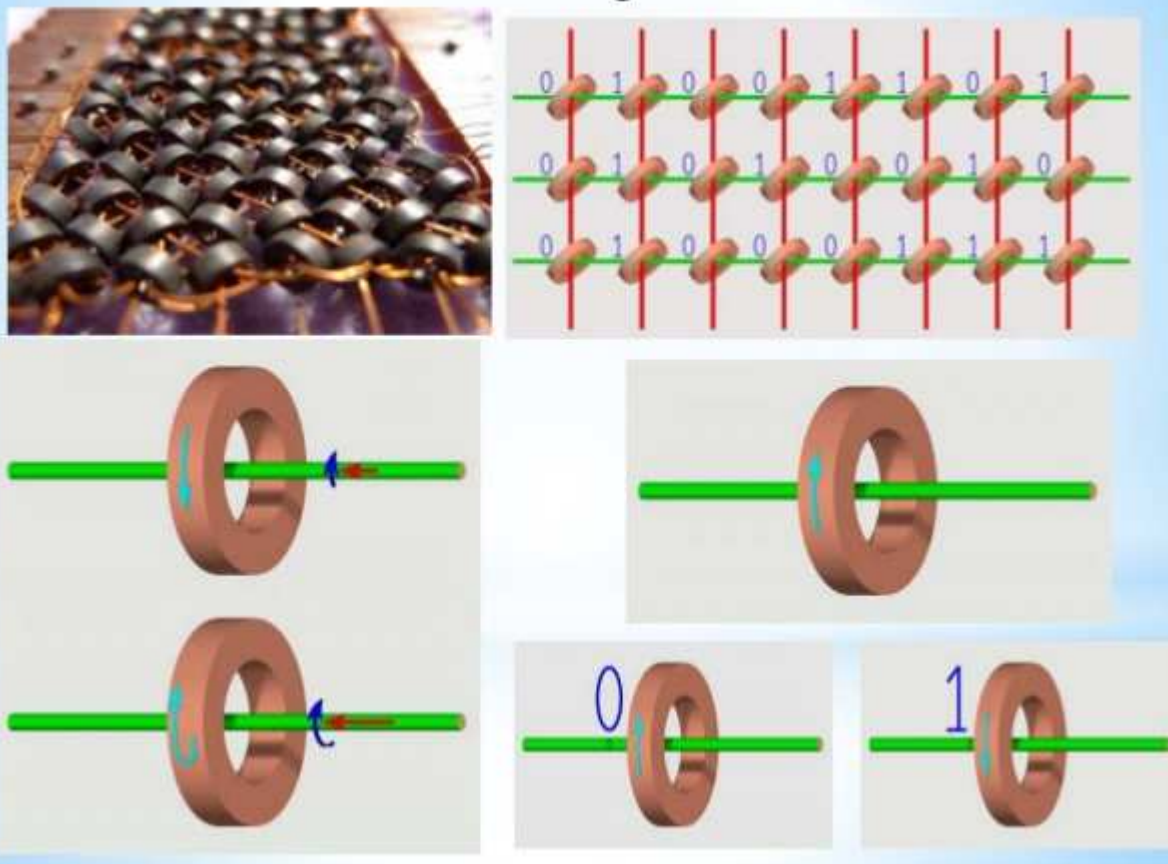
Exemplo de placa de memória core. Mede 11 x 11 cm (um pouco menor que um CD), mas armazena apenas 50 bytes.



# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

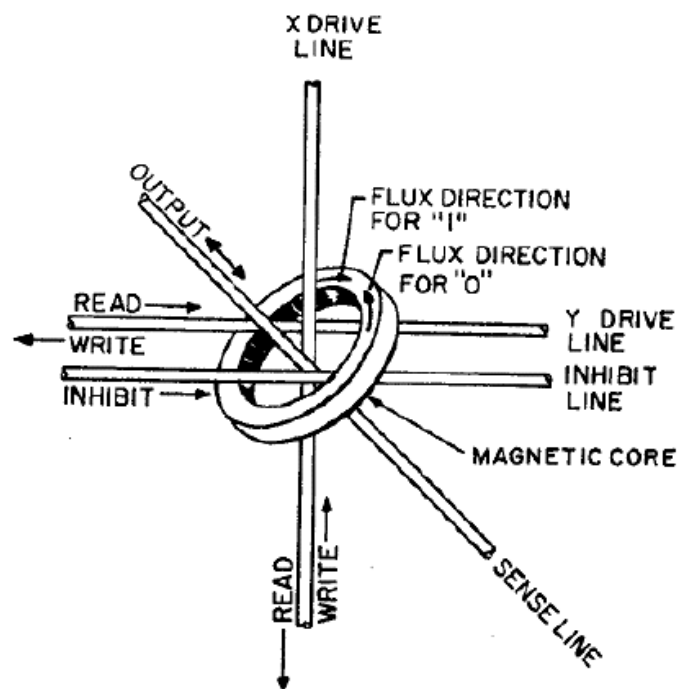
## As Memórias de Ferrite

Memoria de anillos magnéticos

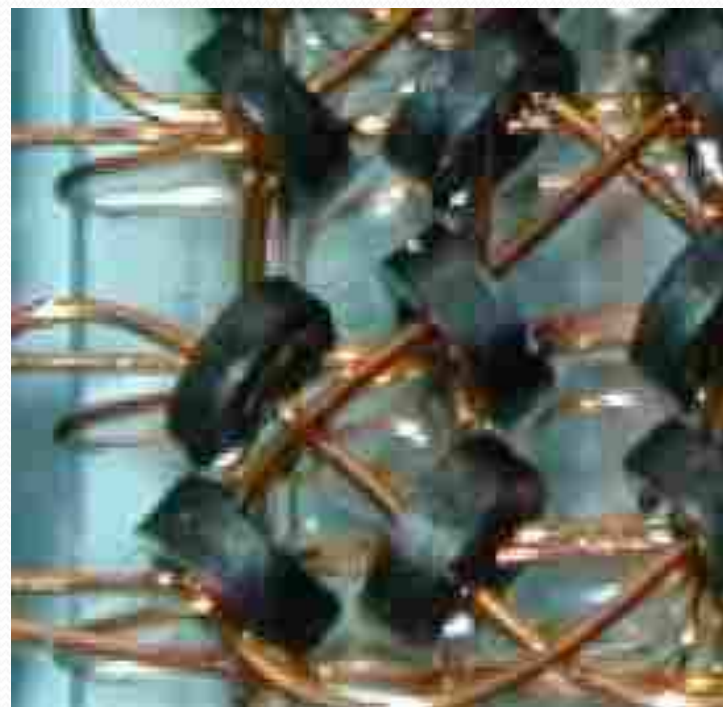


# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## As Memórias de Ferrite



124.56  
Figure 6-3.—Magnetic core showing "X," "Y," inhibit, and sense lines.





# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## As Memórias de Ferrite



UNIVAC. O 1º a utilizar memórias de ferrite.

Em exposição no museu do MIT. Apesar do tamanho possui apenas 64 KB





# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento



### Usando a Memória

Nos **computadores DIGITAIS** os dados são representados sob a forma de “voltagens” nos elementos da Memória.

“Voltagens” determinam se aquele elemento está “ON” ou “OFF”, valendo pelo **DÍGITO “1”** ou **“0”**.

**TUDO É COMPOSTO POR UNS e/ou ZEROS - 10101010101010101010**

# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento em binário



O exposto determina o uso do SISTEMA BINÁRIO

Usando apenas a representação de 1 ou 0 (dois – binário)

Sistema de Numeração DECIMAL (10 símbolos diferentes para a BASE)

Códigos de Conversão:      Grandes máquinas: **DCB, EBCDIC**,  
Pequenas máquinas: **ASCII**

**ASCII** – American Standard Code for Information Interchange





# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento em binário

### REPRESENTAÇÃO DOS DADOS

1 Símbolo (Letra, Algarismo, Sinal) – 1 BYTE

CODE TRANSLATION TABLE

Dec.	Hex	Instruction (RR)	Graphics and Controls BCDIC	EBCDIC(1)	ASCII	7-Track Tape BCDIC(2)	EBCDIC Card Code	Binary
0	00		NUL	NUL			12-0-1-8-9	0000 0000
1	01		SOH	SOH			12-1-9	0000 0001
2	02		STX	STX			12-2-9	0000 0010
3	03		ETX	ETX			12-3-9	0000 0011
4	04	SPM	PF	EOT			12-4-9	0000 0100
5	05	BALR	HT	ENQ			12-5-9	0000 0101
6	06	BCTR	LC	ACK			12-6-9	0000 0110
7	07	BCR	DEL	BEL			12-7-9	0000 0111
8	08	SSK		BS			12-8-9	0000 1000
9	09	ISK		HT			12-1-8-9	0000 1001
10	0A	SVC	SMM	LF			12-2-8-9	0000 1010
11	0B		VT	VT			12-3-8-9	0000 1011
12	0C		FF	FF			12-4-8-9	0000 1100
13	0D		CR	CR			12-5-8-9	0000 1101
14	0E	MVCL	SO	SO			12-6-8-9	0000 1110
15	0F	CLCL	SI	SI			12-7-8-9	0000 1111
16	10	LPR	DLE	DLE			12-11-1-8-9	0001 0000
17	11	LNR	DC1	DC1			11-1-9	0001 0001
18	12	LTR	DC2	DC2			11-2-9	0001 0010
19	13	LCR	TM	DC3			11-3-9	0001 0011
20	14	NR	RES	DC4			11-4-9	0001 0100
21	15	CLR	NL	NAK			11-5-9	0001 0101
22	16	OR	BS	SYN			11-6-9	0001 0110
23	17	XR	IL	ETB			11-7-9	0001 0111
24	18	LR	CAN	CAN			11-8-9	0001 1000
25	19	CR	EM	EM			11-1-8-9	0001 1001
26	1A	AR	CC	SUB			11-2-8-9	0001 1010
27	1B	SR	CUI	ESC			11-3-8-9	0001 1011
28	1C	MR	IFS	FS			11-4-8-9	0001 1100
29	1D	DR	IGS	GS			11-5-8-9	0001 1101
30	1E	ALR	IRS	RS			11-6-8-9	0001 1110
31	1F	SLR	IUS	US			11-7-8-9	0001 1111
32	20	LPDR	DS	SP			11-0-1-8-9	0010 0000
33	21	INPD	ESC				0-1-9	0010 0001

CODE TRANSLATION TABLE (Contd)

Dec.	Hex	Instruction (RX)	Graphics and Controls BCDIC	EBCDIC(1)	ASCII	7-Track Tape BCDIC(2)	EBCDIC Card Code	Binary
64	40	STH	Sp	Sp	@	(3)	no punches	0100 0000
65	41	LA			A		12-0-1-9	0100 0001
66	42	STC			B		12-0-2-9	0100 0010
67	43	IC			C		12-0-3-9	0100 0011
68	44	EX			D		12-0-4-9	0100 0100
69	45	BAL			E		12-0-5-9	0100 0101
70	46	BCT			F		12-0-6-9	0100 0110
71	47	BC			G		12-0-7-9	0100 0111
72	48	LH			H		12-0-8-9	0100 1000
73	49	CH			I		12-1-8	0100 1001
74	4A	AH			J		12-2-8	0100 1010
75	4B	SH			K	B A 8 2 1	12-3-8	0100 1011
76	4C	MH	[	<	L	B A 8 4	12-4-8	0100 1100
77	4D		[	(	M	B A 8 4 1	12-5-8	0100 1101
78	4E	CVD	<	+	N	B A 8 4 2	12-6-8	0100 1110
79	4F	CVB	#	i	O	B A 8 4 2 1	12-7-8	0100 1111
80	50	ST	& +	&	P	B A	12	0101 0000
81	51				Q		12-11-1-9	0101 0001
82	52				R		12-11-2-9	0101 0010
83	53				S		12-11-3-9	0101 0011
84	54	N			T		12-11-4-9	0101 0100
85	55	CL			U		12-11-5-9	0101 0101
86	56	O			V		12-11-6-9	0101 0110
87	57	X			W		12-11-7-9	0101 0111
88	58	L			X		12-11-8-9	0101 1000
89	59	C			Y		11-1-8	0101 1001
90	5A	A			Z		11-2-8	0101 1010
91	5B	S	\$	\$	[	B 8 2 1	11-3-8	0101 1011
92	5C	M	*	*	\	B 8 4	11-4-8	0101 1100
93	5D	D	] )	)	]	B 8 4 1	11-5-8	0101 1101
94	5E	AL	:	:	^	B 8 4 2	11-6-8	0101 1110
95	5F	SL	Δ	Δ	-	B 8 4 2 1	11-7-8	0101 1111
96	60	STD	-	-	-	B	11	0110 0000
97	61		-	-	-	A		0110 0001



# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento em binário

### REPRESENTAÇÃO DOS DADOS ASCII

1 Símbolo (Letra, Algarismo, Sinal) – 1 BYTE

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	<b>NUL</b> (null)	32	20	040	&#32;	<b>Space</b>	64	40	100	&#64;	<b>@</b>	96	60	140	&#96;	<b>`</b>
1	1	001	<b>SOH</b> (start of heading)	33	21	041	&#33;	<b>!</b>	65	41	101	&#65;	<b>A</b>	97	61	141	&#97;	<b>a</b>
2	2	002	<b>STX</b> (start of text)	34	22	042	&#34;	<b>"</b>	66	42	102	&#66;	<b>B</b>	98	62	142	&#98;	<b>b</b>
3	3	003	<b>ETX</b> (end of text)	35	23	043	&#35;	<b>#</b>	67	43	103	&#67;	<b>C</b>	99	63	143	&#99;	<b>c</b>
4	4	004	<b>EOT</b> (end of transmission)	36	24	044	&#36;	<b>\$</b>	68	44	104	&#68;	<b>D</b>	100	64	144	&#100;	<b>d</b>
5	5	005	<b>ENQ</b> (enquiry)	37	25	045	&#37;	<b>%</b>	69	45	105	&#69;	<b>E</b>	101	65	145	&#101;	<b>e</b>
6	6	006	<b>ACK</b> (acknowledge)	38	26	046	&#38;	<b>&amp;</b>	70	46	106	&#70;	<b>F</b>	102	66	146	&#102;	<b>f</b>
7	7	007	<b>BEL</b> (bell)	39	27	047	&#39;	<b>'</b>	71	47	107	&#71;	<b>G</b>	103	67	147	&#103;	<b>g</b>
8	8	010	<b>BS</b> (backspace)	40	28	050	&#40;	<b>(</b>	72	48	110	&#72;	<b>H</b>	104	68	150	&#104;	<b>h</b>
9	9	011	<b>TAB</b> (horizontal tab)	41	29	051	&#41;	<b>)</b>	73	49	111	&#73;	<b>I</b>	105	69	151	&#105;	<b>i</b>
10	A	012	<b>LF</b> (NL line feed, new line)	42	2A	052	&#42;	<b>*</b>	74	4A	112	&#74;	<b>J</b>	106	6A	152	&#106;	<b>j</b>
11	B	013	<b>VT</b> (vertical tab)	43	2B	053	&#43;	<b>+</b>	75	4B	113	&#75;	<b>K</b>	107	6B	153	&#107;	<b>k</b>
12	C	014	<b>FF</b> (NP form feed, new page)	44	2C	054	&#44;	<b>,</b>	76	4C	114	&#76;	<b>L</b>	108	6C	154	&#108;	<b>l</b>
13	D	015	<b>CR</b> (carriage return)	45	2D	055	&#45;	<b>-</b>	77	4D	115	&#77;	<b>M</b>	109	6D	155	&#109;	<b>m</b>
14	E	016	<b>SO</b> (shift out)	46	2E	056	&#46;	<b>.</b>	78	4E	116	&#78;	<b>N</b>	110	6E	156	&#110;	<b>n</b>
15	F	017	<b>SI</b> (shift in)	47	2F	057	&#47;	<b>/</b>	79	4F	117	&#79;	<b>O</b>	111	6F	157	&#111;	<b>o</b>
16	10	020	<b>DLE</b> (data link escape)	48	30	060	&#48;	<b>0</b>	80	50	120	&#80;	<b>P</b>	112	70	160	&#112;	<b>p</b>
17	11	021	<b>DC1</b> (device control 1)	49	31	061	&#49;	<b>1</b>	81	51	121	&#81;	<b>Q</b>	113	71	161	&#113;	<b>q</b>
18	12	022	<b>DC2</b> (device control 2)	50	32	062	&#50;	<b>2</b>	82	52	122	&#82;	<b>R</b>	114	72	162	&#114;	<b>r</b>
19	13	023	<b>DC3</b> (device control 3)	51	33	063	&#51;	<b>3</b>	83	53	123	&#83;	<b>S</b>	115	73	163	&#115;	<b>s</b>
20	14	024	<b>DC4</b> (device control 4)	52	34	064	&#52;	<b>4</b>	84	54	124	&#84;	<b>T</b>	116	74	164	&#116;	<b>t</b>
21	15	025	<b>NAK</b> (negative acknowledge)	53	35	065	&#53;	<b>5</b>	85	55	125	&#85;	<b>U</b>	117	75	165	&#117;	<b>u</b>
22	16	026	<b>SYN</b> (synchronous idle)	54	36	066	&#54;	<b>6</b>	86	56	126	&#86;	<b>V</b>	118	76	166	&#118;	<b>v</b>
23	17	027	<b>ETB</b> (end of trans. block)	55	37	067	&#55;	<b>7</b>	87	57	127	&#87;	<b>W</b>	119	77	167	&#119;	<b>w</b>
24	18	030	<b>CAN</b> (cancel)	56	38	070	&#56;	<b>8</b>	88	58	130	&#88;	<b>X</b>	120	78	170	&#120;	<b>x</b>
25	19	031	<b>EM</b> (end of medium)	57	39	071	&#57;	<b>9</b>	89	59	131	&#89;	<b>Y</b>	121	79	171	&#121;	<b>y</b>
26	1A	032	<b>SUB</b> (substitute)	58	3A	072	&#58;	<b>:</b>	90	5A	132	&#90;	<b>Z</b>	122	7A	172	&#122;	<b>z</b>
27	1B	033	<b>ESC</b> (escape)	59	3B	073	&#59;	<b>;</b>	91	5B	133	&#91;	<b>[</b>	123	7B	173	&#123;	<b>{</b>
28	1C	034	<b>FS</b> (file separator)	60	3C	074	&#60;	<b>&lt;</b>	92	5C	134	&#92;	<b>\</b>	124	7C	174	&#124;	<b> </b>
29	1D	035	<b>GS</b> (group separator)	61	3D	075	&#61;	<b>=</b>	93	5D	135	&#93;	<b>]</b>	125	7D	175	&#125;	<b>}</b>
30	1E	036	<b>RS</b> (record separator)	62	3E	076	&#62;	<b>&gt;</b>	94	5E	136	&#94;	<b>^</b>	126	7E	176	&#126;	<b>~</b>
31	1F	037	<b>US</b> (unit separator)	63	3F	077	&#63;	<b>&gt;</b>	95	5F	137	&#95;	<b>_</b>	127	7F	177	&#127;	<b>DEL</b>

Source: [www.LookupTables.com](http://www.LookupTables.com)

# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento em binário

REPRESENTAÇÃO DOS DADOS – ASCII Extended  
1 Símbolo (Letra, Algarismo, Sinal) – 1 BYTE

128	Ç	144	É	160	á	176	ð	192	Ł	208	Š	224	α	240	≡
129	ü	145	æ	161	í	177	ë	193	ł	209	ŧ	225	β	241	±
130	é	146	Æ	162	ó	178	í	194	Ł	210	ŧ	226	Γ	242	≥
131	â	147	ô	163	ú	179		195	ł	211	Ł	227	π	243	≤
132	ä	148	ö	164	ñ	180	†	196	—	212	Ł	228	Σ	244	∫
133	à	149	ò	165	Ñ	181	‡	197	+	213	ƒ	229	σ	245	∫
134	â	150	û	166	²	182	‡	198	Ł	214	ƒ	230	μ	246	÷
135	ç	151	ù	167	°	183	¶	199	Ł	215	‡	231	τ	247	≈
136	ê	152	ÿ	168	¿	184	¶	200	Ł	216	‡	232	Φ	248	°
137	ë	153	Ö	169	ƒ	185	¶	201	ƒ	217	Ł	233	⊙	249	·
138	è	154	Ü	170	ƒ	186	¶	202	Ł	218	Ł	234	Ω	250	·
139	ì	155	°	171	½	187	¶	203	ŧ	219	■	235	δ	251	√
140	î	156	£	172	¼	188	¶	204	Ł	220	■	236	∞	252	π
141	ï	157	¥	173	ı	189	¶	205	=	221	■	237	φ	253	²
142	Ä	158	£	174	«	190	¶	206	Ł	222	■	238	ε	254	■
143	Å	159	f	175	»	191	¶	207	Ł	223	■	239	∩	255	

Source: [www.LookupTables.com](http://www.LookupTables.com)



# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento em binário



### REPRESENTAÇÃO DOS DADOS

1 Símbolo (Letra, Algarismo, Sinal) – 1 BYTE

LIVRO:

Linha: 60 bytes

Página: 30 linhas, 1800 bytes

250 páginas: 450.000 bytes

BÍBLIA: 3.566.480 letras



# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento em binário



### ALGUNS DISPOSITIVOS

1 Disquete: 1,44 MB (em desuso)

1 CD: 700 MB (às vezes 800 MB)

1 DVD: 4 GB / (8.5 GB)

PC RAM: 4 GB; 8 GB; 16 GB...

DISCOS RÍGIDOS: 500 GB; 1 TB; 2 TB...

PENS: 4 GB; 8 GB; 16 GB; ... 128 GB...





# COMPUTADORES ELECTRÓNICOS

## O Armazenamento em binário



Unidades de información (del byte) – Tabla de equivalencias			
Sistema Internacional (decimal)		Sistema ISO/IEC 80000-13 (binario)	
Prefijo + <i>byte</i>	Base con potencia y valor	Prefijo + <i>byte</i>	Base con potencia y valor
Bit	0 ó 1	0 ó 1	0 ó 1
Nibble	4 bits	Nibble	4 bits
Byte (octeto)	8 bits	Byte (octeto)	8 bits
<b>Valor de referencia (en bytes)</b>	<b><math>10^0 = 1</math></b>	<b>Valor de referencia (en bytes)</b>	<b><math>2^0 = 1</math></b>
kilobyte (kB)	$10^3 = 1\,000$ (bytes)	kibibyte (KiB)	$2^{10} = 1\,024$ (bytes)
megabyte (MB)	$10^6 = 1\,000\,000$	mebibyte (MiB)	$2^{20} = 1\,048\,576$
gigabyte (GB)	$10^9 = 1\,000\,000\,000$	gibibyte (GiB)	$2^{30} = 1\,073\,741\,824$
terabyte (TB)	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$	tebibyte (TiB)	$2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$
petabyte (PB)	$10^{15} = 1\,000\,000\,000\,000\,000$	pebibyte (PiB)	$2^{50} = 1\,125\,899\,906\,842\,624$
exabyte (EB)	$10^{18} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$	exbibyte (EiB)	$2^{60} = 1\,152\,921\,504\,606\,846\,976$
zettabyte (ZB)	$10^{21} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$	zebibyte (ZiB)	$2^{70} = 1\,180\,591\,620\,717\,411\,303\,424$
yottabyte (YB)	$10^{24} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$	yobibyte (YiB)	$2^{80} = 1\,208\,925\,819\,614\,629\,174\,706\,176$

## A História continua...



**Não perca o próximo episódio  
(dentro de uma semana)!**

