

# **Informatica**

## **e Tecnologie della Comunicazione Digitale**

*Docente:*

**Miguel Ceriani ([ceriani@di.uniroma1.it](mailto:ceriani@di.uniroma1.it))**

*Lezioni:*

**Mercoledì/Giovedì/Venerdì 9-11**

*Ricevimento (su appuntamento):*

**Mercoledì 14-16 a viale Regina Elena 295, palazzina F, 1° piano**

# Lezione 4:

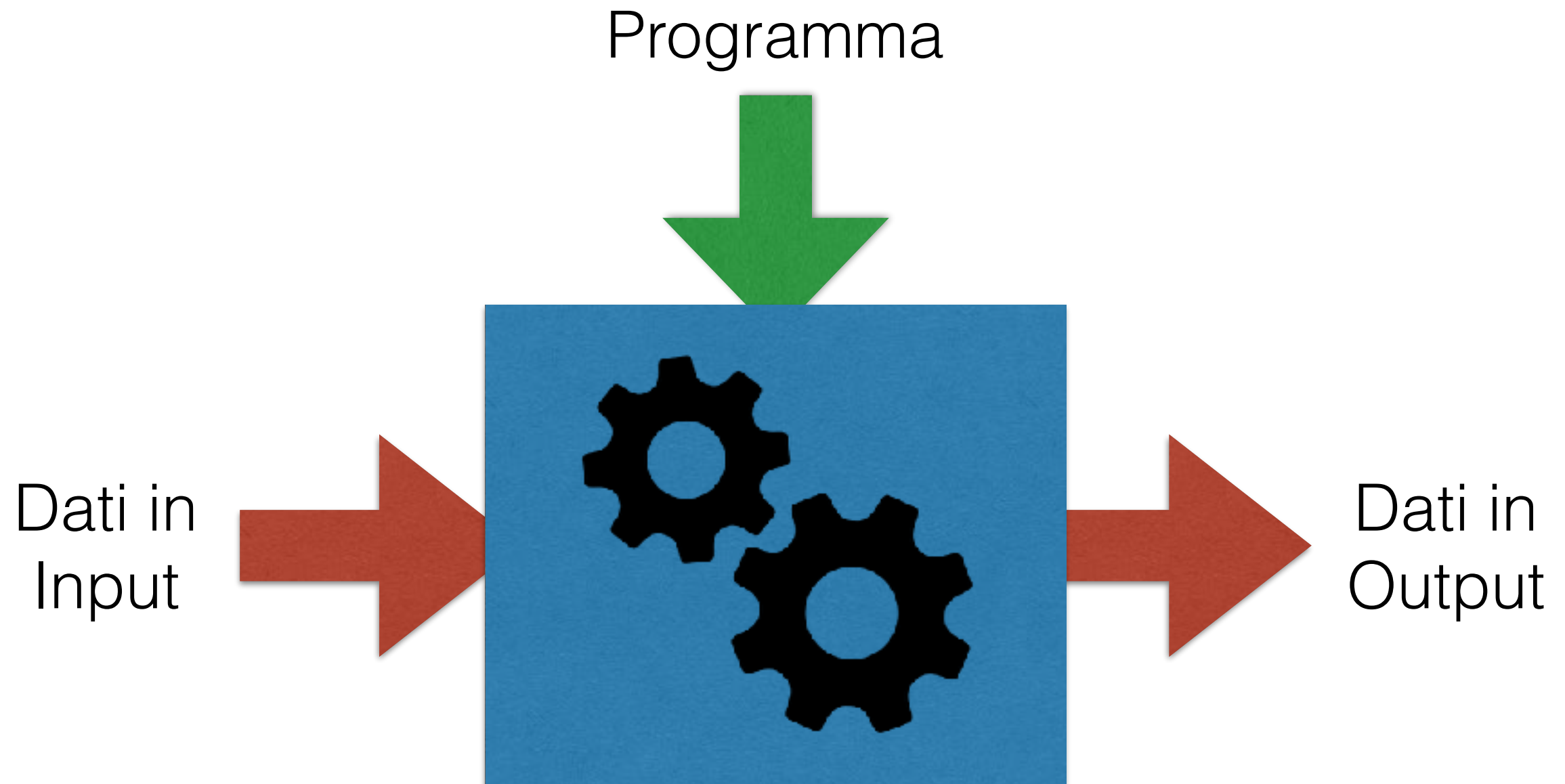
## Testo, Immagini

Nelle puntate  
precedenti...

# Computer:

## Sistema di Elaborazione Dati

### Programmabile Universale



# **Programma:**

## Sequenza Finita di Istruzioni Elementari

1. ripeti finché non hai la mozzarella
  1. trova una charcuterie
  2. fatti dare una mozzarella di Aversa
  3. premi la mozzarella con due dita
  4. cola il latte?
    - se sì, comprane mezzo chilo
2. torna a casa

# bit

quantità più piccola di  
informazione che  
posso considerare  
(2 possibilità, 0 o 1)

# Sistema di Numerazione Binario

x8	x4	x2	x1
1	1	0	1

$$1101_{(2)} = 13_{(10)}$$

# Combinazioni con i Bit

num. di bit	combinazioni
0	1
1	2
2	4
3	8
...	...
n	$2^n$
...	...



# Gruppi (Multipli) di Bit

byte	8 bit	8 bit
kilobyte (KB, K)	1.000 byte	1.024 ( $2^{10}$ ) byte
megabyte (MB, M)	1.000.000 byte	1.048.576 ( $2^{20}$ ) byte
gigabyte (GB, G)	1.000.000.000 byte	1.073.741.824 ( $2^{30}$ ) byte
terabyte (TB, T)	1.000.000.000.000 byte	1.099.511.627.776 ( $2^{40}$ ) byte

Testo?

# Rappresentazione del Testo

# Ciao Mondo!

0 1 0 0 0 0 1 1 | 0 1 1 0 1 0 0 1 | ...

# ASCII Code: Character to Binary

0	0011 0000	O	0100 1111	m	0110 1101
1	0011 0001	P	0101 0000	n	0110 1110
2	0011 0010	Q	0101 0001	o	0110 1111
3	0011 0011	R	0101 0010	p	0111 0000
4	0011 0100	S	0101 0011	q	0111 0001
5	0011 0101	T	0101 0100	r	0111 0010
6	0011 0110	U	0101 0101	s	0111 0011
7	0011 0111	V	0101 0110	t	0111 0100
8	0011 1000	W	0101 0111	u	0111 0101
9	0011 1001	X	0101 1000	v	0111 0110
A	0100 0001	Y	0101 1001	w	0111 0111
B	0100 0010	Z	0101 1010	x	0111 1000
C	0100 0011	a	0110 0001	y	0111 1001
D	0100 0100	b	0110 0010	z	0111 1010
E	0100 0101	c	0110 0011	.	0010 1110
F	0100 0110	d	0110 0100	,	0010 0111
G	0100 0111	e	0110 0101	:	0011 1010
H	0100 1000	f	0110 0110	;	0011 1011
I	0100 1001	g	0110 0111	?	0011 1111
J	0100 1010	h	0110 1000	!	0010 0001
K	0100 1011	I	0110 1001	'	0010 1100
L	0100 1100	j	0110 1010	"	0010 0010
M	0100 1101	k	0110 1011	(	0010 1000
N	0100 1110	l	0110 1100	)	0010 1001
				space	0010 0000

# Quanti caratteri?

- **ASCII** (esteso), è uno **standard USA**, usa **8 bit**, quindi può rappresentare **256 caratteri**: sufficienti per una lingua come Inglese o Italiano ma **pochissimi per tutte le lingue del mondo!!!**
- **UNICODE** è uno **standard internazionale**, usa **da 8 a 24 bit** e mappa al momento **~130.000 caratteri** di lingue di tutto il mondo

# ASCII in decimale

C i a o   M o n d o !

0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 1 0 0 1 ...

6 7 1 0 5 ...

# The ASCII code

American Standard Code for Information Interchange

www.theasciicode.com.ar

## ASCII control characters

DEC	HEX	Simbolo ASCII	
00	00h	NULL	(carácter nulo)
01	01h	SOH	(inicio encabezado)
02	02h	STX	(inicio texto)
03	03h	ETX	(fin de texto)
04	04h	EOT	(fin transmisión)
05	05h	ENQ	(enquiry)
06	06h	ACK	(acknowledgement)
07	07h	BEL	(timbre)
08	08h	BS	(retroceso)
09	09h	HT	(tab horizontal)
10	0Ah	LF	(salto de línea)
11	0Bh	VT	(tab vertical)
12	0Ch	FF	(form feed)
13	0Dh	CR	(retorno de carro)
14	0Eh	SO	(shift Out)
15	0Fh	SI	(shift In)
16	10h	DLE	(data link escape)
17	11h	DC1	(device control 1)
18	12h	DC2	(device control 2)
19	13h	DC3	(device control 3)
20	14h	DC4	(device control 4)
21	15h	NAK	(negative acknowle.)
22	16h	SYN	(synchronous idle)
23	17h	ETB	(end of trans. block)
24	18h	CAN	(cancel)
25	19h	EM	(end of medium)
26	1Ah	SUB	(substitute)
27	1Dh	ESC	(escape)
28	1Ch	FS	(file separator)
29	1Dh	GS	(group separator)
30	1Fh	RS	(record separator)
31	1Fh	US	(unit separator)
127	20h	DEL	(delete)

## ASCII printable characters

DEC	HEX	Simbolo	DEC	HEX	Simbolo	DEC	HEX	Simbolo
32	20h	espacio	64	40h	@	96	60h	`
33	21h	!	65	41h	A	97	61h	a
34	22h	"	66	42h	B	98	62h	b
35	23h	#	67	43h	C	99	63h	c
36	24h	\$	68	44h	D	100	64h	d
37	25h	%	69	45h	E	101	65h	e
38	26h	&	70	46h	F	102	66h	f
39	27h	'	71	47h	G	103	67h	g
40	28h	(	72	48h	H	104	68h	h
41	29h	)	73	49h	I	105	69h	i
42	2Ah	*	74	4Ah	J	106	6Ah	j
43	2Bh	+	75	4Bh	K	107	6Bh	k
44	2Ch	,	76	4Ch	L	108	6Ch	l
45	2Dh	-	77	4Dh	M	109	6Dh	m
46	2Eh	.	78	4Eh	N	110	6Eh	n
47	2Fh	/	79	4Fh	O	111	6Fh	o
48	30h	0	80	50h	P	112	70h	p
49	31h	1	81	51h	Q	113	71h	q
50	32h	2	82	52h	R	114	72h	r
51	33h	3	83	53h	S	115	73h	s
52	34h	4	84	54h	T	116	74h	t
53	35h	5	85	55h	U	117	75h	u
54	36h	6	86	56h	V	118	76h	v
55	37h	7	87	57h	W	119	77h	w
56	38h	8	88	58h	X	120	78h	x
57	39h	9	89	59h	Y	121	79h	y
58	3Ah	:	90	5Ah	Z	122	7Ah	z
59	3Bh	;	91	5Dh	[	123	7Dh	{
60	3Ch	<	92	5Ch	\	124	7Ch	
61	3Dh	=	93	5Dh	]	125	7Dh	}
62	3Eh	>	94	5Fh	^	126	7Fh	~
63	3Fh	?	95	5Fh	_	theASCIIcode.com.ar		

## Extended ASCII characters

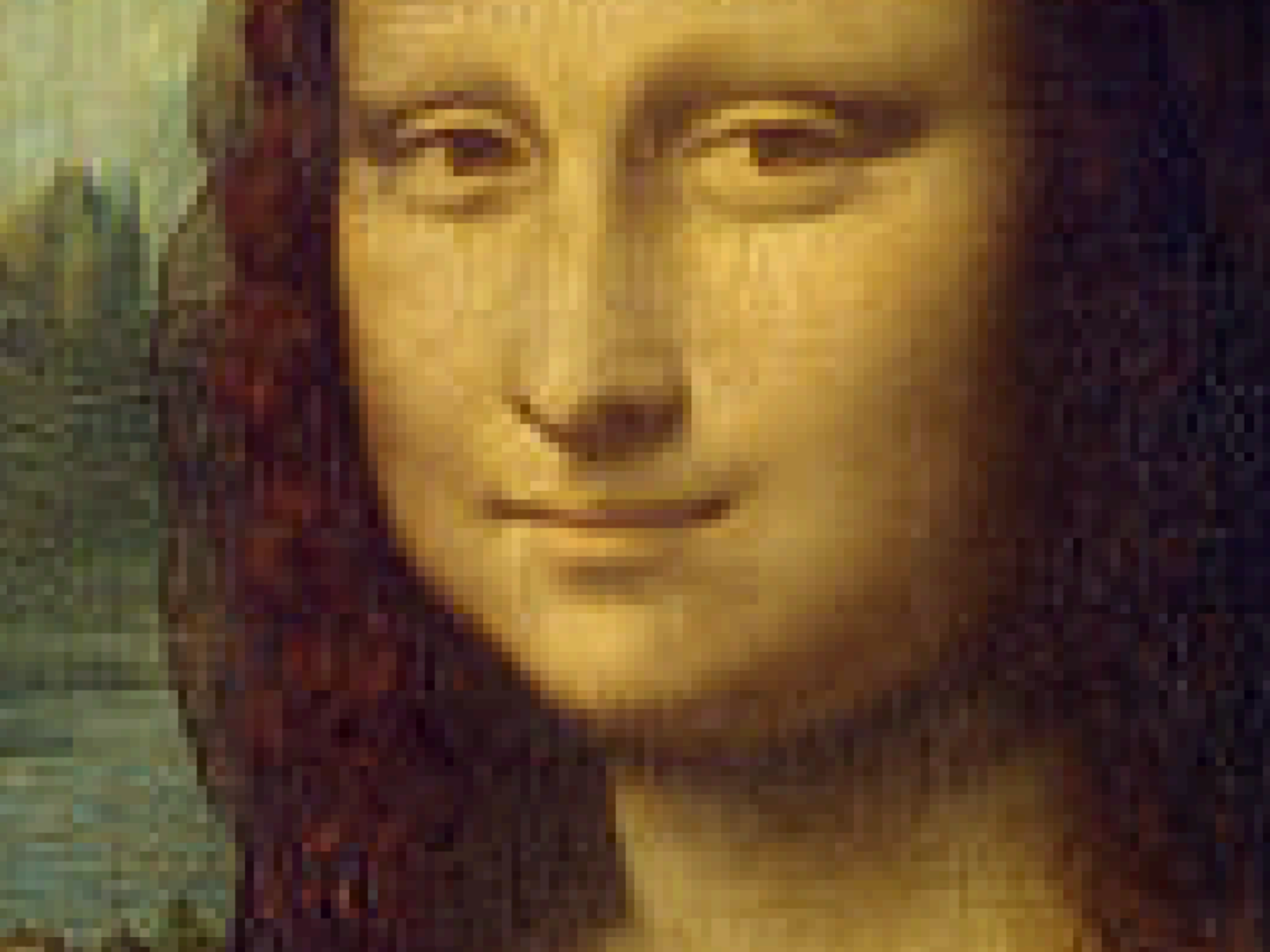
DEC	HEX	Simbolo	DEC	HEX	Simbolo	DEC	HEX	Simbolo	DEC	HEX	Simbolo
128	80h	Ç	160	A0h	à	192	C0h	Ł	224	E0h	ó
129	81h	ü	161	A1h	á	193	C1h	ł	225	F1h	ô
130	82h	ë	162	A2h	â	194	C2h	Ł	226	E2h	ö
131	83h	â	163	A3h	û	195	C3h	ł	227	E3h	õ
132	84h	ä	164	A4h	ñ	196	C4h	Ł	228	E4h	ö
133	85h	à	165	A5h	Ñ	197	C5h	ł	229	E5h	ö
134	86h	á	166	A6h	ª	198	C6h	Ł	230	E6h	µ
135	87h	ç	167	A7h	«	199	C7h	ł	231	F7h	þ
136	88h	ê	168	A8h	¿	200	C8h	Ł	232	E8h	ñ
137	89h	ë	169	A9h	®	201	C9h	ł	233	E9h	ú
138	8Ah	è	170	AAh	¬	202	CAh	Ł	234	EAh	ü
139	8Bh	í	171	ABh	½	203	CBh	ł	235	EBh	ü
140	8Ch	í	172	ACI	¼	204	CCI	Ł	236	ECh	ý
141	8Dh	î	173	ADh	½	205	CDh	ł	237	FDh	ÿ
142	8Eh	À	174	Aeh	¾	206	CEh	Ł	238	Eeh	ÿ
143	8Fh	Á	175	Afh	¾	207	CFh	ł	239	Efh	ÿ
144	90h	Ē	176	D0h	⋮	208	D0h	Ł	240	F0h	ÿ
145	91h	æ	177	B1h	⋮	209	D1h	ł	241	F1h	±
146	92h	Æ	178	B2h	⋮	210	D2h	Ł	242	F2h	±
147	93h	ô	179	B3h	⋮	211	D3h	ł	243	F3h	¼
148	94h	ò	180	B4h	⋮	212	D4h	Ł	244	F4h	½
149	95h	ò	181	B5h	⋮	213	D5h	ł	245	F5h	¾
150	96h	ú	182	D6h	⋮	214	D6h	Ł	246	F6h	÷
151	97h	û	183	B7h	⋮	215	D7h	ł	247	F7h	÷
152	98h	y	184	B8h	⋮	216	D8h	Ł	248	F8h	÷
153	99h	Ö	185	B9h	⋮	217	D9h	ł	249	F9h	÷
154	9Ah	Ü	186	BAh	⋮	218	DAh	Ł	250	FAh	÷
155	9Dh	ø	187	DDh	⋮	219	DDh	ł	251	FDh	÷
156	9Ch	£	188	ECh	⋮	220	DCh	Ł	252	FCh	÷
157	9Dh	Ø	189	EDh	⋮	221	DDh	ł	253	FDh	÷
158	9Fh	x	190	RFh	⋮	222	DFh	Ł	254	FFh	÷
159	9Fh	ƒ	191	BFh	⋮	223	DFh	ł	255	FFh	÷

Immagini?

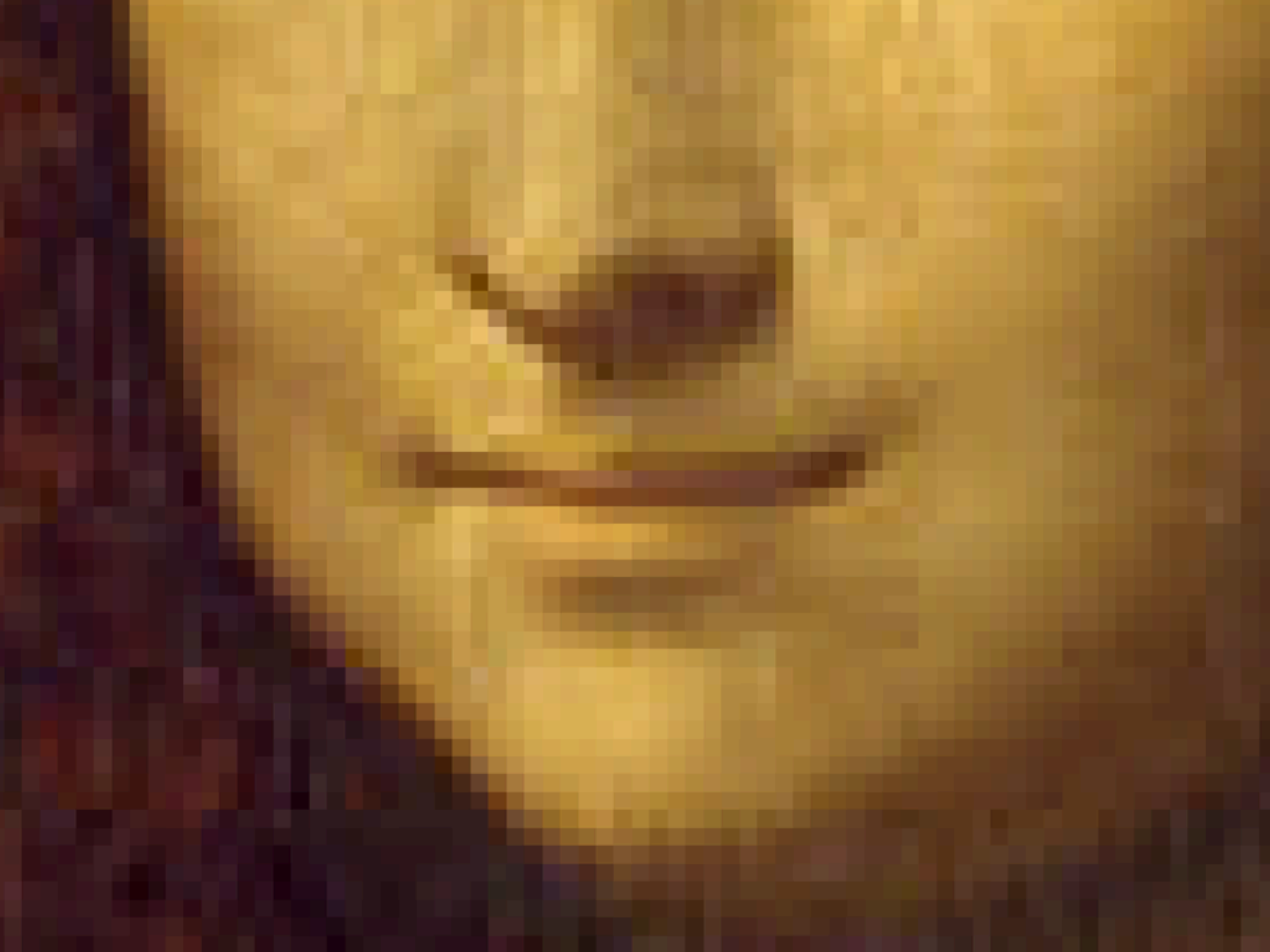












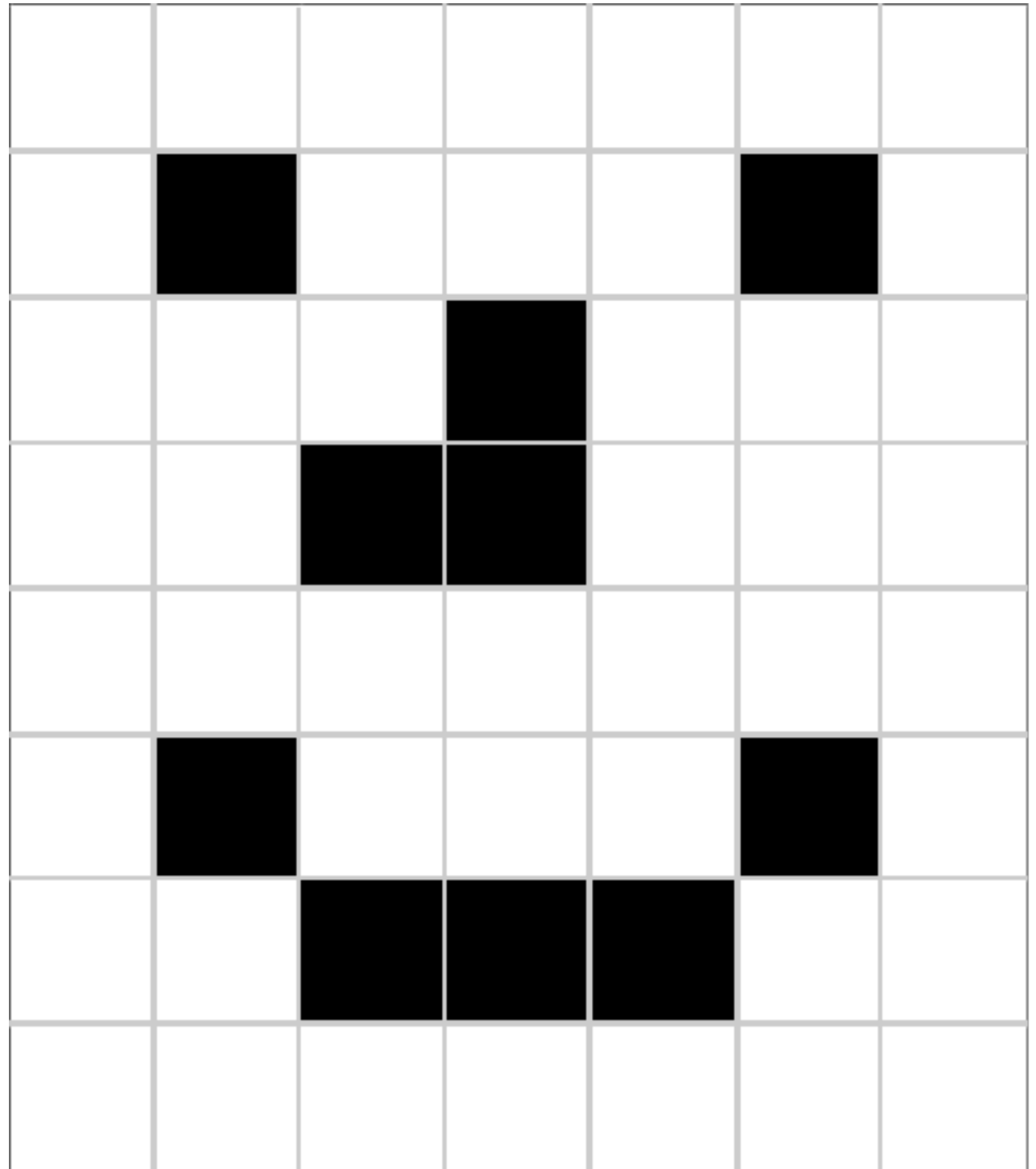




**Picture Element => Pixel**

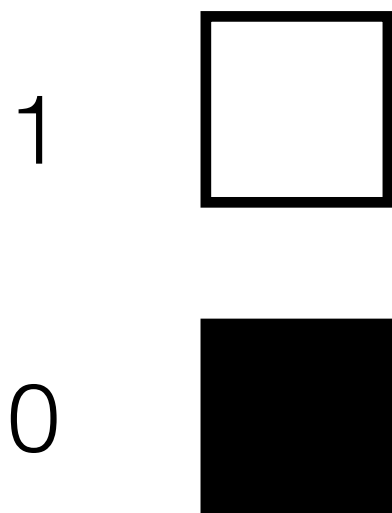
# Immagine in B/N in bit

- 2 colori (bianco/nero)
- 56 pixel (7 x 8)



# Immagine in B/N in bit

- 2 colori (bianco/nero)
- 56 pixel (7 x 8)
- **1 bit per ogni pixel**

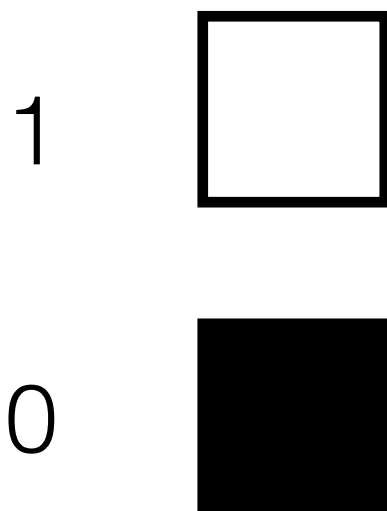


1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1



# Immagine in B/N in bit

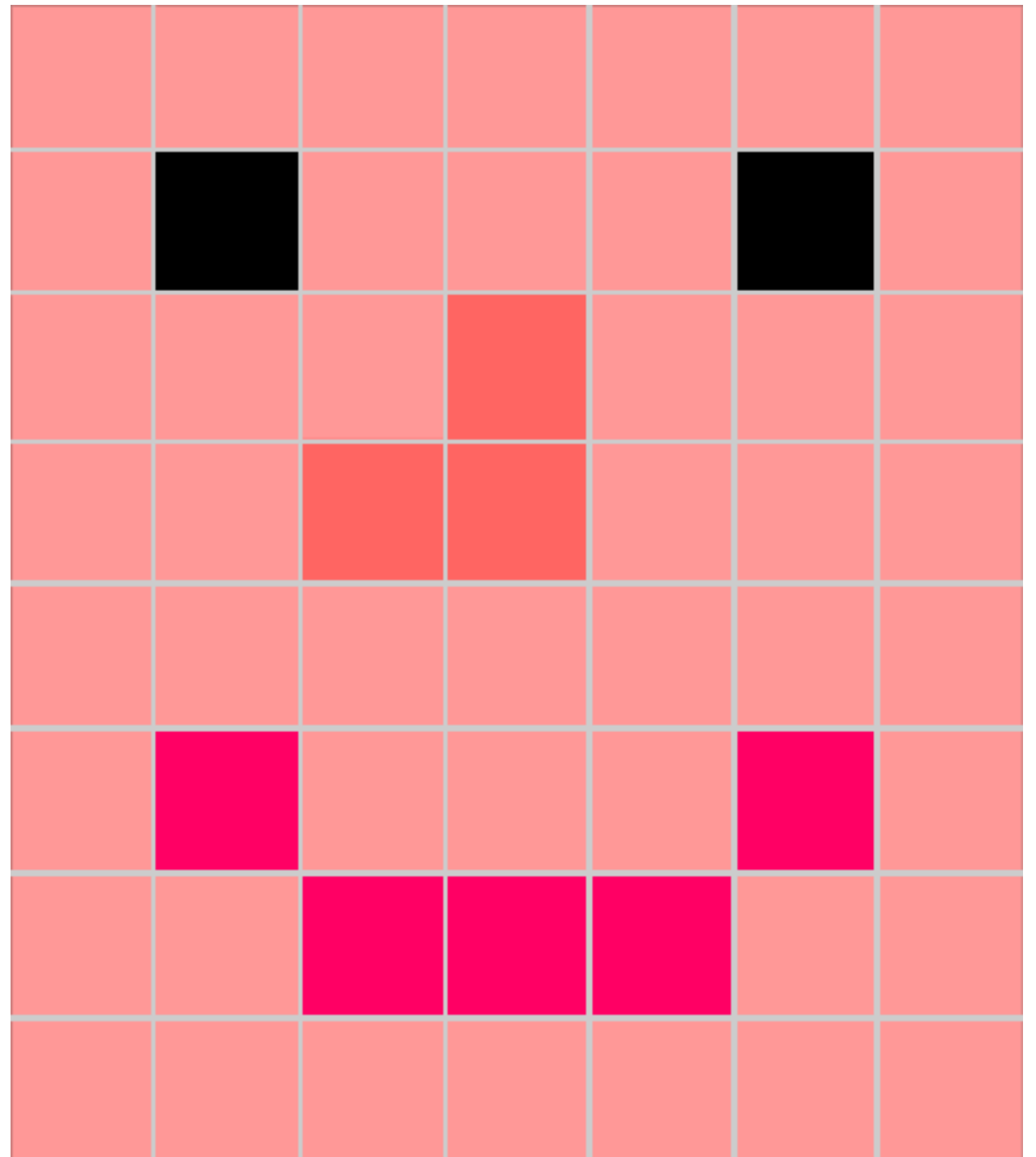
- 2 colori (bianco/nero)
- 56 pixel (7 x 8)
- 1 bit per ogni pixel
- **usa 56 bit**  
**(56 pixel x 1 bit/pixel)**



1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1

# Immagine a colori in bit

- 4 colori
- 56 pixel (7 x 8)



# Immagine a colori in bit

- 4 colori
- 56 pixel (7 x 8)
- **2 bit per ogni pixel**

00	00	00	00	00	00	00
00	01	00	00	00	01	00
00	00	00	10	00	00	00
00	00	10	10	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00
00	11	00	00	00	11	00
00	00	11	11	11	00	00
00	00	00	00	00	00	00

# Immagine a colori in bit

- 4 colori
- 56 pixel (7 x 8)
- 2 bit per ogni pixel
- **usa 112 bit**  
**(56 pixel x 2 bit/pixel)**

00	00	00	00	00	00	00
00	01	00	00	00	01	00
00	00	00	10	00	00	00
00	00	10	10	00	00	00
00	00	00	00	00	00	00
00	11	00	00	00	11	00
00	00	11	11	11	00	00
00	00	00	00	00	00	00

# Glossario Immagini Digitali

- **Risoluzione:** numero di pixel (larghezza x altezza)
- **Profondità di Colore:** numero di bit per pixel, determina quanti colori uso
- **Tavolozza (Palette):** insieme di colori utilizzati, associati alla loro rappresentazione in bit

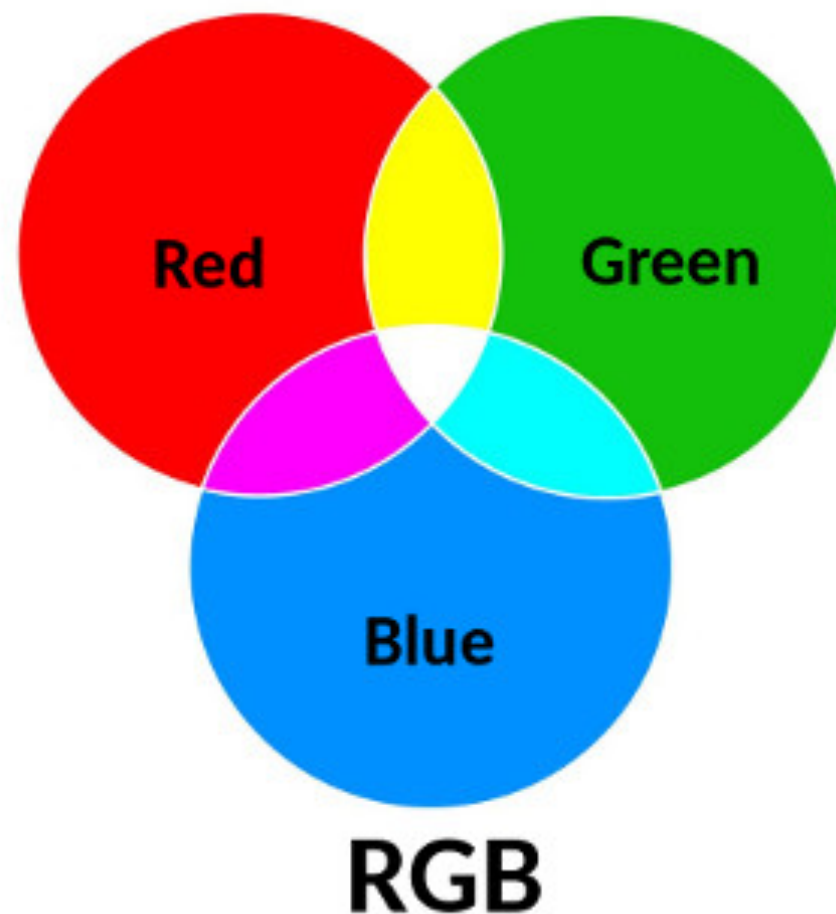
# Rappresentare il Colore

Es., palette di 16 colori (4 bit) usata nel Commodore 64 (personal computer popolare negli anni '80)



# Rappresentare il Colore

True Color: usa 24 bit, 8 bit per ogni componente primaria (red, green, blue)



# Rappresentare il Colore

True Color: usa 24 bit, 8 bit per ogni componente primaria (red, green, blue)

Esempi:

- Nero: `rgb(0, 0, 0)`
- Bianco: `rgb(255, 255, 255)`
- Rosso: `rgb(255, 0, 0)`



# Altri Standard/Metodi

- HSL:
  - Hue (codice del tono di colore),
  - Saturation (saturazione cromatica, ovvero intensità di colore),
  - Luminance (luminanza, ovvero la luminosità rispetto al bianco).
- CMYK:
  - Cyan (ciano, colore simile al turchese)
  - Magenta (magenta, o fucsia)
  - Yellow (giallo)
  - black (nero)

# Rappresentare il Colore

Esempi di tool online:

- <http://www.rapidtables.com/web/color/color-wheel.htm>
- <http://imagecolorpicker.com/>