

Representación de la Información en los  
computadores  
Jhon J. Padilla Aguilar, PhD.

# Tipos de información

Un Computador procesa información de entrada y genera información de salida



Correcto?

Eficiente?

# Tipos de información de entrada

- Imágen (captada por una cámara)
- Texto (captado por teclado)
- Voz (captada por un micrófono)
- Órdenes (captadas por el Ratón, por una pantalla táctil)
- Números (captados por teclado)

# Tipos de información de salida

- Audio: música, voz (a través de Parlantes)
- Texto: (a través de la pantalla o impresora)
- Números (a través de la pantalla o impresora)
- Imágenes (a través de la pantalla o impresora)

# Pero cómo el computador almacena esta información?

- Siempre la información termina almacenándose en forma de Unos y Ceros
- Pero cómo se representa una letra de texto, un número o una imagen?

# Empezemos con los números...

- Para poder hacer operaciones numéricas (suma, resta, multiplicación, división, etc.), se requiere una representación en Binario.
- Pero y cómo sabemos qué representa por ejemplo el 11010110 en Binario?
- Empezemos por estudiar el sistema Decimal que ya todos conocemos.....

# El sistema Decimal

- Dígitos
- Conteo
- Valor máximo de conteo según el número de dígitos

# El sistema binario

- Dígitos
- Conteo
- Valor máximo según el número de dígitos



# Y entonces cómo sé a qué número decimal equivale una combinación binaria?

- Realizando un procedimiento de conversión:
  - Bases y valor posicional
  - Representación de un número decimal como suma de multiplicaciones
  - Representación de un número binario en decimal como suma de multiplicaciones

# Y cómo represento en binario un número decimal cualquiera?

- Conversión como Suma de Potencias de 2
- Conversión por Divisiones sucesivas

# Y qué pasa cuando tenemos números muy grandes?

- Si son necesarios demasiados bits, se vuelve tedioso leer o escribir (o memorizar) los números, por ejemplo con 32 bits:
- 11011000010111011110000001010100

# Otras representaciones

- En estos casos se vuelven útiles otras representaciones numéricas tales como:
  - El sistema Octal
  - El sistema Decimal
- Estas representaciones usan menos símbolos para representar los bits:
  - Un dígito octal representa 3 bits
  - Un dígito Hexadecimal representa 4 bits
- Tienen la ventaja de que la conversión del binario es muy simple.

# El sistema Octal

- Dígitos
- Conteo
- Valor máximo del conteo
- Conversión binario a octal
- Conversión octal a binario

# El sistema Hexadecimal

- Dígitos
- Conteo
- Valor máximo del conteo
- Conversión binario a Hexadecimal
- Conversión Hexadecimal a Binario

# Representación de Texto: Caracteres ASCII y cadenas de caracteres

# Caracter

- Caracter: símbolo usado en escritura humana:
  - A, b, d, =, /
- También es un símbolo que tiene significado dentro de un archivo de texto (ej: nueva línea, enter, fin de archivo)
- Cada carácter se almacena en forma de un conjunto de unos y ceros en la memoria de un computador, el significado es diferente que el código binario.
- Un computador puede traducir los unos y ceros a la forma de cada carácter para imprimirlo en pantalla o en una impresora.
- También se puede almacenar en la memoria el código del carácter de cada tecla del teclado de un computador.



# Código ASCII

- Es un estándar que indica cuáles son las combinaciones de unos y ceros a utilizar para cada carácter.
- Lo definió la ANSI (American National Standards Institute)
- ASCII: American Standard Code for Information Interchange
- Se utiliza en todo el mundo para almacenar texto en los archivos o en la memoria del computador.

# Tabla de Caracteres ASCII

## El código ASCII

sigla en inglés de American Standard Code for Information Interchange  
( Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información )

Tomada del sitio:

[tecnologiaeinformaticaa.es.tl](http://tecnologiaeinformaticaa.es.tl)

Caracteres ASCII de control		
00	<b>NULL</b>	(carácter nulo)
01	<b>SOH</b>	(inicio encabezado)
02	<b>STX</b>	(inicio texto)
03	<b>ETX</b>	(fin de texto)
04	<b>EOT</b>	(fin transmisión)
05	<b>ENQ</b>	(consulta)
06	<b>ACK</b>	(reconocimiento)
07	<b>BEL</b>	(timbre)
08	<b>BS</b>	(retroceso)
09	<b>HT</b>	(tab horizontal)
10	<b>LF</b>	(nueva línea)
11	<b>VT</b>	(tab vertical)
12	<b>FF</b>	(nueva página)
13	<b>CR</b>	(retorno de carro)
14	<b>SO</b>	(desplaza afuera)
15	<b>SI</b>	(desplaza adentro)
16	<b>DLE</b>	(esc.vínculo datos)
17	<b>DC1</b>	(control disp. 1)
18	<b>DC2</b>	(control disp. 2)
19	<b>DC3</b>	(control disp. 3)
20	<b>DC4</b>	(control disp. 4)
21	<b>NAK</b>	(conf. negativa)
22	<b>SYN</b>	(inactividad sínc)
23	<b>ETB</b>	(fin bloque trans)
24	<b>CAN</b>	(cancelar)
25	<b>EM</b>	(fin del medio)
26	<b>SUB</b>	(sustitución)
27	<b>ESC</b>	(escape)
28	<b>FS</b>	(sep. archivos)
29	<b>GS</b>	(sep. grupos)
30	<b>RS</b>	(sep. registros)
31	<b>US</b>	(sep. unidades)
127	<b>DEL</b>	(suprimir)

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

ASCII extendido (Página de código 437)					
128	Ç	160	á	192	Ł
129	ù	161	í	193	ł
130	é	162	ó	194	Ť
131	â	163	ú	195	ť
132	ä	164	ñ	196	—
133	à	165	Ñ	197	+
134	ã	166	ª	198	ä
135	ç	167	º	199	Ä
136	ê	168	¿	200	ℒ
137	è	169	®	201	ℝ
138	è	170	¬	202	ℚ
139	ì	171	½	203	ℙ
140	î	172	¼	204	℔
141	ï	173	¡	205	=
142	Ä	174	«	206	≠
143	Å	175	»	207	#
144	É	176	⋮	208	ö
145	æ	177	⋮	209	Ð
146	Æ	178	⋮	210	È
147	ô	179		211	È
148	ö	180	↓	212	È
149	ò	181	À	213	ı
150	û	182	Â	214	í
151	ù	183	Ã	215	î
152	ý	184	©	216	ï
153	Ö	185	≠	217	↓
154	Ü	186		218	┐
155	ø	187	¶	219	█
156	£	188	¶	220	█
157	Ø	189	¢	221	⋮
158	×	190	¥	222	ı
159	f	191	¬	223	█
224	Ó				
225	ø				
226	Ô				
227	Ò				
228	õ				
229	Õ				
230	µ				
231	þ				
232	ƀ				
233	Ú				
234	Û				
235	Ù				
236	ý				
237	Ý				
238	—				
239	·				
240	≡				
241	±				
242	_				
243	¼				
244	¶				
245	§				
246	÷				
247	°				
248	◊				
249	¨				
250	·				
251	ˆ				
252	˜				
253	²				
254	■				
255	<b>nbsp</b>				

# Cadenas de Caracteres

- Consisten de una secuencia de caracteres ASCII
- Se almacenan en variables que se denominan cadenas de caracteres
- Los caracteres de la cadena deben ir entre comillas para indicar al intérprete dónde inicia y dónde termina la cadena
- Ej: 'Hola Mundo'

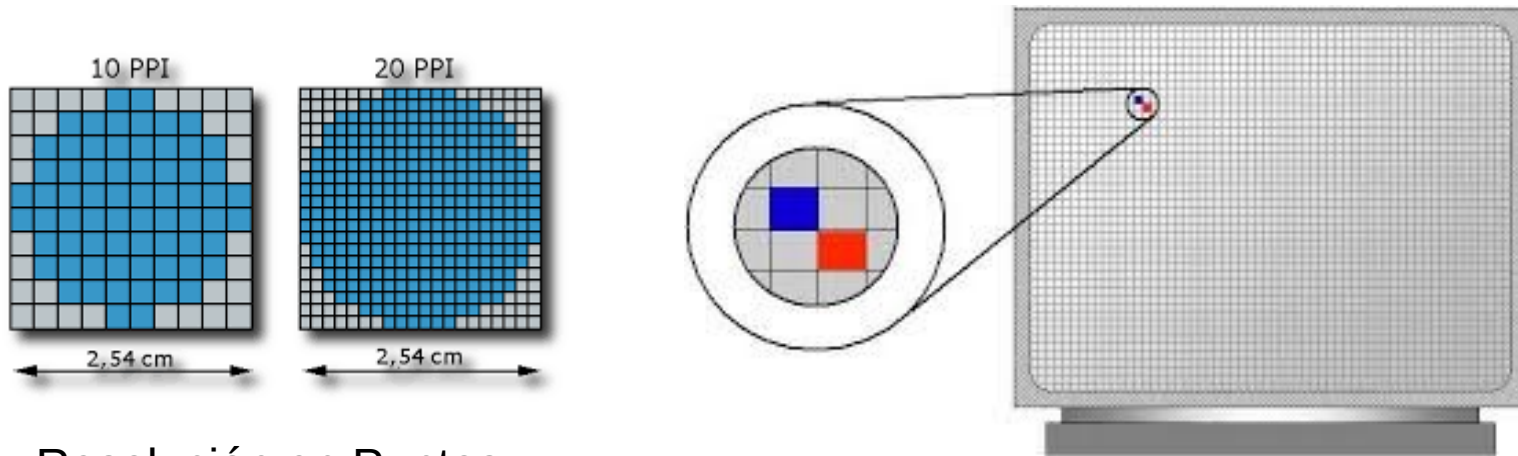
# Almacenamiento de una cadena de caracteres

- Ej: 'Hola'

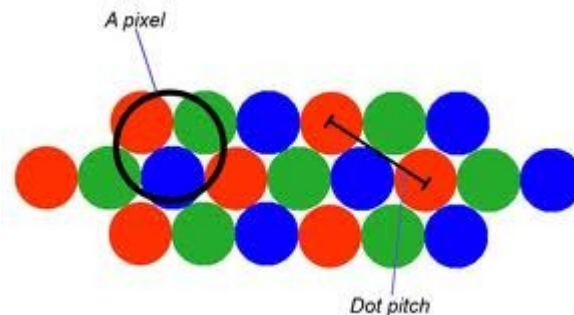
Índice	0	1	2	3	4
Variable	H	o	l	a	\0
Dirección	0x23451	0x23452	0x23453	0x23454	0x23455

# Representación de las imágenes

- Están compuestas por pixeles



Resolución en Puntos por Pulgada (PPI)



Composición de los pixeles con 3 colores básicos (Red, Green, Blue)

# Representación de las imágenes

- Ejemplo de un archivo en formato bmp:

```
Win3DIBFile
  BitmapFileHeader
    Type      19778
    Size      3118
    Reserved1 0
    Reserved2 0
    OffsetBits 118
  BitmapInfoHeader
    Size      40
    Width     80
    Height    75
    Planes    1
    BitCount  4
    Compression 0
    SizeImage 3000

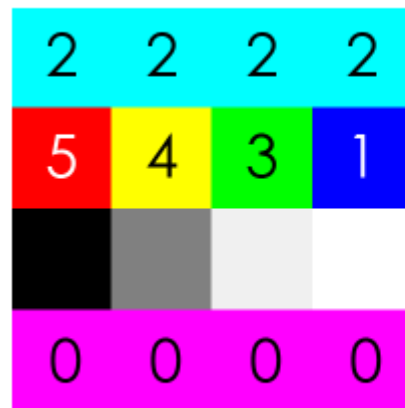
    XPelsPerMeter 0
    YPelsPerMeter 0
    ColorsUsed     16
    ColorsImportant 16
  Win3ColorTable
    Blue Green Red Unused
  [00000000] 84 252 84 0
  [00000001] 252 252 84 0
  [00000002] 84 84 252 0
  [00000003] 252 84 252 0
  [00000004] 84 252 252 0
  [00000005] 252 252 252 0
  [00000006] 0 0 0 0
  [00000007] 168 0 0 0
  [00000008] 0 168 0 0
  [00000009] 168 168 0 0
  [0000000A] 0 0 168 0
  [0000000B] 168 0 168 0
  [0000000C] 0 168 168 0
  [0000000D] 168 168 168 0
  [0000000E] 84 84 84 0
  [0000000F] 252 84 84 0
  Image
  .
  .
  .
```

# Formato de un archivo bmp

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0	42	4D	68	00	00	00	00	00	00	00	5E	00	00	00	28	00	BMp..... ^... (.
1	00	00	04	00	00	00	04	00	00	00	01	00	08	00	00	00	.....
2	00	00	12	00	00	00	12	0B	00	00	12	0B	00	00	0A	00	.....
3	00	00	0A	00	00	00	FF	00	FF	00	FF	00	00	00	FF	FF	.....ÿ.ÿ.ÿ...ÿÿ
4	00	00	00	FF	00	00	00	FF	FF	00	00	00	FF	00	FF	FF	...ÿ...ÿÿ...ÿ.ÿÿ
5	FF	00	F0	F0	F0	00	80	80	80	00	00	00	00	00	00	00	ÿ. ððð. €€€. ....
6	00	00	09	08	07	06	05	04	03	01	02	02	02	02			.....

- Encabezado

- Descripción de los pixeles



0	FF00FFh
1	0000FFh
2	00FFFFh
3	00FF00h
4	FFFF00h
5	FF0000h
...	...

- Tabla de colores equivalente