FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES Práctica 8

Ensamblador: Análisis de programas. Codificación de instrucciones.

Durante la realización de la práctica **en el laboratorio** deberás responder las preguntas de un **examen** de Poliformat. Es conveniente que visualices y resuelvas este examen al mismo tiempo que avanzas el trabajo de la práctica. Si estáis realizando la práctica en pareja tenéis dos opciones:

Opción a: primero realizáis el examen con uno de los usuarios, y una vez finalizado el trabajo y el examen, cambiáis de usuario y volvéis a realizar el examen.

Opción b: utilizáis dos navegadores diferentes al mismo tiempo, por ejemplo IE y Firefox. Esto os permite abrir dos sesiones diferentes en poliformat y responder los dos exámenes al mismo tiempo.

Es **importante que resuelvas antes de acudir** al laboratorio los ejercicios que se plantean en este boletín, ya que las preguntas del examen están muy relacionadas con ellos, y no tendrás tiempo para hacerlo todo en el laboratorio.

Introducción y Objetivos

En esta última práctica se vuelve a hacer uso del simulador PCSpim para la ejecución de programas en ensamblador. Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- Analizar programas con estructura iterativa, que incluyen instrucciones de salto condicional e incondicional.
- Estudiar programas que procesan cadenas de caracteres.
- Estudiar programas que realizan cálculos matemáticos iterativos sencillos, manejando datos numéricos enteros en memoria.
- Analizar la codificación de instrucciones de diferente tipo.

TRUNCAMIENTO DE CADENA DE CARACTERES

El código que se va a emplear en las siguientes preguntas es el siguiente. Escríbalo en un archivo y llámelo "practica_mips_1.s", cárguelo en el PCSPIM y compruebe que se carga correctamente.

```
.data 0x10000000
ini: .asciiz "Hola"
sel:
      .word 3
res: .space 4
tot: .word -1
.text 0x00400000
.globl __start __start:
      la $8, ini
      la $9, sel
      lw $9,0($9)
      la $10, res
      add $11,$0,$0
bucle:
      beq $9,$0,fin
      lb $12,0($8)
      sb $12,0($10)
      addi $8,$8,1
      addi $9,$9,-1
      addi $10,$10,1
      addi $11,$11,1
      j bucle
fin:
      la $12, tot
      sw $11,0($12)
```

Código 1. Truncamiento de una cadena de caracteres ASCII (archivo "practica_mips_1.s")

Pregunta 1. Indique el contenido del segmento de datos antes de iniciarse la ejecución, teniendo en cuenta que los datos se almacenan en formato "little endian". El contenido debe ponerse en hexadecimal por cada byte de memoria.

31	 24	23	 16	15	 8	7	 0	Dirección

Pregunta 2. Indique el contenido del segmento de datos una vez finalizada la ejecución, teniendo en cuenta que los datos se almacenan en formato "little endian". El contenido debe ponerse en hexadecimal por cada byte de memoria.

31	 24	23	 16	15	•••	8	7	 0	Dirección

Pregunta 4. Determinar el contenido de los siguientes registros cuando se haya ejecutado por primera vez la instrucción j bucle.

Registro	Contenido
\$8	
\$9	
\$10	
\$11	
\$12	

Pregunta 3. Determinar el contenido de los siguientes registros cuando se haya finalizado la ejecución del programa.

Registro	Contenido
\$8	
\$9	
\$10	
\$11	
\$12	

Escriba el código que aparece en el PCSPIM de las instrucciones que se detallan, tanto en hexadecimal como en binario, separando (en el caso del binario) cada campo.

Pregunta 5. Instrucción tipo R.

Instrucción:	a	dd \$11, \$0, \$	0	Cód hexadecin	igo nal:			
Código binario:								
CO		rs		rt	rd		Numdesp	Función

Pregunta 6. Instrucción tipo I.

Instrucción:	1	b \$12, 0(\$8)	Cód hexadecir	igo nal:		
Código binario:						
СО		rs	rt		Desp/Inm	

Pregunta 7. Localice en el PCSPIM los siguientes códigos de instrucciones y determine con qué instrucciones se corresponden:

Código	Instrucción
0x3c011000	
0x11200008	
0x08100007	

Examen (si estas en el laboratorio):

Ahora es el momento de acudir a poliformat y responder las preguntas relacionadas con el programa "practica_mips_1.s".

FUNCIONALIDAD DE PROGRAMAS

Escriba el siguiente código en un archivo "practica_mips_2.s", cárguelo en el PCSPIM y compruebe que se carga correctamente. A partir de la ejecución del mismo, responda a las siguientes preguntas.

```
.globl
         start
.data 0x10000000
vector:
            .word 3, 4, 5
ncomp:
            .word 3
result:
            .space 4
.text 0x00400000
 start:
      la $8, vector
      la $9, ncomp
      lw $9, 0($9)
      addi $10, $0, 0
bucle:
      beq $9, $0, fin
      lw $11, 0($8)
      add $10, $10, $11
      addi $8, $8, 4
      addi $9, $9, -1
      j bucle
fin:
      la $12, result
      sw $10,0($12)
 end
   Código 2. practica_mips_2.s
```

Pregunta 8. De las siguientes funciones, determine cuál de ellas implementa el código anterior y describa cómo se ha llegado a esa respuesta, teniendo en cuenta que la posición del primer elemento de un vector comienza por 0.

$$f = \sum_{i=0}^{2} vector[i] \qquad f = \sum_{i=0}^{2} i + vector[i] \qquad f = \sum_{i=0}^{2} i vector[i]$$
(a) (b) (c)

Código	Función
practica_mips_2.s	

Justificación de la resp	uesta		

Examen (si estas en el laboratorio):

Ahora es el momento de acudir a poliformat y responder las preguntas relacionadas con el programa "practica mips 2.s"

Escriba el código "practica_mips_3.s", cárguelo en el simulador PCSPIM y compruebe que se carga correctamente. A partir de la ejecución del mismo, responda a la siguiente pregunta.

```
.globl start
.data 0\overline{x1}0000000
vector: .word 3,4,5
ncomp: .word 3
result: .space 4
.text 0x00400000
__start:
      la $8, vector
      la $9, ncomp
      lw $9,0($9)
      addi $10, $0, 0
      addi $12, $0, 1
bucle:
      beq $9, $0, fin
      lw $11,0($8)
      mult $11,$12
      mflo $11
      add $10,$10,$11
      addi $8,$8,4
      addi $9, $9, -1
      addi $12, $12, 1
      j bucle
fin:
      la $12, result
      sw $10,0($12)
.end
   Código 3. practica_mips_3.s
```

Pregunta 9. Determine cuál es la función que realiza el código "practica_mips_3.s".

Código	Función
practica_mips_3.s	

Justificación de la respuesta		

Pregunta 10. Indique la codificación en binario y hexadecimal de	
salto que aparecen en el código "practica_mips_3.s". Justifique su	respuesta indicando a que
direcciones se encuentran asociadas las etiquetas de dichos saltos.	
Evamon (si estas on al laboratoria):	

Examen (si estas en el laboratorio): Ahora es el momento de acudir a poliformat y responder las últimas preguntas del examen"

TABLA ASCII

Regular ASCII Chart (character codes 0 – 127)

ъ	r	εΩ	4	n	Δ	Μ	×	Δ	N	Ļ	_	<u>~</u>	ŧ	a
71h	72h	73h	74h	75h	76h	77h	78h	19h	7Ah	7Bh	7Ch	7Dh	7Eh	7Fh
113d	114d	115d	116d	117d	118d	119d	120 d	121d	122d	123d	124d	125d	126d	127 d
ಡ	р	υ	р	Φ	Ŧ	ы	Ч	.н	.C	ᅜ	7	Ħ	п	0
61h	62h	63h	64h	65h	99	67h	e8h	469	6Ah	6Bh	ech	6Dh	6Eh	6Fh
097 d	p860	p660	100đ	101d	102d	103d	104d	105d	106d	107 d	108d	109d	110d	111d
o	я	ß	L	n	Λ	М	×	Y	Z	_	/	_	•	,
51h	52h	53h	54h	25h	26h	57h	58h	29h	5Ah	5Bh	2Ch	5Dh	5Eh	5Fh
081d	082d	0834	084 d	085d	p980	087 d	p880	p680	p060	091 <i>d</i>	092 <i>d</i>	p860	094 <i>d</i>	095d
A	В	O	Q	ы	ഥ	5	Н	н	ŋ	Ж	Г	М	N	0
41h	42h	43h	44h	45h	46h	47h	48h	49h	4Ah	4Bh	4Ch	4Dh	4Eh	4Fh
065d	p990	p 190	p890	p690	010d	071d	072d	073d	074 <i>d</i>	075d	016d	D17d	078d	019d
₽	2	က	4	Ω	9	7	00	6		••	v	II	^	٥.
31h	32h	33h	34h	35h	36h	37h	38h	39h	3Ah	3Bh	3Ch	3Dh	3Eh	3Fh
049 d	020 g	0514	052d	053d	054d	055d	056d	057 d	058d	p690	p090	061d	062d	p 890
	=	#	↔	%	28	-	J	^	*	+	,	,		_
21h	22h	23h	24h	25h	26h	27h	28h	29h	2Ah	2Bh	2Ch	2Dh	2Eh	2Fh
0334	034d	0354	0364	037 d	0384	p680	040 d	041 <i>d</i>	042d	043d	044 <i>d</i>	045d	046d	047 d
(dc1)	(dc2)	(dc3)	(dc4)	(nak)	(syn)	(etp)	(can)	(em)	(eof)	(esc)	(fs)	(gs)	(rs)	(ns)
•	↔	=:	Б	S	ı	↔	←	\rightarrow		ļ	_	‡	•	٠
11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	1Ah	1Bh	1Ch	1Dh	1Eh	1Fh
017d	0184	0194	020d	021d	022d	023d	024d	025d	026d	027 d	028d	029 d	0309	031d
(soh)	(stx)	(etx)	(eot)	(end)	(ack)	(bel)	(ps)	(tab)	(1f)	(vt)	(du)	(cr)	(so)	(si)
③	⊕	>	*	4	•	•	0		0	ъ		4	E,	٥
					2	h	h	h	h	h	h	h	h	h
01h	02h	03h	04h	05	190	07	08	60	0 A	OB	8	0Dh	0Eh	0Fh
	0174 11h - (dc1) 0334 21h ! 0494 31h 1 0654 41h A 0814 51h Q 0974 61h a 1134 7	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> 4 (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 065 <i>d</i> 41 <i>h</i> A 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> Q 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> : 018 <i>d</i> 12 <i>h</i> ‡ (dc2) 034 <i>d</i> 22 <i>h</i> " 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> B 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> R 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> :	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> - (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 065 <i>d</i> 41 <i>h</i> A 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> Q 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> 7 018 <i>d</i> 12 <i>h</i> ‡ (dc2) 034 <i>d</i> 22 <i>h</i> " 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> B 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> R 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> 7 019 <i>d</i> 13 <i>h</i> !! (dc3) 035 <i>d</i> 23 <i>h</i> ‡ 051 <i>d</i> 33 <i>h</i> 3 067 <i>d</i> 43 <i>h</i> C 083 <i>d</i> 53 <i>h</i> S 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> c 115 <i>d</i> 7	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> 4 (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 065 <i>d</i> 41 <i>h</i> A 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> Q 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> 3018 <i>d</i> 12 <i>h</i> t (dc2) 034 <i>d</i> 22 <i>h</i> " 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> B 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> R 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> 3019 <i>d</i> 13 <i>h</i> !! (dc3) 035 <i>d</i> 23 <i>h</i> # 051 <i>d</i> 33 <i>h</i> 3 067 <i>d</i> 43 <i>h</i> C 083 <i>d</i> 53 <i>h</i> S 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> C 115 <i>d</i> 3020 <i>d</i> 14 <i>h</i> ¶ (dc4) 036 <i>d</i> 24 <i>h</i> \$ 052 <i>d</i> 34 <i>h</i> 4 068 <i>d</i> 44 <i>h</i> D 084 <i>d</i> 54 <i>h</i> T 100 <i>d</i> 64 <i>h</i> d 116 <i>d</i> 316 <i>d</i> 3	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> 4 (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 065 <i>d</i> 41 <i>h</i> A 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> Q 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> . 018 <i>d</i> 12 <i>h</i> ‡ (dc2) 034 <i>d</i> 22 <i>h</i> " 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> B 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> R 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> . 019 <i>d</i> 13 <i>h</i> !! (dc3) 035 <i>d</i> 23 <i>h</i> ‡ 051 <i>d</i> 33 <i>h</i> 3 067 <i>d</i> 43 <i>h</i> C 083 <i>d</i> 53 <i>h</i> S 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> C 115 <i>d</i> . 020 <i>d</i> 14 <i>h</i> ¶ (dc4) 036 <i>d</i> 24 <i>h</i> \$ 052 <i>d</i> 34 <i>h</i> 4 068 <i>d</i> 44 <i>h</i> D 084 <i>d</i> 54 <i>h</i> T 100 <i>d</i> 64 <i>h</i> d 116 <i>d</i> . 021 <i>d</i> 15 <i>h</i> § (nak) 037 <i>d</i> 25 <i>h</i> % 053 <i>d</i> 35 <i>h</i> 5 069 <i>d</i> 45 <i>h</i> E 085 <i>d</i> 55 <i>h</i> U 101 <i>d</i> 65 <i>h</i> e 117 <i>d</i> .	017d 11h 4 (dc1) 033d 21h ! 049d 31h 1 065d 41h A 081d 51h Q 097d 61h a 113d . 018d 12h t (dc2) 034d 22h " 050d 32h 2 066d 42h B 082d 52h R 098d 62h b 114d . 019d 13h !! (dc3) 035d 23h # 051d 33h 3 067d 43h C 083d 53h S 099d 63h C 115d . 020d 14h ¶ (dc4) 036d 24h \$ 052d 34h 4 068d 44h D 084d 54h T 100d 64h d 116d . 021d 15h \$ (nak) 037d 25h % 053d 35h 5 070d 46h F 086d 56h V 102d 66h f 118d .	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> 4 (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 065 <i>d</i> 41 <i>h</i> A 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> Q 087 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> . 018 <i>d</i> 12 <i>h</i> † (dc2) 034 <i>d</i> 22 <i>h</i> " 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> B 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> R 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> . 019 <i>d</i> 13 <i>h</i> !! (dc3) 035 <i>d</i> 23 <i>h</i> # 051 <i>d</i> 33 <i>h</i> 3 067 <i>d</i> 43 <i>h</i> C 083 <i>d</i> 53 <i>h</i> 5 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> C 115 <i>d</i> . 020 <i>d</i> 14 <i>h</i> ¶ (dc4) 036 <i>d</i> 24 <i>h</i> \$ 062 <i>d</i> 34 <i>h</i> 4 068 <i>d</i> 44 <i>h</i> D 084 <i>d</i> 54 <i>h</i> T 100 <i>d</i> 64 <i>h</i> d 116 <i>d</i> . 021 <i>d</i> 15 <i>h</i> \$ (nak) 037 <i>d</i> 25 <i>h</i> % 053 <i>d</i> 35 <i>h</i> 5 069 <i>d</i> 45 <i>h</i> E 085 <i>d</i> 55 <i>h</i> U 101 <i>d</i> 65 <i>h</i> e 117 <i>d</i> . 022 <i>d</i> 16 <i>h</i> — (syn) 038 <i>d</i> 26 <i>h</i> & 056 <i>d</i> 37 <i>h</i> 7 071 <i>d</i> 47 <i>h</i> G 087 <i>d</i> 57 <i>h</i> W 103 <i>d</i> 67 <i>h</i> g 119 <i>d</i> .	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> 4 (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 065 <i>d</i> 41 <i>h</i> A 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> Q 087 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> . 018 <i>d</i> 12 <i>h</i> † (dc2) 034 <i>d</i> 22 <i>h</i> " 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> B 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> R 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> . 019 <i>d</i> 13 <i>h</i> !! (dc3) 035 <i>d</i> 23 <i>h</i> # 051 <i>d</i> 33 <i>h</i> 3 067 <i>d</i> 43 <i>h</i> C 083 <i>d</i> 53 <i>h</i> 5 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> C 115 <i>d</i> . 020 <i>d</i> 14 <i>h</i> ¶ (dc4) 036 <i>d</i> 24 <i>h</i> \$ 052 <i>d</i> 34 <i>h</i> 4 068 <i>d</i> 44 <i>h</i> D 084 <i>d</i> 54 <i>h</i> T 100 <i>d</i> 64 <i>h</i> d 116 <i>d</i> . 021 <i>d</i> 15 <i>h</i> \$ (nak) 037 <i>d</i> 25 <i>h</i> % 053 <i>d</i> 35 <i>h</i> 5 099 <i>d</i> 45 <i>h</i> E 085 <i>d</i> 55 <i>h</i> U 101 <i>d</i> 65 <i>h</i> e 117 <i>d</i> . 022 <i>d</i> 16 <i>h</i> — (syn) 038 <i>d</i> 26 <i>h</i> & 054 <i>d</i> 36 <i>h</i> 6 070 <i>d</i> 46 <i>h</i> F 086 <i>d</i> 56 <i>h</i> V 102 <i>d</i> 66 <i>h</i> f 118 <i>d</i> . 023 <i>d</i> 17 <i>h</i> ‡ (etb) 039 <i>d</i> 27 <i>h</i> ' 055 <i>d</i> 37 <i>h</i> 7 071 <i>d</i> 47 <i>h</i> G 083 <i>d</i> 58 <i>h</i> X 104 <i>d</i> 68 <i>h</i> h 120 <i>d</i> 67 <i>h</i> B 120 <i>d</i> .	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> - (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> 0 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> 13 <i>d</i> 12 <i>h</i> 1 065 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> 8 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> 1018 <i>d</i> 13 <i>h</i> 1 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> 8 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> b 114 <i>d</i> 114 <i>d</i> 114 (dc2) 034 <i>d</i> 22 <i>h</i> \$ 056 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 53 <i>h</i> 5 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> 5 114 <i>d</i> 114 114 114 114 114 114 114 114 114 11	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> - (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> 0 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> 113 <i>d</i> 128 12 <i>h</i> 1 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> 8 098 <i>d</i> 62 <i>h</i> 9 114 <i>d</i> 1018 <i>d</i> 13 <i>h</i> 1 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 53 <i>h</i> 8 089 <i>d</i> 63 <i>h</i> 6 114 <i>d</i> 1019 <i>d</i> 13 <i>h</i> 1 051 <i>d</i> 33 <i>h</i> 3 067 <i>d</i> 43 <i>h</i> 6 083 <i>d</i> 53 <i>h</i> 5 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> 6 115 <i>d</i> 114 <i>d</i> 1020 <i>d</i> 14 <i>h</i> 1 (cah) 036 <i>d</i> 24 <i>h</i> \$ 052 <i>d</i> 34 <i>h</i> 4 068 <i>d</i> 44 <i>h</i> D 084 <i>d</i> 54 <i>h</i> T 100 <i>d</i> 64 <i>h</i> d 116 <i>d</i> 116 <i>d</i> 122 <i>d</i> 16 <i>h</i> 1 16 <i>d</i> 122 <i>d</i> 122 <i>d</i> 122 <i>d</i> 124 <i>d</i> 124 <i>d</i> 124 <i>d</i> 1244 1244 1244 1244 1244 1244 1244 124	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> 4 (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> ! 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> 0 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> 113 <i>d</i> 128 12 <i>h</i> 1 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> 8 099 <i>d</i> 63 <i>h</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> 113 <i>d</i> 113 <i>d</i> 128 13 <i>h</i> 3 067 <i>d</i> 43 <i>h</i> 5 083 <i>d</i> 53 <i>h</i> 5 089 <i>d</i> 63 <i>h</i> 5 114 <i>d</i> 1144 114 (dc2) 035 <i>d</i> 24 <i>h</i> \$ 052 <i>d</i> 34 <i>h</i> 4 068 <i>d</i> 44 <i>h</i> D 084 <i>d</i> 55 <i>h</i> T 100 <i>d</i> 64 <i>h</i> d 116 <i>d</i> 116 <i>d</i> 116 <i>h</i> 1 15 <i>h</i> 1 (dc4) 036 <i>d</i> 24 <i>h</i> \$ 052 <i>d</i> 34 <i>h</i> 4 068 <i>d</i> 45 <i>h</i> E 086 <i>d</i> 55 <i>h</i> D 1014 65 <i>h</i> 6 117 <i>d</i> 1164 128 139 139 139 139 149 149 11 088 <i>d</i> 59 <i>h</i> 1 103 <i>d</i> 67 <i>h</i> 6 117 <i>d</i> 118 <i>d</i> 118 <i>d</i> 119 <i>d</i>	017 <i>d</i> 11 <i>h</i> 4 (dc1) 033 <i>d</i> 21 <i>h</i> 1 049 <i>d</i> 31 <i>h</i> 1 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 081 <i>d</i> 51 <i>h</i> 0 097 <i>d</i> 61 <i>h</i> a 113 <i>d</i> 118 <i>d</i> 128 <i>d</i> 12 <i>h</i> 1 060 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> 8 089 <i>d</i> 62 <i>h</i> 9 114 <i>d</i> 118 <i>d</i> 118 <i>d</i> 128 <i>d</i> 128 <i>d</i> 128 1 050 <i>d</i> 32 <i>h</i> 2 066 <i>d</i> 42 <i>h</i> 8 082 <i>d</i> 52 <i>h</i> 8 089 <i>d</i> 63 <i>h</i> 0 114 <i>d</i> 118 <i>d</i> 1	0174 11h 4 (dc1) 0334 21h ! 0494 31h 1 0654 41h A 0814 51h Q 0974 61h a 1134 1 134 1	4 (dc1) 033d 21h 1 049d 31h 1 065d 41h A 081d 51h Q 997d 61h a 113d 1 (dc2) 034d 22h 1 066d 42h B 082d 52h B 089d 62h b 114d 1 (dc2) 035d 24h 6 06d 42h B 082d 52h B 114d ¶ (dc3) 035d 24h 4 068d 44h D 084d 54h T 100d 64h D 114d ¶ (dc3) 25h 34h 4 068d 44h D 084d 54h T 100d 64h D 114d ¶ (dc4) 36h 6 060d 45h F 086d 55h T 10d 64h D 114d ¶ (dc4) 36h 6

EXTENDED ASCII CHART (character codes 128 – 255) LATINI/CP1252

Ю	ñ	,o	Ó	o	ž0	:0	٠1٠	ъ.	ņ	ú	û	ü	Š	Д	⊹⊳
F0h	F1h	F2h	F3 h	F4 h	F5h	F6h	F7h	F8 h	F9h	FAh	FBh	FCh	FDh	FEh	FFh
240 d	241d	242d	243d	244d	245d	246d	247 d	248d	249d	250 d	251d	252d	253d	254d	255d
ن ط	٠d	(ൻ	ะต	:ൻ	ಂಡ	æ	O	ω,	·Φ	œ	:O	۲,	',	Ç	:г
E0h	E1h	E2h	E3h	E4h	E5h	E6h	E7h	E8h	E9h	EAh	EBh	ECh	EDh	EEh	EFh
224d	225d	226d	227 d	228d	229d	230d	231d	232d	233d	234d	235d	236d	237 d	238d	239 d
Ф	Ñ	Ō	Ó	Û	ũ	ö	×	Ø	Ď	Ů	Û	Ü	Ý	Д	8
D0h	D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D81	D9h	DAh	DBh	DCh	DDh	DEh	DFh
208đ	209d	210d	2114	212d	213d	214d	215d	216d	217 d	218d	219d	220d	221d	222d	223d
Ā	Á	Â	Ã	Ä	¥	田	S	ı́IJ	чLI	ФIJ	:Гт]	Ή	ч	Ф	:Н
cor	C1h	C2h	c3h	C4h	C5h	49D	C7h	C8h	60	CAh	CBh	CCh	CDh	CEh	CFh
192d	193d	194d	195d	1964	197 <i>d</i>	1984	1994	200g	201d	202d	203d	204d	205d	206d	207d
0	#	N	ø	,	ц	_		1	н	OI	^	비4	нІα	ରା 4	٠,
B0h	B1h	B2h	B3h	B4h	B5 <i>h</i>	B6h	B7h	B8h	B9 h	BAh	BBh	BCh	BDh	BEh	BFh
176d	177 d	178d	179d	180đ	181 <i>d</i>	182 <i>d</i>	183 <i>d</i>	184 <i>d</i>	185d	186 <i>d</i>	187 d	188 <i>d</i>	189 <i>d</i>	190 <i>d</i>	191 <i>d</i>
, and		ψ	47	¤	*		ဏ	:	0	તા	¥	г		(H)	1
A0h	A1h	A2h	A3h	A4h	A5h	A6h	A7h	A8h	A9h	AAh	ABh	ACh	ADh	AEh	AFh
160d	161 <i>d</i>	162d	163d	164 <i>d</i>	165 <i>d</i>	166d	167 d	168 <i>d</i>	169 <i>d</i>	170d	171d	172d	173d	174 <i>d</i>	175d
	•	,	"	••	•	1	1	ł	¥	×ω	^	8		'nХ	Ϋ́
406	91h	92h	93h	94h	95h	496	97 <i>h</i>	98h	η_{66}	9Ah	9Bh	90°	9Dh	9Eh	9Fh
144 <i>d</i>	145d	146d	147 d	148d	149 <i>d</i>	150d	1514	152d	153d	154d	155d	156d	157 d	158d	159 <i>d</i>
(L)		•	£	:	:	+	++	(%	×Ω	~	띰		Ž	
80 h	81h	82h	83h	84h	85h	86h	87h	88h	89h	8Ah	8Bh	8Ch	8Dh	8Eh	8Fh

Hexadecimal to Binary

1100	1101	1110	1111
ပ	Ω	ы	ш
1000	1001	1010	1011
∞	6	A	М
0100	0101	0110	0111
4	2	9	7
0000	0001	0010	0011
0	H	2	က

Groups of ASCII-Code in Binary

5 Group	Control Characters	Digits and Punctuation	Upper Case and Special	Lower Case and Special
Bit	0	П	0	1
Bit 6	0	0	1	1

© 2009 Michael Goerz This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/