

Execução de Instruções

(IA32-16 bits)

TPC4 + Guião

Rui Mendes/António Pina

Introdução

Tomando como base as definições no texto do enunciado do [TPC3](#) e respectivo guião teatral, responda às questões que seguem, usando o modelo disponível para o efeito, na página seguinte.

Exercício (Para entregar no início da aula prática)

Considere que o CPU acabou de executar uma instrução e que o estado do computador é o que está representado nas folhas a seguir. Tal como na aula anterior, o objectivo do exercício consiste em simular a execução de instruções até ao fim da 1ª instrução de `ret` que encontrar.

1. Indique, cronologicamente e em binário ou hexadecimal, toda a informação que irá circular nos 3 barramentos na execução das três primeiras instruções da função (não esquecer que o CPU tem de ir buscar a instrução à memória).

Guião para a aula (Para entregar no fim da aula prática)

1. Indique, cronologicamente e em binário ou hexadecimal, toda a informação que irá circular nos 3 barramentos durante a execução integral da função (não esquecer que o CPU tem de ir buscar a instrução à memória). Considere os valores apresentados neste enunciado.
2. Indique, também, o valor de todos os registos e todas as células de memória que foram modificados com a execução da função (entregue as folhas correspondentes).
3. Tentar recriar o código em C que deu origem a esta função compilada.
(Sugestão: dê uma vista de olhos pelos acetatos das aulas...)

Nº	Nome:	Turma:
-----------	--------------	---------------

TPC — Conteúdo dos Barramentos

Endereços	0x4040		0x8412		
Dados		0x5589	0x1c84		
Controlo	RD		WR		

Endereços					
Dados					
Controlo					

Endereços					
Dados					
Controlo					

Endereços					
Dados					
Controlo					

Endereços					
Dados					
Controlo					

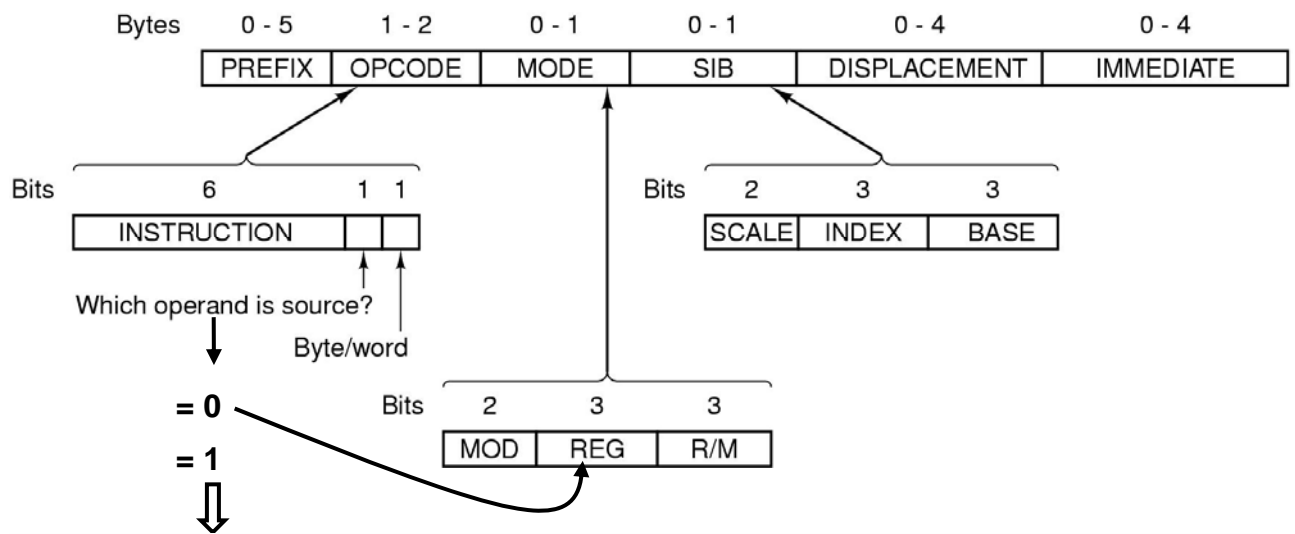
Endereços					
Dados					
Controlo					

Endereços					
Dados					
Controlo					

Endereços					
Dados					
Controlo					

Endereços					
Dados					
Controlo					

Formatos de instrução



		MOD			
R/M	00	01	10	11	
000	M[EAX]	M[EAX + OFFSET8]	M[EAX + OFFSET32]	EAX or AL	
001	M[ECX]	M[ECX + OFFSET8]	M[ECX + OFFSET32]	ECX or CL	
010	M[EDX]	M[EDX + OFFSET8]	M[EDX + OFFSET32]	EDX or DL	
011	M[EBX]	M[EBX + OFFSET8]	M[EBX + OFFSET32]	EBX or BL	
100	SIB	SIB with OFFSET8	SIB with OFFSET32	ESP or AH	
101	Direct	M[EBP + OFFSET8]	M[EBP + OFFSET32]	EBP or CH	
110	M[ESI]	M[ESI + OFFSET8]	M[ESI + OFFSET32]	ESI or DH	
111	M[EDI]	M[EDI + OFFSET8]	M[EDI + OFFSET32]	EDI or BH	

Opcode	Mnemónica	Comentários
0000 00xx	add	xx: ver figura acima; requer mais <i>bytes</i>
0101 0yyy	push	yyy: identificação de registo, de acordo com tabela acima
0101 1yyy	pop	yyy: identificação de registo, de acordo com tabela acima
1000 10xx	mov	xx: ver figura acima; requer mais <i>bytes</i>
1000 110x	lea	xx: ver figura acima; requer mais <i>bytes</i>
1100 0011	ret	

Nº	Nome:	Turma:
-----------	--------------	---------------

Memória

0x4040	0101 0101	<u>5</u> <u>5</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
1	1000 1001	<u>8</u> <u>9</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x4042	1110 0101	<u>e</u> <u>5</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
3	1000 1011	<u>8</u> <u>b</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x4044	0101 0101	<u>5</u> <u>5</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
5	0000 0100	<u>0</u> <u>4</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x4046	1000 1011	<u>8</u> <u>b</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
7	0100 0101	<u>4</u> <u>5</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x4048	0000 0110	<u>0</u> <u>6</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
9	1000 1011	<u>8</u> <u>b</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x404a	0001 0010	<u>1</u> <u>2</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
b	0000 0001	<u>0</u> <u>1</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x404c	0001 0000	<u>1</u> <u>0</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
d	0101 1101	<u>5</u> <u>d</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x404e	1100 0011	<u>c</u> <u>3</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
f	0000 0000	<u>0</u> <u>0</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
...	...						
0x8410	0010 1001	<u>2</u> <u>9</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
1	0001 1111	<u>1</u> <u>f</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x8412	1101 0101	<u>d</u> <u>5</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
3	0010 1001	<u>2</u> <u>9</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x8414	0001 0010	<u>1</u> <u>2</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
5	0100 0000	<u>4</u> <u>0</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x8416	0001 0100	<u>1</u> <u>4</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
7	0000 0000	<u>8</u> <u>5</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x8418	1110 1010	<u>1</u> <u>2</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
9	1111 1111	<u>8</u> <u>5</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x8510	0010 1001	<u>2</u> <u>9</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
1	0001 1111	<u>1</u> <u>f</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
0x8512	1101 0101	<u>f</u> <u>6</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _
3	0010 1001	<u>f</u> <u>f</u>	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _	_ _ _ _

0x8514	0001 0010	<u>1</u> <u>2</u>	___	___	___	___	___
5	0100 0000	<u>0</u> <u>0</u>	___	___	___	___	___
0x8516	0001 0100	<u>1</u> <u>4</u>	___	___	___	___	___
7	0000 0000	<u>0</u> <u>0</u>	___	___	___	___	___
0x8518	1110 1010	<u>e</u> <u>a</u>	___	___	___	___	___
9	1111 1111	<u>f</u> <u>f</u>	___	___	___	___	___

Nº	Nome:	Turma:
-----------	--------------	---------------

Banco de registos

ax	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>0</u> <u>0</u> <u>0</u> <u>c</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
bx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>f</u> <u>f</u> <u>e</u> <u>f</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
cx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>0</u> <u>0</u> <u>0</u> <u>0</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
dx	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>0</u> <u>1</u> <u>4</u> <u>0</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
si	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>8</u> <u>0</u> <u>8</u> <u>0</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
di	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>8</u> <u>0</u> <u>c</u> <u>6</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
bp	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>8</u> <u>4</u> <u>1</u> <u>c</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
sp	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>8</u> <u>4</u> <u>1</u> <u>4</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _
ip	xxxx xxxx	xxxx xxxx	<u>4</u> <u>0</u> <u>4</u> <u>0</u>	_ _ _ _ _	_ _ _ _ _