

EA 870 Laboratório de Computação

Laboratório 2 – Parte I Montador IAS11, Programação em linguagem de montagem E/S pelo *Display* e *Dip-Switch*

1. Introdução

O objetivo deste laboratório é introduzir o montador IAS11 e exercitar a confecção, teste e depuração de programas utilizando um montador e o BUFFALO.

Este roteiro está organizado nas seguintes seções:

- Seção 2 Roteiro de Estudos: conjunto de perguntas que alinham os principais pontos que devem ser compreendidos para a execução das tarefas do laboratório; Serão cobrados nos testes on-line.
- Seção 3 Exercícios: conjunto de exercícios que devem ser feitos porém não entregues. Serão cobrados nos testes on-line.
- Seção 4 Referências: lista de referências que devem ser consultadas para a realização do estudo e tarefas associadas a este roteiro.

2. Roteiro de Estudos

A lista de questões abaixo é uma seqüência sugerida para o estudo do micro-controlador HC11 e entender o conteúdo do laboratório e/ou experiência. Respondendo a estas questões você estará trabalhando os conceitos e informações básicas associadas ao laboratório. Estas questões também são sugestões de perguntas para o teste a ser realizado em classe. Não é necessário entregar a resposta deste roteiro de estudos. Os textos de referência para este estudo estão listados na seção 4.

1. O que é um montador? O que é um montador cruzado (Cross-Assembler) [1]?
2. Um montador tipicamente possui dois passos. O que é feito no primeiro e no segundo passos [1]?
3. Qual é o arquivo de entrada para o montador [1]?
4. Quais são os arquivos de saída de um montador [1]?
5. Qual é a diferença entre o arquivo de entrada e o arquivo de listagem, usados pelo montador [1]?
6. Como se habilita a opção de contagem de ciclos (cycle count) e o que isto significa no montador IAS11 [2]?
7. O que são pseudo-instruções e para que servem? Quais são as pseudo-instruções do IAS11 [2]?

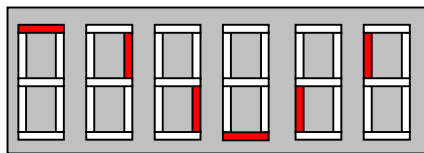
8. Qual é a diferença entre as pseudo-instruções EQU, DB (FCB) e DS (RMB) [2]?
9. Quais são os formatos das constantes que podem aparecer no programa em assembly [2]?
10. Qual é o formato do arquivo objeto gerado (*.S19) pelo IAS11 [2]/5 Apêndic A/?
11. Como funciona o comando LOAD do BUFFALO. O que é a opção T no LOAD T [5]?
12. Como é possível saber o número de ciclos de máquina de cada instrução do HC11 [3][4]?
13. Sabendo o número de ciclos de máquina de uma instrução, como é possível estimar o tempo de execução da instrução? O que é o sinal E do HC11 [3][4]? Qual é a frequência do sinal E na placa de desenvolvimento PDHC11FEEC [6][5]? Como é possível calcular a duração de um ciclo de máquina a partir do sinal E [3][4]?
14. Como se aciona o display de 7 segmentos do sistema de desenvolvimento PDHC11FEEC [6]?
15. Identifique no diagrama eletrônico do sistema de desenvolvimento PDHC11FEEC. Como é o funcionamento do display de 7 segmentos [6].
16. Por que quando se tenta ler das portas que controlam os displays de 7 segmentos, o valor é qualquer [6]? Por que quando se tenta modificar o conteúdo das portas de controle do display de 7 segmentos usando o comando MM do BUFFALO, ele dá mensagem de ROM [5][6]?
17. Como se pode fazer para que cada um dos displays de 7 segmentos mostre um valor diferente [6]?

3. Exercícios

1. Escrever arquivo em linguagem de montador (assembly) contendo o programa 3 do Roteiro do Laboratório I Parte III:
 - a) Editar o arquivo usando o EditPlus 2 (ou outro editor ASCII) .
 - b) Montá-lo com o montador IAS11, gerando a listagem e tabela de símbolos, e o arquivo objeto.
 - c) Listar o conteúdo do arquivo objeto *.s19 e interpretá-lo conforme o formato descrito no apêndice do manual EVB.
 - d) Carregar o arquivo objeto pelo comando LOAD do BUFFALO. Verificar se o programa foi carregado na memória corretamente.
 - e) Executar o programa e verificar sua exatidão.
2. Repetir os passos acima com o programa abaixo que soma $C=A+B$. Qual é o conteúdo da tabela de símbolos? Qual é o endereço de execução do programa. Qual é o endereço dos dados do programa?

DADOS:	EQU	\$6000
PROGRA:	EQU	\$7000
	ORG	PROGRA
INICIO:		
	LDAA	VAR_A
	LDAB	VAR_B
	ABA	
	STAA	VAR_C
	RTS	
	ORG	DADOS
VAR_A:	RMB	1
VAR_B:	RMB	1
VAR_C:	RMB	1

3. Fazer programa que apresente em apenas um display de 7 segmentos uma lanterna seqüencial. Na lanterna seqüencial, segmentos dos *displays* são ativados e desativados em seqüência de forma a observarmos um segmento acesso circulando pelos displays. A figura abaixo apresenta a seqüência de acionamento para produzir a circulação do segmento acesso no sentido horário. O programa deve implementar uma lanterna seqüência como apresentada na figura e que permita a definição do sentido de rotação (horário e anti-horário) comandado pelo botão de pressão próximo ao *dip-switch* (apertado: sentido horário; solto: sentido anti-horário). Fazer uma subrotina que espera aproximadamente 1ms usando um laço de espera. Lembrar que uma instrução do HC11 demora tipicamente 2 us. (Como se calcula exatamente o tempo de uma instrução?). Fazer o fluxograma.



4. Referências

- [1] Beatriz M. Daltrini, Mario Jino, Léo P. Magalhães; Introdução a Sistemas de Computação Digital; Makron Books do Brasil Editora Ltda; ISBN 85-346-0986-1
- [2] Motorola Freeware Cross Assembler, User's Manual
- [3] MCHC11 Reference Manual; Motorola Inc.
- [4] *MC68HC11A8 HCMOS Single-Chip Microcontroller Technical Data*; Motorola Inc.
- [5] M68HC11EVB Evaluation Board User's Manual; Motorola Inc.
- [6] PDHC11FEEC - Manual Preliminar Interno FEEC.