

Mestrado Integrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática

Sistemas de Computação – 2015/2016

Exercícios Práticos – MIPS - Ficha 2

Objectivos:

- Saber escrever um programa para o MIPS que trabalhe com dados do tipo: *word*, *half* e *byte*.
- Saber carregar e executar um programa no Spim
- Saber aplicar as instruções *add*, *sub*, *lw*, *sw*, *lb*, *sb*, *lh*, *sh*, *li*, *addi*

Tarefas:

1. Crie um novo programa para o MIPS com o nome “*prog2-1.s*”, utilizando para tal um editor de texto. Neste programa deverá iniciar a memória RAM com os números *v1=1*, *v2=2*, *v3=4*, *v4=8* do tipo *word*. Depois, o programa deverá somar os valores dos números *v1* a *v3* e guardar o resultado num quinto número (*v5*) em memória RAM. Execute e teste o programa para garantir que funciona conforme pretendido. Quantos *bytes* estão a ser utilizados de modo explícito pela memória RAM?
2. Adapte o programa anterior, criando um novo programa “*prog2-2.s*” de modo que todas as variáveis da RAM sejam agora do tipo *half*. Registe as instruções teve de alterar. Execute e teste o programa para garantir que funciona conforme pretendido. Quantos *bytes* estão a ser utilizados de modo explícito pela memória RAM?
3. Adapte o programa anterior, criando um novo programa “*prog2-3.s*” de modo que todas as variáveis da RAM sejam agora do tipo *byte*. Registe as instruções teve de alterar. Execute e teste o programa para garantir que funciona conforme pretendido. Quantos *bytes* estão a ser utilizados de modo explícito pela memória RAM?
4. Crie um novo programa para o MIPS com o nome “*prog2-4.s*”, que inicialize a memória RAM com 9 números do tipo *half*, com os valores: 1, 2, 3, ... 9. Utilizando o menor número possível de registos, calcule o somatório desses números e grave o resultado final na memória RAM. Execute e teste o programa para garantir que funciona conforme pretendido. Qual o valor do somatório? Quantos registos teve de utilizar?
5. Adapte o programa anterior, criando um novo programa “*prog2-5.s*” e que não utiliza memória RAM, somente registos, sendo que os valores 1, 2, ..., 9 são diretamente carregados ou somados para os registos via as instruções *li* e/ou *addi*. Se necessitar, pesquise na

documentação fornecida sobre o MIPS e/ou na Internet sobre como utilizar as instruções `li` e `addi`. Tente utilizar novamente um menor número de registros. Execute e teste o programa para garantir que funciona conforme pretendido. Qual o valor do somatório? Quantos registros teve de utilizar?

6. Considere 2 números em hexadecimal: $x=11F16$ e $y=11116$. Utilizando contas de modo manual, calcule a soma ($x+y$) e a subtração ($x-y$) desses números. Registe os valores obtidos. Crie agora um novo programa para o MIPS com o nome "`prog2-6.s`". Este programa deverá utilizar mostrar em memória RAM a soma e a subtração dos números x e y . Nota: em MIPS pode representar um número hexadecimal pela notação: `0xh`, onde h é o número em hexadecimal. Execute e teste o programa para garantir que funciona conforme pretendido.