

LSDI 2015/16 - Trabalho laboratorial 5 - Parte 2

Construção de programas para o processador LSDI

1. Introdução

Neste trabalho pretende-se desenvolver e experimentar alguns programas suplementares para o processador elementar desenvolvido nas aulas laboratoriais de LSDI. Os programas a construir lidam com listas de valores numéricos (de 8 bits) que são fornecidos em sequência pelo porto de entrada, especificando valores para o operando X através dos 8 interruptores da placa. Cada programa deve ser desenvolvido como uma sequência de instruções na linguagem simbólica definida, sendo depois codificado em binário e integrado no processador para ser ensaiado.

2. Desenvolvimento

2.1 - Cálculo da soma de uma lista de números

Pretende-se desenvolver um programa para calcular a soma de uma lista de valores inteiros positivos (de 8 bits), aplicados em sequência na entrada X do processador através dos 8 interruptores da placa. A lista termina quando é introduzido o valor zero e nesse caso o programa deve parar (executando um salto para a própria instrução de salto), apresentando "0F" no mostrador da esquerda (registo A). Quando o programa termina, o valor da soma deve ficar armazenado no registo R1. Não deve ser tomada qualquer ação quando ocorrem situações de *overflow* (isso é tratado no programa 2.2). Para aplicar os valores da lista no instante correto, atuando os interruptores da placa, pode ser consultado o endereço da instrução corrente através do programa de controlo do processador.

2.2 - Cálculo da soma de uma lista de números com deteção de *overflow*

Pretende-se agora modificar o programa anterior de forma a detetar a ocorrência de situações de *overflow* na operação de adição dos elementos da lista, considerando que a soma é realizada. O comportamento pretendido para o programa deve ser o mesmo descrito em 2.1, mas se ocorrer *overflow* na soma de um elemento da lista deve ser apresentado "0E" no mostrador da esquerda (registo A). Note que como os elementos a somar são entendidos como números positivos sem sinal, a situação de *overflow* ocorre quando o valor da soma ultrapassar o máximo valor (sem sinal) representável com 8 bits.

2.3 - Determinação do máximo de uma lista de números

Pretende-se desenvolver um programa que calcule o valor máximo de uma lista de números inteiros positivos introduzidos na entrada X, através dos 8 interruptores da placa. Da mesma forma que para o programa 2.1, a lista de valores a aplicar ao processador termina quando for dado o valor zero, devendo nesse caso ser apresentado "0F" no mostrador da esquerda (registo A). Quando termina a lista deve ser colocado o valor do máximo no registo R1 e o programa deve parar.

2.4 - Determinação do número de valores pares de uma lista de números

Pretende-se desenvolver um programa que calcule o número de valores pares de uma lista de números inteiros positivos introduzidos na entrada X, através dos 8 interruptores da placa. Da mesma forma que para o programa 2.1, a lista de valores a aplicar ao processador termina quando for dado o valor zero, devendo nesse caso ser apresentado "0F" no mostrador da esquerda (registo A). Quando termina a lista deve ser colocado o número de valores pares no registo R1 e o programa deve parar.