

Lista de exercícios valendo 1,0 ponto para a Prova 1

Para ser entregue até o dia da Prova 1. Após essa data, a lista não será aceita.

A lista deve ser manuscrita. O professor se reserva o direito de chamar qualquer aluno para explicar as soluções de sua lista.

Exercício 1 (0,3 ponto): Escreva a subrotina MULTM, que faz a multiplicação de duas matrizes: $C = A * B$. As matrizes são compostas por palavras de 16 bits com sinal. Por simplicidade, vamos supor que os elementos da matriz resultado “caibam” dentro da representação de 16 bits com sinal.

A subrotina MULTM recebe:

R5 → endereço da matriz A;

R6 → endereço da matriz B;

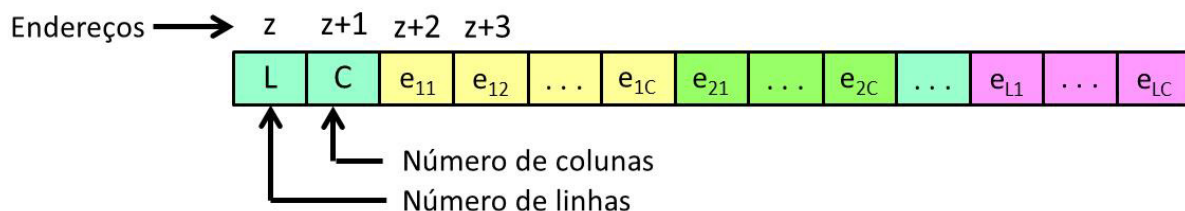
R7 → endereço da matriz C, onde será armazenado o resultado.

A subrotina MULTM retorna:

Carry = 0 se não foi possível fazer a multiplicação das matrizes ou

Carry = 1 se foi possível fazer a multiplicação e o produto está armazenado no endereço indicado por R7.

Cada matriz está arrumada na memória segundo a forma indicada abaixo.



Dica: para este exercício, supor que está disponível a subrotina MULT, que realiza a operação de multiplicação entre os registradores R10 e R11. MULT: $R10 * R11 \rightarrow R11$.

É também permitido usar o hardware de multiplicação do MSP.

Exercício 2 (0,3 ponto): Escreva a subrotina CONTA, que conta a quantidade de letras, palavras e frases de um texto cujo endereço de início está em R5 e o endereço de fim está em R6. Por simplicidade, o texto contém apenas as letras maiúsculas (desde ‘A’ até ‘Z’), espaços, tabulações horizontais (HT = 0x9), ponto final e comando de nova linha (“\n” que corresponde a 0xA).

R10 = Letras → apenas os caracteres de ‘A’ até ‘Z’.

R11 = Palavras → tudo que estiver separado por espaço em branco, tabulação, ponto final ou nova linha. Por exemplo, temos 5 palavras na frase: “LISTA PARA A PROVA UM.”.

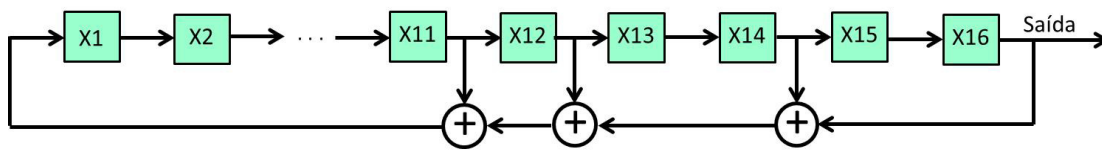
R12 = Linhas → caracterizada pelo caracter de nova linha (“\n” = 0xA).

Exercício 3 (0,4 ponto): Escreva a subrotina ALEAT que retorna em R5 palavras (W16) formadas por 16 bits pseudo aleatórios.

Existem diversas técnicas para a geração de bits pseudo aleatórios. Uma solução muito simples é a oferecida pelo LFSR (Linear Feedback Shift Register). Cada LFSR é construído a partir de um polinômio gerador, que no caso deste exercício será:

$$X^{16} + X^{14} + X^{13} + X^{11} + 1$$

A figura abaixo apresenta o diagrama em blocos do LFSR correspondente ao polinômio acima. São 16 bits com realimentações feitas por operações XOR. O gerador pode ser inicializado com qualquer número diferente de zero (se for inicializado com zero, o gerador não funciona). No caso deste exercício vamos inicializa-lo com o número 1 (0x0001).



Como são 16 bits, teremos a geração de uma sequência de 65.536 bits sem repetição. A partir deste número, a sequência se repete. Para dar um exemplo prático, citamos o caso do CDMA que usa um gerador de 42 bits (4 Tera bits sem repetição).