



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

Arquitetura e Organização de Computadores - 5COP090

Atividades Práticas de Laboratório n.14 – 05/12/2018 – Lista simplesmente encadeada

Data de entrega: 19/12/2018 no sistema Moodle

1. Elaborar um programa, em código MIPS, para manipular vetores. O programa deve implementar uma um procedimento chamado `inverte_vetor`, que recebe como parâmetro dois vetores V1 e V2, ambos de tamanho N. O procedimento deve copiar os elementos de V1 para V2 na ordem inversa. Ou seja, se o procedimento receber $V1 = \{1,2,3,4,5\}$, a função deve copiar os elementos para V2 na seguinte ordem: $V2 = \{5,4,3,2,1\}$.

2. Elaborar um programa, em código MIPS, que implemente o procedimento `multiplica_escalar`, que recebe como parâmetro dois vetores de inteiros V1 e V2 (ambos de tamanho N), e um número inteiro X. A função deve multiplicar cada um dos elementos de V1 por X e armazenar os resultados em V2.

3. Desenvolver um programa, em código MIPS, para calcular a área e o perímetro de um hexágono. O programa deve implementar um procedimento chamado `calcula_hexagono` que calcule a área e o perímetro de um hexágono regular de lado L (fornecido pelo usuário). A área e o perímetro de um hexágono regular são dados por:

$$A = \frac{3l^2\sqrt{3}}{2} \quad P = 6l$$

4. Elaborar programa, em código MIPS, que contenha um procedimento recursivo que receba dois inteiros positivos k e n e calcule k^n . Utilize apenas multiplicações. O programa principal deve solicitar ao usuário os valores de k e n e imprimir o resultado da chamada do procedimento.

5. O hiperfatorial de um número N, escrito $H(n)$, é definido por

$$H(n) = \prod_{k=1}^n k^k = 1^1 \cdot 2^2 \cdot 3^3 \cdots (n-1)^{n-1} \cdot n^n$$

desenvolver um programa, em código MIPS, com um procedimento recursivo que receba um número inteiro positivo N e retorne o hiperfatorial desse número.

5. Os números de Catalan são definidos pela seguinte recursão

$$C(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n = 0 \\ \frac{2(2n-1)}{n+1} C(n-1) & \text{se } n > 0 \end{cases}$$

Alguns números desta sequência são: 1, 1, 2, 5, 14, 42, 132, 429, 1430, 4862, 16796, 58786... Elaborar um programa, em código MIPS, com um procedimento recursivo que receba um número N e retorne o N-ésimo número de Catalan

6. Desenvolver um programa, em código MIPS, que dado um número n, gere todas as possíveis combinações com as n primeiras letras do alfabeto. Ex.: n = 3. Resposta: ABC, ACB, BAC, BCA, CAB, CBA

7. Elaborar um programa, em código MIPS, que leia dois números inteiros positivos e escreva como saída o Máximo Divisor Comum (MDC) desses dois números. Lembre-se de que o MDC de dois números, digamos a e b, é o maior número inteiro positivo que é um divisor tanto de a quanto de b.

8. Elaborar um programa, em código MIPS, que leia três números inteiros positivos, n, a e b, e escreva, em ordem crescente, os n primeiros inteiros positivos que são múltiplos de a ou b ou ambos. Por exemplo, se n = 6, a = 2 e b = 3, o programa deve escrever como saída os números 2, 3, 4, 6, 8 e 9.

9. Elaborar um programa, em código MIPS, para verificar se existem elementos repetidos em uma dada matriz. A entrada do programa é composta por dois inteiros, m e n, e pelos elementos de uma matriz, A, m por n de inteiros. Assuma que $m \leq 100$ e $n \leq 50$. A saída do programa é a mensagem "sim" se A contiver pelo menos um elemento repetido e "não" caso contrário.

10. Uma matriz $D_{8 \times 8}$ pode representar a posição atual de um jogo de damas, sendo que 0 indica uma casa vazia, 1 indica uma casa ocupada por uma peça branca e -1 indica uma casa ocupada por uma peça preta. Supondo que as peças pretas estão se movendo no sentido crescente das linhas da matriz D, escreva um programa, em código MIPS, para determinar as posições das peças pretas que: a) podem tomar peças brancas; b) podem mover-se sem tomar peças; c) não podem se mover.

A entrada do procedimento consiste dos elementos da matriz $D_{8 \times 8}$ e a saída consiste dos índices das posições que satisfazem (a), seguidos pelos índices das posições que satisfazem (b), seguidos pelos índices das posições que satisfazem (c).