



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

## Arquitetura de Computadores II – 1COP0012

### Atividades Práticas de Laboratório n. 8

Data de entrega: 30/05/2022

Obs. Comentar os principais blocos dos códigos desenvolvidos

1) Elaborar um programa, em código em MIPS, que dado uma sequência de n números reais, determinar os números que compõem a sequência e o número de vezes que cada um ocorre na mesma. Alocar dinamicamente a sequência de números em um vetor.

Exemplo: n = 8 => leitura de 8 números reais

Sequência: -1.7, 3.0, 0.0, 1.5, 0.0, -1.7, 2.3, -1.7

Saída:     -1.7 ocorre 3 vezes  
              3.0 ocorre 1 vez  
              0.0 ocorre 2 vezes  
              1.5 ocorre 1 vez  
              2.3 ocorre 1 vez

2) Elaborar um programa, em código MIPS, para que dados x real e n natural, calcular uma aproximação para cos (x) através dos n primeiros termos da seguinte série:

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!} + \dots$$

3) Para n alunos de uma determinada turma são atribuídas ao longo do bimestre 3 notas. Elaborar um programa, em código MIPS, que calcule a média aritmética das provas de cada aluno, a média da classe, o número de aprovados e o número de reprovados (critério de aprovação: média maior ou igual a 6.0). Utilizar uma matriz com alocação dinâmica e funções no desenvolvimento do programa.

4) Elaborar um programa, em código MIPS, para que dada uma sequência de n números reais (vetor com alocação dinâmica), determine um segmento de nota máxima. Exemplo: na sequência 5.0, 2.0, -2.0, -7.0, 3.0, 14.0, -3.0, 9.0, -6.0, 4.0, 1.0, a soma do maior segmento é 23.0, obtida pela soma dos números de 3.0 até 9.0.

5) Uma rotina muito utilizada por programadores em softwares comerciais é a da **validação do Cadastro de Pessoa Física (CPF)**. Para realizar validação do CPF, é necessário seguir as regras do Ministério da Fazenda. No CPF, as regras de validação dizem que o mesmo deve ter 11 algarismos, onde os dois últimos são chamados de dígitos verificadores, ou seja, os dois últimos dígitos são criados a partir dos nove primeiros.

Para exemplificar, vamos utilizar o CPF **222.333.666-XX**.

O primeiro passo é multiplicar o primeiro dígito por 10, o segundo por 9, e assim por diante, até multiplicar o nono dígito por 2 e somar os resultados das multiplicações. Por exemplo, para o CPF 222.333.666-XX, esta conta ficará  $2 \times 10 + 2 \times 9 + 2 \times 8 + 3 \times 7 + 3 \times 6 + 3 \times 5 + 6 \times 4 + 6 \times 3 + 6 \times 2 = 162$ .

Em seguida, é necessário obter o resto da divisão deste resultado por 11. Se o resultado desta operação for menor que 2, o primeiro dígito verificador é zero (0). Caso contrário subtrai-se o valor obtido de 11. No nosso caso, o resto da divisão de 162 por 11 é 8, ou seja, sendo assim nosso dígito verificador é  $11 - 8 = 3$  (três), já temos parte do CPF, confira: 222.333.666-3X.

Para o cálculo do segundo dígito será usado o primeiro dígito verificador já calculado. Analogamente ao cálculo do primeiro dígito, é necessário multiplicar 11 pelo primeiro dígito, 10 pelo segundo, 9 pelo terceiro, e assim por diante, até multiplicar o nono por 3. Além disso, é necessário multiplicar o primeiro dígito verificador por 2 e somar o resultado de todas as multiplicações. Para o nosso exemplo, este passo ficaria  $2 \times 11 + 2 \times 10 + 2 \times 9 + 3 \times 8 + 3 \times 7 + 3 \times 6 + 6 \times 5 + 6 \times 4 + 6 \times 3 + 3 \times 2 = 201$ .

Em seguida, é necessário obter o resto da divisão desta soma por 11. Analogamente ao passo anterior, se o resultado desta operação for menor que 2, o primeiro dígito verificador é zero (0). Caso contrário subtrai-se o valor obtido de 11. No nosso caso, o resto da divisão de 201 por 11 é 3, ou seja, sendo assim nosso segundo dígito verificador  $11 - 3 = 8$  (oito). Dessa forma, o nosso CPF seria 222.333.666-38.

Baseado neste algoritmo, **elaborar um programa, em código MIPS**, que leia um CPF, contendo 11 algarismos, separando os dígitos do CPF dos dígitos verificadores por um traço(xxxxxxxx-xx). Em seguida, seu programa deve verificar se o CPF é válido ou não. Não esqueça de validar a entrada de dados, que deve conter 11 dígitos e um traço.