

TRABALHO 01 – UNIDADE 02

OBSERVAÇÕES

- Trabalho em dupla (somente)
- Entregar até o final da aula (11:30horas)

Alunos: _____ Data: ____/____/____

Problema 1: Conjectura de Collatz (fonte: Wikipédia)

A conjectura de Collatz tem este nome graças ao matemático alemão Lothar Collatz e também é conhecida como problema $3n + 1$. A conjectura apresenta uma regra dizendo que, para qualquer número natural dado, quando aplicada a conjectura sucessivas vezes, gera-se uma sequência numérica que sempre convergiria para 1. A conjectura aplica-se a qualquer número natural, e diz-nos para aplicar sucessivamente a regra a seguir. Se o número atual da sequência for par, obtém-se o próximo pela divisão deste por 2. Caso contrário, isto é, se o número atual for ímpar, obtém-se o próximo valor da sequência multiplicando-se o mesmo por 3 e adicionando-se 1 em seguida.

Por exemplo, para o número 5 ter-se-á a sequência: 5; 16; 8; 4; 2; 1.

Sempre se interrompendo o procedimento no número 1, a pergunta que se faz é: qualquer que seja o número natural inicial a sequência findará em 1? Esta conjectura ainda não foi matematicamente provada, apesar de muitos acreditarem que esteja correta.

Neste exercício, trabalharemos com um programa em C para gerar a sequência da conjectura para valores fornecidos pelo usuário. O programa deve ter uma função em C para retornar o valor da sequência para um determinado valor **N** digitado pelo usuário. Para tal, assumiremos que a conjectura esteja correta.

Exemplos de tela resultantes da interação do programa com o usuário se encontram a seguir.

Tela 1:

Informe o numero natural: 7

7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1

Problema 2: Crescimento populacional

O crescimento populacional da cidade fictícia de Inficentilândia pode ser descrito pelo modelo matemático a seguir, que se assemelha a modelos de crescimento populacional comuns no mundo real.

$$P(t) = \frac{245000 e^{0.0467t}}{2,8 + 0,7 e^{0.0467t}}$$

Onde:

$P(t)$ é a população em um dado instante t

t é o tempo, medido em anos

Sabe-se que o modelo matemático acima foi estabelecido a partir de censos realizados anualmente entre os anos de 2000 (correspondendo ao instante de tempo $t = 0$) e 2012 ($t = 12$). Com a equação, pode-se estimar de forma satisfatória populações futuras para a cidade em um período de até um século.

Uma forma simples de se estimar o crescimento populacional em um dado ano é fazendo-se a diferença entre a população de um ano com o ano anterior e dividindo-se o resultado pela população do ano anterior. Este resultado (multiplicado por 100) representará quantos por cento a população cresceu ao longo do ano que se passou.

Você deve elaborar um programa, em C, que simula o crescimento populacional da cidade fictícia, ano a ano, durante um período preestabelecido pelo usuário, conforme a saída em tela a seguir:

Exemplo 1

De quanto anos sera a simulacao? 10

POPULACAO TOTAL

Ano 2000: 70000 habitantes
Ano 2001: 72652 habitantes
Ano 2002: 75377 habitantes
Ano 2003: 78176 habitantes
Ano 2004: 81048 habitantes
Ano 2005: 83993 habitantes
Ano 2006: 87010 habitantes
Ano 2007: 90099 habitantes
Ano 2008: 93259 habitantes
Ano 2009: 96488 habitantes
Ano 2010: 99786 habitantes

CRESCIMENTO

Ano 1: 3.79%
Ano 2: 3.75%
Ano 3: 3.71%
Ano 4: 3.67%
Ano 5: 3.63%
Ano 6: 3.59%
Ano 7: 3.55%
Ano 8: 3.51%
Ano 9: 3.46%
Ano 10: 3.42%

Observações:

- A primeira tabela (de habitantes) deve ser construída UTILIZANDO A ESTRUTURA FOR E UMA FUNÇÃO QUE RETORNE VALOR.
- A segunda tabela (de crescimento) pode ser construída utilizando a estrutura de repetição que achar mais adequada e uma função que retorne valor.
- Note o alinhamento utilizado no exemplo e o número de casas decimais da exibição. Faça com que a saída em tela de seu programa da função MAIN () corresponda FIELMENTE às exemplificadas aqui.

Função exp()	
Protótipo	double exp (double x)
Cabeçalho	math.h
O que faz	calcula o valor do número de néper elevado à potência x. O número de néper, denominado de e é um número irracional e vale aproximamente 2,7182. É a base dos conhecidos logaritmos neperianos. Calcula e^x
Retorno	retorna o double que o valor de e^x