

Primeira Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I

29/03/2019

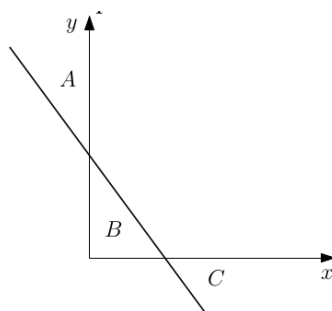
Perguntas comuns e suas respostas:

- P: Tenho uma dúvida na questão tal.
R: A compreensão do enunciado faz parte da prova.
- P: Se eu consultar algum material próprio ou de algum colega, o que acontecerá comigo?
R: A prova é individual e sem consulta. Qualquer tentativa de fraude acarretará abertura de processo administrativo na UFPR.
- P: O que será avaliado?
R: A lógica, a criatividade, a sintaxe, o uso correto dos comandos, a correta declaração dos tipos, os nomes das variáveis, a indentação, uso equilibrado de comentários no código e, evidentemente, a clareza.

Boa prova!!

QUESTÃO 1: (10 pontos) Calcule quantos litros um carro consumiu numa determinada viagem. Para isso, leia 3 valores, o primeiro corresponde a quantos km/l o carro faz, o segundo é o tempo de viagem (h) e o terceiro a velocidade média (km/h). Imprima o resultado na tela.

QUESTÃO 2: (30 pontos) Escrever um programa que leia as coordenadas (x, y) de um ponto no plano cartesiano. Após, determine e imprima uma mensagem informando se este ponto pertence à região A , à região B , à região C , ou a nenhuma das regiões, conforme a figura abaixo. Considere que a equação da reta é $2x + y = 4$. Considere também que a reta e os eixos não fazem parte das regiões A , B e C .



QUESTÃO 3: (60 pontos) A conjectura de Collatz, também conhecido como problema $3x + 1$, pode ser sumarizado assim: Para qualquer inteiro positivo N , se N é par, divida N por 2 para obter $\frac{N}{2}$. Mas se N é ímpar, então multiplique N por 3 e some 1, para obter $3N + 1$. Repita este processo indefinidamente. A conjectura estabelece que, não importa qual o número N que foi usado para iniciar o processo, sempre vamos atingir o número 1, eventualmente.

Usando a regra acima e tomando como exemplo a entrada 13, vamos gerar a seguinte sequência: $13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

Podemos ver que esta sequência particular, que começou com 13 e finalizou em 1, contém 10 termos. Apesar de isto nunca ter sido provado ainda (é o Problema Collatz), se imagina que qualquer número de entrada termina em 1.

Faça um programa em Free Pascal que leia um número natural N e imprima na tela o número de termos requeridos para se chegar em 1. No caso do exemplo acima, a resposta seria 10.