

Exame de Programação Imperativa

Exame época normal, 5 de Janeiro 2006,
9:30-11:30 (Duração: 2 horas)
Universidade do Algarve



- Escreve o teu nome, nº de aluno e curso em todas as folhas que entregares.
- Não é permitido falar com os colegas durante o exame. Se o fizeres, terás a prova anulada. Desliga o telemóvel.
- Caso optes por desistir, escreve “Desisto”, assina e entrega a prova ao docente.
- O exame tem 6 perguntas e a cotação de cada aparece entre parêntesis.
- Calculadoras são proibidas.
- Faz letra legível. Usa a linguagem C para os programas.
- Boa sorte!

Pergunta 1 (1 valor)

Explique o conceito da *type casting* das variáveis. Dê um exemplo.

Pergunta 2 (3 valores)

Calcule o resultado da expressão

56 & 156

Pergunta 3 (3 valores)

Faça uma função que receba uma string nos devolva quantos espaços a string contém.

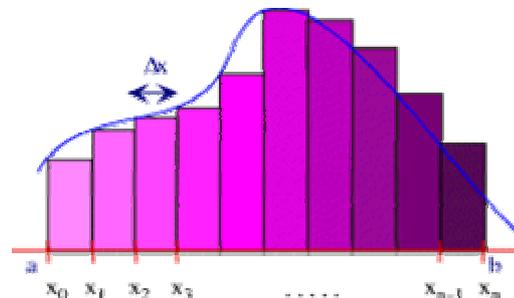


Pergunta 4 (4 valores)

Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826-1866) inventou a ideia que a área A sob uma curva de uma função $f(x)$ no intervalo (a, b) pode ser aproximado com uma soma das áreas de n rectângulos. As alturas das rectângulos são iguais aos valores locais da função e as suas larguras são

$$dx = (x_{i+1} - x_i) = (b-a)/n$$

$$A = \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i)dx$$



Escreve uma função `area` que recebe os limites de integração a e b e o número n de rectângulos e retorna a aproximação da área sob a curva da função $f(x) = \text{sen}(x)$ usando o método do Riemann. (A função `sin(x)` faz parte da biblioteca `math.h`).

Pergunta 5 (4 valores)

a) Escreve uma função `coluna` que recebe como parâmetros uma matriz a 9×9 e o índice de uma coluna n . A função deve determinar se todos os números 1..9 estão na coluna. Caso seja verdade, a função deve retornar 1, caso contrário retornará 0. Escreve também uma função `linha` que faz o mesmo com uma linha m .

b) Escreve um programa que determina se uma matriz b (9×9) tem a propriedade em que em cada coluna e cada linha, cada número 1..9 aparece só uma vez. **Usa as funções da alínea a.**

Pergunta 6 (5 valores)

Esta pergunta é sobre uma base de dados de alunos. Um aluno na universidade tem as seguintes informações

1. número 0..100000
2. nome (até 40 caracteres)
3. curso (número 1..30)
4. ano da primeira matrícula
5. disciplina. Uma disciplina tem as seguintes informações
 - a. nome (até 30 caracteres)
 - b. sigla (até 5 caracteres)
 - c. nota (0..20)
 - d. número de créditos

a) Declare um tipo para guardar as informações de um aluno.

b) Declare uma variável para guardar as informações de 1000 alunos.

c) Qual o tamanho que a variável da alínea b) ocupa?

A universidade quer melhorar a qualidade dos cursos. Uma forma sugerida para atingir essa nobre missão foi tirar dos cursos todos os alunos de um determinado ano que não passaram um mínimo de disciplinas não atingindo o número de créditos. Por exemplo, o conselho pedagógico quer uma lista dos alunos com a primeira matrícula em 2000 que não passaram no mínimo disciplinas com uma soma de 30 créditos.

d) Imagine que a variável da alínea b) já se encontre inicializada. Escreva o código relevante para mostrar uma lista de alunos com primeira matrícula em 2000 que não atingiram o mínimo de 30 créditos.

Funções de manipulação de strings que podem eventualmente ser úteis:

<code>strcpy</code>	copia o conteúdo de uma string para outra
<code>strcat</code>	acrescenta uma string a outra
<code>strcmp</code>	compara duas strings
<code>strlen</code>	retorna o comprimento (número de caracteres, excluindo <code>\0</code>) de uma string
<code>strstr</code>	procura pela posição de uma string numa outra string