

Nome: _____ 1º semestre 2014

Instruções para a prova

- A prova é sem consulta;
- A prova dura 1 hora e 40 minutos;
- Esta folha de enunciados deverá ser entregue ao professor junto com a folha de respostas;
- Onde for adequado, use a função `float pow(float x, float y)` para calcular x^y , a função `float sqrt(float x)` para calcular \sqrt{x} , a função `float cbrt(float x)` para calcular $\sqrt[3]{x}$, a função `int abs(int x)` para calcular o valor absoluto (módulo) de um número inteiro x , e a função `float fabsf(float y)` para calcular o valor absoluto (módulo) de um número real y .
- Nos exemplos de execução de programas, a saída para a tela emitida pelo programa está em *itálico* e a entrada do usuário está representada em **negrito**.

Questão 1 (50 pontos)

Escreva um programa em C++ que obtenha do usuário um par de valores reais e um caracter indicando uma das 4 operações aritméticas: soma (+), subtração (−), multiplicação (\times) e divisão (/). Ao final, o programa deve mostrar o resultado da operação indicada pelo usuário. Para fazer o cálculo solicitado, deve ser criada e usada a função `calc()`, que recebe 2 valores reais e um caracter como parâmetros e retorna o resultado do cálculo correspondente. Esta função NÃO DEVE mostrar dados na tela ou solicitar valores do usuário.

Exemplo de execução:

Operação: 4 10 x
Resultado: 40

Questão 1 (50 pontos)

Escreva um programa que leia as coordenadas cartesianas (x, y) de 2 pontos, A e B no espaço e imprima na tela a menor distância entre os 2 pontos e também a distância do menor caminho de A até B passando por um ponto intermediário, C com coordenadas $(0, 0)$. Deve ser definida e usada a função de nome `dist()` que retorna a distância entre 2 pontos, cujas coordenadas são passadas como parâmetros. Esta função NÃO DEVE mostrar dados na tela ou solicitar valores do usuário.

Obs.: Considere que a distância entre 2 pontos de coordenadas (x_a, y_a) e (x_b, y_b) é dada por

$dist_{AB} = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$. A distância do caminho de A até B passando por $C = (0, 0)$ é dado por $caminho_{AB} = dist_{AC} + dist_{CB}$.

Exemplo de execução:

Digite coordenada de A: 10 50
Digite coordenada de B: 70 35
Menor distância entre A e B: 61.8466
Caminho de A a B, passando por (0,0): 129.253

Questão 1 (50 pontos)

Escreva um programa em C++ para auxiliar um viajante a escolher a melhor opção de abastecimento de seu veículo bicomustível (flex), se álcool ou gasolina. A partir de médias de consumo na estrada analisadas pelo viajante, ele concluiu que seu carro abastecido com álcool tem um rendimento (em quilômetros rodados) de 78% a 82% do obtido com gasolina. Assim, se o preço que ele pagar pelo litro de álcool em relação ao litro de gasolina for inferior a esta faixa percentual, a melhor opção é abastecer com álcool. Acima desta faixa, a gasolina é mais econômica. Dentro da faixa (de 78% a 82%, inclusive) a opção de escolha é indiferente. O programa deverá receber do usuário os preços por litro do álcool e da gasolina e indicar a melhor opção de abastecimento. Para a escolha da melhor opção, deverá ser criada e usada a função `escolha_comb()`, que recebe como entradas os preços por litro do álcool e da gasolina e retorna um valor inteiro que indica a melhor opção: 1 (álcool); 2 (gasolina) ou 3 (indiferente). A função NÃO DEVE ler dados do teclado nem mostrar dados no monitor de vídeo.

Exemplo de execução:

Preço do litro de álcool: R\$ 2.10
Preço do litro de gasolina: R\$ 3.00
Sugestão de abastecimento: Álcool

Outro exemplo de execução do programa:

Preço do litro de álcool: R\$ 2.35
Preço do litro de gasolina: R\$ 2.70
Sugestão de abastecimento: Gasolina

Outro exemplo de execução do programa:

Preço do litro de álcool: R\$ 2.40
Preço do litro de gasolina: R\$ 3.00
Sugestão de abastecimento: Indiferente

Questão 1 (50 pontos)

Escreva um programa em C++ que obtenha do usuário 4 valores inteiros e imprima na tela mensagem indicando se o primeiro valor informado é divisor da soma dos outros 3 valores informados. Para testar esta relação entre os valores deverá ser criada e usada a função `ehDivisor()`, que recebe 4 valores inteiros como parâmetros, e retorna o valor 1 (um) se a relação se verifica, ou 0 (zero) caso contrário. A função NÃO DEVE ler dados do teclado nem mostrar dados no monitor de vídeo.

Exemplo de execução:

Indique 4 números inteiros: 3 5 8 2
3 é divisor.

Outro exemplo de execução do programa:

Indique 3 números inteiros: 2 3 4 8
2 não é divisor.

Questão 2 (50 pontos)

Escreva um programa em linguagem C++ que receba via teclado um valor N com a quantidade de Produtos a serem informados e um conjunto de dados de Produto, contendo o Tipo do Produto (inteiro), seu Estoque atual (real), e seu Preço (real). Para cada conjunto digitado o programa deverá informar, se necessário, a quantidade necessária para repor o estoque mínimo. No final do processamento o programa deverá informar a quantidade total de itens listados e a quantidade de itens com estoque abaixo do mínimo. Deverá listar o valor total do estoque (somatório dos Preço x Quantidade em Estoque, de todos os produtos) e o valor total pendente de reposição (somatório dos Preço x Quantidade de Reposição, de todos os produtos com estoque abaixo do mínimo). Para o verificar se um produto existe no estoque, deve ser definida e usada a função `calc_reposicao()`, que recebe como parâmetros o Tipo (inteiro) e Quantidade (real), retornando um valor 1 (um) se a quantidade está abaixo do estoque mínimo, ou 0 (zero) caso contrário. A função deve também devolver um valor real com a quantidade necessária para atingir o estoque mínimo do Produto. Os níveis de estoque mínimo são dados pela tabela abaixo:

| Tipo | Estoque Mínimo |
|------|----------------|
| 100 | 40 |
| 200 | 20 |
| 300 | 10 |
| 400 | 5 |

Exemplo de execução:

Quantidade de produtos: 5
Em cada produto, indique tipo, estoque, preço
Produto 1: 200 18 5.00
Repor o estoque em 2 unidades !!
Produto 2: 300 10 6.00
Produto 3: 100 35 4.00
Repor o estoque em 5 unidades !!
Produto 4: 100 40 2.00
Produto 5 400 10 3.00
5 prod. no estoque, valor total = 400 reais.
2 prod. abaixo do minimo, com
valor pendente = 30 reais.

Questão 2 (50 pontos)

Teobaldo estuda o clima e está realizando um experimento de análise de temperaturas. Após coletar um conjunto de temperaturas em Grau Celsius ($^{\circ}\text{C}$), Teobaldo precisa converter cada um dos valores para Grau Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) e comparar se cada valor está acima da média correspondente. Para ajudar Teobaldo, sua tarefa é escrever um programa em C++ que receba do usuário um conjunto de N pares de valores, onde cada par consiste de uma temperatura em Grau Celsius e de um valor médio em Grau Fahrenheit. Para cada valor em Grau Celsius, seu programa deve mostrar na tela o valor convertido para Grau Fahrenheit e se está acima da média. Ao final, seu programa deve mostrar na tela o total de valores acima da média. Para auxiliar nesta tarefa, você deve definir e utilizar a função `converte_temp()`, que recebe dois parâmetros de entrada - a temperatura em Celsius e a média em Fahrenheit, e devolve dois outros valores - a temperatura Celsius convertida para Grau Fahrenheit e um número inteiro (1 - se a temperatura convertida está acima da média, 0 - caso contrário). Lembre-se: $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$.

Exemplo de execução:

```
Quantidade de Temperaturas: 3
Tempertura (C) e média (F): 28 80
28 C = 82.4 F --- Está acima da média
Tempertura (C) e média (F): 30 95
30 C = 86 F --- Está abaixo da média
Tempertura (C) e média (F): 25 70
25 C = 77 F --- Está acima da média
Existem 2 temperaturas acima da média
```

Questão 2 (50 pontos)

Depois de passar muito tempo programando e esquecendo-se de se exercitar, Teobaldo engordou mais do que deveria e decidiu começar a fazer atividades físicas para queimar calorias. Ele deseja construir um programa em C++ que monitore seus treinos informando quantos quilos ele perdeu por dia até que ele alcance um determinado peso desejado.

Este programa deve receber de Teobaldo seu peso inicial e sua meta final de peso, e em seguida receba dele diversos valores de calorias gastas em cada treino, mostrando na tela o peso após o treino e se ele teve ou não um bom rendimento. O programa deve solicitar novos valores de calorias até que o peso atual de Teobaldo seja menor que o peso desejado por ele, considerando que cada valor informado representa o resultado de um novo treino e, consequente, um novo gasto de calorias.

Para calcular o rendimento e o peso após o treino, deve ser definida e usada a função de nome `emagrece()` que recebe: (i) o peso atual de Teobaldo (em quilos) e (ii) a quantidade de calorias que ele gastou no dia e retorna: (a) o novo peso de Teobaldo e (b) 1 ou 0, caso Teobaldo tenha feito um treino bom ou ruim, respectivamente. Considere que a cada 7000 calorias gastas, Teobaldo emagrece 1 quilo; e, um treino bom é entendido como um treino onde o novo peso de Teobaldo é menor que 99% de seu peso anterior.

Exemplo de execução:

```
Informe seu peso: 85
Informe sua meta: 82
Informe calorias perdidas: 7000
Seu novo peso é: 84
Você teve um bom rendimento!
Informe calorias perdidas: 5000
Seu novo peso é: 83.2857
Você precisa treinar mais...
Informe calorias perdidas: 10000
Seu novo peso é: 81.8571
Você teve um bom rendimento!
Você atingiu sua meta!
```

Questão 2 (50 pontos)

Escreva um programa em C++ que receba via teclado um valor N e mostre a quantidade de mudanças de sinal no valor y e o primeiro valor de x onde houve mudança de sinal de y para um conjunto de N pares (x, y)

de valores reais fornecidos pelo usuário. Para determinar estes valores deve ser definida e usada a função de nome `raizes()`, que recebe como um parâmetro o número N , solicite do usuário o fornecimento de N de pares (x, y) de valores reais e devolva quantidade de mudanças de sinal no valor y e o primeiro valor de x onde houve mudança de sinal de y .

A função `raizes()` NÃO DEVE mostrar os resultados calculados na tela, mas note que esta função solicita do usuário APENAS os valores dos N pares (x, y) de valores reais.

Exemplo de execução:

N: 8

2 -15

3 -8

4 -2

5 3

6 7

7 1

8 -4

9 -7

Mudanças de sinal: 2

1o. x com mudança de sinal de y: 5