

Universidade do Algarve

Programação Imperativa

Ficha de exercícios online nº1

site mooshak: <http://deei-mooshak.ualg.pt/~pi>

Para sua informação, deixamos aqui o aviso que vigora durante as provas de avaliação, nomeadamente nas festas e nos exames:

Aviso Geral

- Use o computador **exclusivamente** para escrever, compilar e submeter programas C ao mooshak. **Tolera-se** a consulta dos acetatos das aulas teóricas arquivadas no disco. Qualquer outro uso do computador que não seja resolver os problemas propostos, **não é autorizado** durante a festa e **qualifica-se como fraude**.
- Qualquer uso de material indevido (telemóveis, *chats*, pdfs etc...) é sancionado com **reprovação imediata à UC de Programação Imperativa** e será assinalada às autoridades académicas competentes.
- Qualquer comportamento indevido, não autorizado ou fraude académica, etc... é **sancionado com reprovação imediata à UC de Programação Imperativa** e será assinalada às autoridades académicas competentes.
- A elegância e eficiência do código serão elementos de avaliação.
Por exemplo, recorra à definição de funções sempre que justificado.
- Um exercício pode exigir uma determinada solução (por exemplo, “*não usar o tipo float*”, “*não usar ciclos*”, etc.). Uma solução aceite pelo mooshak mas que não respeita estas exigências será avaliada **para metade da sua cotação**.

As regras do mooshak

- `gcc -Wall -lm ...` A função main deverá sempre devolver 0.
- **Deixe sempre uma linha em branco** no fim do ficheiro submetido.
- Uma linha de input ou de output **termina sempre com \n**.
- Não há espaços no input ou no output a não ser os que estão explicitamente referidos no enunciado.

Exercício 1 (Problema A)

Neste exercício é lhe dado 5 valores inteiros (de tipo `int`) e pretende-se que calcule a média real destes valores.

input: *5 linhas, com um inteiro em cada uma, representando cada um dos valores requeridos.*

Por exemplo:

1000
-15
180
-157
7901

output: *uma linha com a média real, dada com uma precisão de 3 casas decimais*

Por exemplo (em resposta ao exemplo de input anterior):

1781.800

□

Exercício 2 (Problema B)

*Escreva um programa que receba um caracter e mostre o código **ASCII** que lhe corresponde em notação inteira.*

input: *uma linha com um caracter.*

Por exemplo:

T

output: *uma linha com o código **ASCII**.*

Por exemplo (em resposta ao exemplo de input anterior):

84

□

Exercício 3 (Problema C)

Quer fazer compras na época de saldos, mas não confia nos preços apresentados na caixa.

Sorte sua, sabe, para cada compra que faz, do preço original e da percentagem de saldo. Basta fazer os cálculos!

Escreva um programa C que lê o preço e o desconto (em percentagem) praticado e que lhe devolve o preço de saldo correcto.

input: *uma linha com o preço sem descontos (um valor flutuante garantidamente positivo ou nulo).*

Uma segunda linha com o valor do desconto (um valor inteiro garantidamente entre 0 e 100).

Por exemplo:

220.10

10

output: *uma linha com o preço com desconto. Este preço sera um valor flutuante com uma precisão de duas casas decimais.*

Por exemplo (em resposta ao exemplo de input anterior):

198.09

□

Exercício 4 (Problema D)

Escreva um programa que que, dado um valor flutuante x introduzido na entrada standard, calcula a seguinte expressão:

$$\frac{2 \times \tan x}{1 + \tan^2 x}$$

input: *Uma linha com um valor flutuante x (de tipo `float`)*

Por exemplo:

4.9

output: *Uma linha com o valor flutuante resultado do cálculo, com 3 casas decimais de precisão.*

Por exemplo (em resposta ao exemplo de input anterior):

-0.366

□

Exercício 5 (Problema E)

*É lhe dado em entrada um valor inteiro positivo n tal que $0 \leq n < 100000$.
escreva um programa que calcule a soma dos dígitos de n .*

input: *Uma linha com um inteiro n . Assuma que este n respeita os limites do enunciado.*

Por exemplo:

12345

output: *um inteiro, soma dos dígitos do valor dado em input.*

Por exemplo (em resposta ao exemplo de input anterior):

15

□

Exercício 6 (Problema F)

Escreva um programa *C* que, após receber três valores numéricos a , b e c na entrada standard, calcula as coordenadas (x_v, y_v) do ponto v , vértice da parábola $y = ax^2 + bx + c$.

Relembra-se que este ponto é o ponto da parábola onde a derivada é 0.

Este ponto é dado pelas duas equações

$$x_v = -\frac{b}{2a}$$

$$y_v = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

input: três linhas com um número flutuante de dupla precisão (*double*) em cada uma delas. Estes três valores são a , b e c .

Por exemplo, usando a equação de segundo grau $x^2 - 4x + 3$:

1
-4
3

output: uma linha com as duas coordenadas x_v e y_v , separadas por um espaço e com uma precisão decimal de 3.

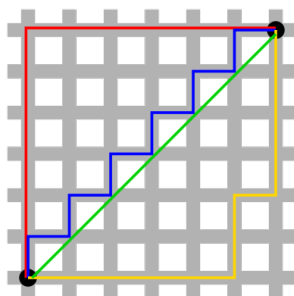
Por exemplo (em resposta ao exemplo de input anterior):

2.000 -1.000

□

Exercício 7 (Problema G)

Considere o problema da otimização de rotas de táxi em cidades modernas como Manhattan, por exemplo. Considere o mapa seguinte em que as estradas estão assinaladas a cinzento. Considere igualmente que cada prédio da cidade, os quadrados brancos, tem por dimensão 1 (um).



(imagem retirada da wikipédia)

Qual é a menor distância de táxi entre o ponto inferior esquerdo e o ponto superior direito?

Se pudéssemos voar, a distância euclidiana seria a solução (a rota verde). Mas para a distância percorrida de carro, o cálculo deverá ser diferente. Assim sendo, qual é o comprimento da rota a vermelho? da rota azul? ou da rota amarela?

Tais distâncias são ditas **distâncias de Manhattan**.

Com base na resposta a estas questões proponha a implementação em C de um programa que pede dada as coordenadas inteiras de dois pontos num mapa de uma cidade tipo Manhattan e que calcula (e mostre) a distância de Manhattan entre estes dois pontos.

input: duas linhas com dois número inteiros em cada uma delas, separados por um espaço. estes inteiros são as coordenadas do ponto de partida e do ponto de chegada.

Por exemplo:

```
1 100
50 12
```

output: uma linha com a distância de Manhattan

Por exemplo (em resposta ao exemplo de input anterior):

```
137
```

□