



Programação I

Exame - 7 de Janeiro de 2015

Notas: Todos os programas devem ser escritos na linguagem Python (3.4) e ser tão genéricos e modulares quanto possível. Caso utilize alguma função que não tenha sido apresentada nas aulas, deverá defini-la.

1. Sabendo que o volume de cone é dado pela fórmula $\pi r^2 \frac{a}{3}$, escreva um programa que pede ao utilizador o raio (r) e a altura (a) e escreve o volume correspondente.
2. Defina uma função que recebe uma palavra e devolve a “maior letra” da mesma (independentemente de ser maiúscula ou minúscula).
3. Considere que pretendemos somar duas fracções, sendo o resultado apresentado na sua forma irredutível. Por exemplo $\frac{5}{12} + \frac{5}{4} = \frac{5}{3}$. A solução deve conter funções para calcular o `mmc` e o `mdc`. Tenha em atenção que `mmc(a, b) = a*b / mdc(a, b)`. Para calcular o `mdc` divida sucessivamente o maior número pelo menor, substituindo em cada iteração, o divisor pelo dividendo, e o dividendo pelo resto da divisão. Por exemplo, `mdc(20, 12) = 4` pois $20/12 = 1$ e resto 8; $12/8 = 1$ e resto 4; $8/4 = 2$ e resto 0.
4. Suponha que quer representar desenhos a preto e branco, na forma de listas de listas de pixels. Para branco, o valor do pixel é 1, para preto, o valor é 0 (ver exemplo ao lado). Defina funções que tem como argumento
[[0, 1, 0, 1, 0],
[0, 1, 1, 1, 0],
[0, 0, 1, 0, 0]
]
(a) uma lista com o desenho e retorna a “resolução” do mesmo. O exemplo dado tem a resolução de 3 por 5 (3 linhas por 5 colunas).
(b) uma lista com o desenho e retorna o negativo do mesmo, ou seja, troca os zeros por uns e vice-versa.
(c) o nome de um ficheiro com um desenho e devolve a estrutura de dados representativa de tal desenho. Como exemplo de ficheiro considere o conteúdo ao lado.
0 1 0 1 0
0 1 1 1 0
0 0 1 0 0
5. Como sabe, o Ouri é um jogo para duas pessoas jogado num tabuleiro de 12 casas (+ 2 depósitos) com 48 pedras. Proponha uma estrutura de dados para representar o tabuleiro.

6. Considere que pretendemos representar o registo académicos dos alunos, isto é, para cada aluno queremos guardar a lista de disciplinas e (respectivas notas). Utilizando dicionários:
- (a) Proponha uma representação de tal informação, exemplificando a sua utilização (considere pelo menos 2 alunos).
 - (b) Defina uma função que recebe o dicionário acima e o número de aluno e devolve a lista de disciplinas às quais obteve aprovação.
 - (c) Implemente uma função que recebe o nome de uma disciplina e devolve o(s) melhor(es) aluno(s) da mesma.