

Lista XIII (algumas questões são difíceis, entregue o que conseguir fazer)

Questão A. Faça uma função dentro que execute o mesmo que o operador `in` faz. Você não poderá usar o operador `for` nesta questão. Exemplo: `dentro(42, [33, 42, 13])` retorna `True` enquanto `dentro('x', 'abacate')` retorna `False`. Para facilitar suponha que o elemento testado é de tamanho 1.

Questão B. Faça uma função `conjunto` que execute o mesmo que a função embutida `set` faz, isto é remova os elementos repetidos. O retorno pode ser feito em uma lista e não precisa estar ordenado. Você não poderá usar o operador `for` nesta questão e deverá usar a função `dentro` da questão A. Exemplo: `conjunto('banana')` retorna `['b', 'a', 'n']`.

Questão C. Faça uma função `conta10` que verifique os dez caracteres que mais são frequentes numa string e quantas vezes aparecem usando dicionários. Para testar seu código gere uma string aleatória com 1000 elementos usando `chr(random.randint(41000, 42000))`. Provavelmente você terá que instalar o fonte utilizado no Windows. Exemplo de uma string com os dez caracteres mais frequentes:

[illegible]

($'\mathbb{H}'$, 6)

($'_{\mathbb{H}}'$, 6)

 $(\mathbb{Z}_7, 5)$

($'\mathbb{X}'$, 4)

 $(\frac{1}{2}, 4)$ $(\mathbb{Z}, 4)$

($'\phi'$, 4)

(10.4)

(1.4)

(1.11.4)

Questão D (Vestibular FATEC 2008 – difícil). Uma escola do Ensino Fundamental ofereceu a alguns de seus alunos um passeio ao zoológico. Para tanto, a escola pretende gastar EXATAMENTE R\$ 93,00 e sabe que o ingresso do zoológico custa R\$ 5,00 para os menores de 12 anos e R\$ 7,00 para os que têm 12 anos ou mais. Elabore um algoritmo que retorne o número máximo de alunos que a escola pode levar ao zoológico considerando todos os valores como inteiros. O seu programa deve ter uma abordagem genérica e não levar em conta peculiaridades nos dados fornecidos.

Questão E (difícil). Conversor de decimal para romano. Você deverá programar um algoritmo em Python que traduza um número lido no sistema arábico para romano. Evite fazer muitos “ifs”. A idéia é usar um comando while para analisar cada casa decimal e gerar os caracteres romanos diferentemente para cada iteração. Exemplo 2011 = MMXI em romano.

Questão F. Faça um programa que calcule o valor aproximado de pi com n termos, segundo a fórmula abaixo.

$$pi = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \dots$$

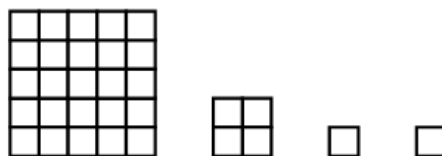
Questão G (difícil) Problema de Josephus. Imagine que temos n pessoas dispostas em círculo. Suponha que as pessoas estão numeradas 1 a n no sentido horário. Começando com a pessoa de número 1, percorra o círculo no sentido horário e elimine cada m-ésima pessoa enquanto o círculo tiver duas ou mais pessoas. Qual o número do sobrevivente? Teste para n = 50 e m = 3.

Questão G (difícil) Implemente o crivo de Eratóstenes: http://pt.wikipedia.org/wiki/Crivo_de_Eratóstenes

Questão H (difícil) Resolva o problema 2 do Euler Project: <http://projecteuler.net/problem=2>

Questão I. São dados N azulejos de dimensões 10cm × 10cm. Com eles, você deve montar um conjunto de quadrados (com espessura de um azulejo) de modo a utilizar TODOS os azulejos dados. Inicialmente você deve montar o maior quadrado possível com os azulejos dados; então, com os azulejos que sobraram, você deve montar o maior quadrado possível, e assim sucessivamente. Por exemplo, se forem dados 31 azulejos, o conjunto montado terá quatro quadrados, conforme ilustra a figura abaixo. Faça uma função que recebe o número de azulejos e calcule quais quadrados são montados. Teste para 76, 290 e 347 azulejos. No exemplo abaixo a resposta seria:

1 quadrado(s) de lado 5
1 quadrado(s) de lado 2
2 quadrado(s) de lado 1



Conjunto com quatro quadrados,
montado a partir de 31 azulejos