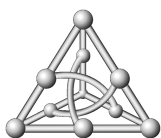


Prova Optativa 1

Algoritmos e Programação Orientada a Objetos I — 2016

Instruções para a realização da prova:

1. A prova contém **2 questões práticas**, totalizando **10 pontos**, e tem duração de **3 horas**.
2. A prova é **individual** e **sem consulta**;
3. **Crie uma pasta com o seu nome completo** dentro da pasta **Documentos**, e salve todos os arquivos **dentro dessa pasta**. Apenas o que for feito dentro dessa pasta será corrigido, pois é a única pasta que fica disponível posteriormente para o professor.
4. **Não altere a disposição do mobiliário da prova**; durante a prova, você usará um ambiente propício para a realização da mesma; é proibido reposicionar computador e monitor na prova;
5. **Coloque seu celular** em cima do gabinete, desligado. Caso o professor ouça o celular vibrando ou tocando durante a aula, o aluno receberá **nota zero**;
6. **Faça a prova em silêncio**; não converse durante a prova;
7. **Não tente plagiar a prova do(a) seu(sua) colega**, você pode prejudicar você e seu(sua) colega;
8. **Não é necessário verificar a entrada**; isto é, se seu programa solicita que o(a) usuário(a) informe um número inteiro e o(a) usuário(a) informa uma letra, um símbolo de pontuação, ou qualquer outra coisa diferente de um número, seu programa pode ter qualquer comportamento inesperado, tal como abortar abruptamente sua execução com respostas erradas, queimar o processador do computador, explodir o laboratório, etc;
9. **Não é necessário enviar mensagens amistosas para o(a) usuário(a)**; ou seja, se a questão solicita que o(a) usuário(a) informe um valor que será armazenado na variável *n*, não é necessário enviar uma mensagem antes da leitura tal como **Informe *n*:** ou qualquer outra semelhante; esta observação vale para qualquer informação que deve ser lida/informada pelo(a) usuário(a).
10. **Utilize apenas o que foi ensinado em sala de aula**. O uso de qualquer estrutura de programação ou estrutura de dados que não foi ensinada em sala de aula anulará a sua questão.



1. [Prática][5 pontos] Dizemos que uma matriz $A_{n \times n}$ é um **quadrado latino de ordem** n se em cada linha e em cada coluna aparecem todos os inteiros $1, 2, 3, \dots, n$, ou seja, cada linha e coluna é permutação dos inteiros $1, 2, \dots, n$.

Exemplo:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

A matriz acima é um quadrado latino de ordem 4.

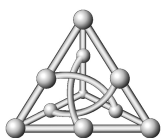
Escreva um programa que receba um número inteiro $k > 0$ que representa a quantidade de casos de teste. Para cada caso de teste, receba um número inteiro n , uma matriz quadrada de números inteiros positivos A (de dimensão n) e verifique se A é um quadrado latino de ordem n . Em caso positivo, imprima a ordem do quadrado latino. Caso contrário, imprima **0**.

Exemplos de entrada:

```
2
4
1 2 3 4
1 2 3 4
1 2 3 4
1 2 3 4
4
1 2 3 4
2 3 4 1
3 4 1 2
4 1 2 3
```

Exemplos de saída:

```
0
4
```



2. [Prática][50 pontos]

Ao realizar exercícios físicos, você pode utilizar um monitor de frequência cardíaca para ver se sua frequência permanece dentro de um intervalo seguro, sugerido pelos seus treinadores e médicos.

Segundo a *American Heart Association*, a fórmula para calcular a frequência cardíaca máxima por minuto é 220 menos a sua idade. Sua frequência cardíaca alvo é um intervalo entre 55% e 85% da frequência cardíaca máxima.

Crie uma classe chamada Coracao. Os atributos dessa classe devem incluir **APENAS** nome, sobrenome e data de nascimento (que deve ser modelada por outra classe chamada Data). Sua classe deve fornecer métodos set e get, bem como um construtor que recebe informações suficientes para preencher todos os atributos de um objeto.

A classe Coracao também deve incluir um método que calcula e retorna a idade da pessoa (em anos e com base no dia de hoje), um método que calcula e retorna a frequência cardíaca máxima da pessoa e um método que calcula e retorna o intervalo de frequência cardíaca alvo da pessoa.

Escreva uma classe TesteCoracao, que solicita informações de uma pessoa, e utilizando a classe Coracao imprime: nome, sobrenome, data de nascimento, idade, frequência cardíaca máxima e intervalo de frequência cardíaca alvo.