

Estruturas de Dados e Algoritmos

Exame de Época Normal

José Jasnau Caeiro

21 de junho de 2022

LER ATENTAMENTE

Submeta a resposta desta questão, nos próximos **30 minutos**. Submeta no local *moodle* do IPBeja¹ usando o seu acesso de aluno.

Entregue só um ficheiro, usando a linguagem de programação **Julia**, designado por **main.jl** que engloba todas as suas respostas e contendo todo o código necessário para demonstrar que tem uma resposta correta.

Utilize o código no ficheiro **arvores.jl** que é fornecido para auxiliar na resolução do exame.

Se utilizar *packages* externos indique sob a forma de comentário qual o *package*. Refira todas as fontes consultadas sob a forma de comentário na sua resposta.

No caso de não referir as fontes consultadas será considerada tentativa de fraude. E se existirem respostas com estrutura de código similar, de 2 ou mais alunos, também será considerada fraude e anulado todo o exame.

Identifique claramente:

- o seu nome completo;
- o seu número de aluno;
- a alínea a que respondeu².

Leia com calma a questão e tente não depender excessivamente da informação na *Internet*.

Questão 3

Crie uma pasta para a questão designada por **edaq2**.

- 1.a) (2 valores) Programe uma realização de árvores de pesquisa binária *RED-BLACK* para números do tipo **Int64**, de acordo com o leccionado nas aulas.

Aproveite e modifique o código fornecido em ficheiro, se assim entender.

Demonstre o seu funcionamento programando uma função que recebe a seguinte tabela de valores e a coloca numa árvore de pesquisa binária *RED-BLACK*:

$$V = [45, 32, 29, 28, 47, 56, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 55, 56, 48, 33, 77].$$

¹<http://cms.ipbeja.pt>

²Caso não o faça pode ser anulada a resposta.

```

"""
    Nomes
    estrutura de dados representando nomes completos
"""
mutable struct Nomes
    key::Int
    nome::String
end

"""
    Nomes( nome::String )
    construtor dum registo para um nome
    sem acentos nem cedilhas
"""
function Nomes( nome::String )
    key = sum( [ Int( c ) for c in nome ] )
    Nomes( key, nome )
end

```

Figura 1: Representação de nomes sem acentos nem cedilhas.

1.b) (3 valores) Programme as funções necessárias para inserir e remover nós do tipo representado na Figura 1 para árvores do tipo *RED-BLACK*. Demonstre o seu funcionamento na inserção com os seguintes nomes³:

- Luis Miguel Gomes Tavares
- Isabel Sofia Sousa Brito
- Elsa Soares Rodrigues
- Joao Carlos Martins
- Luis Filipe Garcia
- Armando Jose Ventura
- Jose Jasnau Caeiro
- Joao Paulo Barros
- Luis Carlos Bruno
- Rui Miguel Silva
- Maria Teresa Godinho

Demonstre a remoção do nó correspondente a *Jose Jasnau Caeiro*.

³Tenha atenção em não usar no teste nomes com acentos ou cedilhas.