



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Avaliação I – Estrutura de Dados – 2020.2

Nome:

Matrícula:

1 – Considere para resolução da questões o seguinte problema:

O problema dos cangurus binários.

Considere que em um zoológico os cangurus sejam distinguidos por um identificador único inteiro, denominado **id** e um código simples binário, denominado **sexo**: fêmeas (valor igual a 1) e machos (valor igual a 0). Além disso, cada canguru possui um dado do tipo inteiro referente o quantos filhotes já foram gestados pelo canguru, denominado **num_filhotes** (claramente, para os cangurus machos este valor sempre será igual a 0).

Considere agora que você tenha uma **lista duplamente encadeada circular de cangurus**, com ponteiro apenas no início. Para tal, considere o seguinte código:

Arquivo: ListaCircular.c

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include "No.h"

NO *inicio;
int tam = 0;

void add (int id, int sexo, int num_filhotes){
    NO *novo = malloc (sizeof(NO));
    novo->id = id;
    novo->sexo = sexo;
    novo->num_filhotes = num_filhotes;
    if(tam == 0){
        novo->prox = novo;
        novo->ant = novo;
    }else{
        //você deverá implementar ou explicar
        // passo-a-passo como funcionará esta função
    }
    tam++;
}

int soma (NO *inicio){
    //você deverá implementar ou explicar
    // passo-a-passo como funcionará esta função
}

void main(){
    add(1,1,2);
    add(2,1,1);
    add(3,0,0);
    add(4,1,2);
    add(5,0,0);
}
```

Arquivo: No.h

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

struct no{
    ...
    Struct no *prox;
    ...
}

Struct no typedef NO;
```

- (a).1 (1.5) – Complete a struct no com os dados necessários para a resolução do problema. Justifique.
- (b).2 (2.0) - Complete a função add e desenhe como ficaria a representação da lista circular após a execução deste código. Justifique.
- (c).3 (1.5) - Apresente a implementação ou explique passo-a-passo como seria a **função soma** para que esta retorne a soma de todos os filhotes gerados por todos as cangurus fêmea presentes na lista. Justifique.

2 – Considere para resolução das questões a seguir uma lista de inteiros implementada com encadeamento duplo e ponteiros **no início e no fim**.

(a) (2.5) **Explique** e/ou desenhe: a remoção de um nó **em uma posição n qualquer**, tal que, $n > 0$ e $n < \text{tamanho da lista}$.

(b) (2.5) Considerando complexidade de tempo simplificada vista em sala de aula (linear ou constante): Compare a TAD descrita na questão 1 com uma lista implementada com **vetor** que possua um ponteiro **tam** que conta quantos elementos tem na lista. Apresente a análise dos seguintes métodos: adicionar no início, adicionar no fim, adicionar na n-ésima posição, remover do início, remover do fim, remover da n-ésima posição). Caso haja diferenças explique detalhadamente.