

Estrutura de Dados I – Prova 01

Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____

OBS.1: Todas as implementações devem ser feitas em **linguagem C**.

OBS.2: Caso a complexidade de tempo das funções implementadas não seja linear, a nota da questão será zero.

Questão 1: Considere a seguinte situação: um congresso é formado por n deputados. Cada deputado está filiado a, no máximo, um partido. Mudanças de partido são permitidas e frequentes. Há no congresso k partidos distintos. O presidente do congresso deseja fornecer periodicamente à imprensa listagens com a bancada de cada partido. Considere que cada deputado terá as seguintes informações armazenadas no sistema: nome e sigla do partido. A lista de partidos deve ser impressa no seguinte formato:

SIGLA-DO-PARTIDO-1:

Nome do Deputado 1 do Partido 1

⋮

Nome do Deputado i do Partido 1

⋮

SIGLA-DO-PARTIDO- k :

Nome do Deputado 1 do Partido k

⋮

Nome do Deputado j do Partido k

Considerando que existe uma grande quantidade de solicitações de trocas de partidos realizadas pelos deputados, conclui-se que essa ação deve ser realizada de maneira eficiente. Além disso, a impressão da lista de partidos deve ser feita periodicamente e, por isso, também deve ser feita de forma eficiente. Ou seja, as operações de troca de partido de um deputado e impressão da lista de partidos devem ser realizadas com **complexidade de tempo linear**. Para que essa eficiência seja alcançada, os dados devem ser armazenados de uma maneira tal que permita que as operações citadas possam ser realizadas em $O(n)$, onde n é o número total de deputados.

- (1,5 pontos) Explique como os dados serão organizados/armazenados no computador. Em sua explicação: (1) enumere as estruturas de dados necessárias, (2) como será o armazenamento dos dados nessas estruturas e (3) como essa estratégia de armazenamento garante a complexidade linear das operações de troca de partido e impressão das listas de partidos.
- (0,5 ponto) Implemente as estruturas de dados enumeradas no item 1a.
- (1,0 ponto) Implemente uma função que insere os dados de um deputado no sistema.
- (2,0 pontos) Escreva uma função de **complexidade de tempo linear** que migra um deputado de partido. Sua função deverá receber a estrutura com os dados dos deputados/partidos, o número de partidos distintos, o nome do deputado que irá trocar de partido, a sigla do partido atual e a sigla do partido para o qual ele irá migrar. Sua função deve ter complexidade linear.
- (2,0 pontos) Escreva uma função de **complexidade de tempo linear** que imprime, para cada sigla de partido, a lista de deputados pertencentes a ela (como descrito no enunciado). Sua função deve receber a estrutura que armazena todos os dados dos deputados do congresso (descrita no item 1a).
- (3,0 pontos) Calcule a complexidade das funções implementadas nos itens 1d e 1e.