

Instituto de Computação – UNICAMP  
MC202 – Estruturas de Dados – Turmas EF  
**Exercício em dupla 0 – 6/9/2016**

- **Este exercício é para aquecimento.**
- O prazo de entrega desse exercício é **9/9/2016**, às 23h. As respostas deverão ser entregues em PDF no sistema run.codes por exatamente um aluno da dupla (se preferirem entregar manuscrito, digitalizem e criem um PDF: só serão aceitos trabalhos completamente legíveis, limpos e organizados).
- As questões que envolvem algoritmos podem ser escritas em C ou em português, desde que todos os passos estejam claros e precisos e o algoritmo esteja completamente escrito (i.e., não deixe passos implícitos).

**Questão 1.** Em um fórum, criado para debater sobre as eleições do próximo prefeito, centenas de pessoas se inscreveram. Cada pessoa tem um partido e tem uma pergunta a ser feita para outra pessoa, de um partido diferente. Por dia, serão feitas 20 perguntas. Como o fórum irá durar poucos dias, nem todos poderão realizar perguntas. Pensando nisso, o organizador criou algumas regras:

- O primeiro a realizar uma pergunta é o primeiro a ter se inscrito;
  - Se uma pergunta for endereçada a um partido  $P$ , então o primeiro partidário de  $P$  que ainda não falou responderá a pergunta;
  - Tem direito a fazer a próxima pergunta a pessoa que tiver acabado de responder.
- a)** Projete e descreva uma estrutura de dados para armazenar os dados do problema. A estrutura deve ser pensada para as operações dos itens seguintes.
- b)** Escreva um algoritmo que receba os dados das pessoas, em ordem de inscrição e crie a estrutura de dados projetada. (Deixe claro qual é a entrada, por exemplo, uma pessoa pode ser identificada pelo número de identidade e um partido pelo número de legenda; serão passados número de dias, número de partido, etc.)
- c)** Escreva um algoritmo que determine se uma dada pessoa poderá fazer pergunta. O tempo de execução do algoritmo deverá ser  $O(d)$ , onde  $d$  é o número de dias do fórum.

**Questão 2.** Lembrando que escrevemos  $f(n) = O(g(n))$  se existirem números positivos  $c$  e  $n_0$  tais que  $f(n) \leq cg(n)$  para todo  $n \geq n_0$ , responda:

- a)** Qual função cresce assintoticamente mais rapidamente:  $n^2$  ou  $(\log n)^3$ ? Justifique.
- b)** Seja  $T(n)$  o número de multiplicações realizadas pela função a seguir. Prove que  $T(n) = O(\log_2 n)$ . Dica: use indução.

```
float potencia(float x, int n) {
    float r;
    if (n == 1)
        return x;
    if (n % 2 == 1) {
        r = potencia(x, (n-1)/2);
        return x*r*r;
    } else {
        r = potencia(x, n/2);
        return r*r;
    }
}
```