



Aluno:

(não vale ponto)

## EXERCÍCIO 1

Suponha que você deseje codificar mensagens em um alfabeto com  $n$ -caracteres de forma que a mensagem seja a menor possível. Por exemplo, a mensagem a seguir possui 4 caracteres diferentes. Considerando que cada caractere ocupa 8 bits, para transmitir a mensagem são necessários 120 bits.

| B C A A D D D C C A C A C A C |

Como você poderia minimizar a comprimento total da mensagem?

## EXERCÍCIO 2

Seja  $G = (V, E)$  um grafo não-direcionado. Um cobertura mínima de vértices em  $G$  é um cobertura de vértices com o menor número possível de vértices que forma que toda aresta de  $E$  possua pelo menos um dos vértices na cobertura. Projete um algoritmo guloso para encontrar uma cobertura mínima de vértices.

## EXERCÍCIO 3

O Prof. Guloso deseja fazer uma festa para comemorar o título de campeonato do seu time de coração, no entanto, ainda não decidiu quem será convidado. Por limitações de espaço, ele não poderá convidar todas as  $n$  pessoas que ele conhece. No entanto, ele deseja convidar o maior número possível de pessoas, atendendo a duas restrições: (i) cada pessoa deverá conhecer pelos menos cinco pessoas na festa; e (ii) cada pessoa não conhecerá cinco pessoas da festa. Considerando que o Prof. Guloso fez um levantamento em que ele sabe exatamente quais são as pessoas conhecidas uma das outras. Projete um algoritmo eficiente, que tenha como entrada o levantamento feito pelo professor das  $n$  pessoas e escolha quais pessoas deverão ser convidadas para a festa.

## EXERCÍCIO 4

Um caixa de banco possui  $n$  pessoas para serem atendidas. O tempo de atendimento requerido para cada um dos clientes é conhecido a priori. Seja então  $t_i$  o tempo de atendimento do cliente  $i$ . Ainda, seja  $T_i$  o tempo total que o cliente fica no banco até ser atendido. Projete um algoritmo que minimize o tempo total de atendimento dos  $n$  clientes, isto é, minimize  $\sum_{i=1}^n T_i$ , informando qual a ordem ideal de atendimento. Por que sua solução é ótima?

## EXERCÍCIO 5

Seja  $n$  arquivos. Cada arquivo  $f_i$  está ordenado e possui número de registros  $r_i$ . Projete um algoritmo para unir todos os  $n$  arquivos de forma que o arquivo final esteja ordenado, e que o número de operações de comparação seja o menor possível.



## EXERCÍCIO 6

Seja  $X$  um conjunto de  $n$  intervalos. Um subconjunto  $Y \subset X$  é chamado de *tiling* se os intervalos em  $Y$ , quando há união dos intervalos, cobrem os intervalos em  $X$  (quando há união dos intervalos). O tamanho de um *tiling* é um número de intervalos. Descreva e projete um algoritmo para computar o menor *tiling* de  $X$ .

## EXERCÍCIO 7

Tem-se uma chapa retangular de dimensões inteiras  $p \times q$  e quer-se transformar esse retângulo no mínimo de quadrados, fazendo-se sempre cortes em toda a extensão da chapa. Qual o mínimo de quadrados que pode ser encontrado a partir de chapa?