



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Departamento de Ciência da Computação  
Disciplina: Algoritmos e Estruturas de Dados II

# Trabalho Prático I

(Data de Entrega: 28/08)

---

## Regras Básicas

1. Todos os programas serão desenvolvidos nas linguagens Java ou C. Quando não especificada a linguagem, considere que a mesma é Java.
2. Como o combinado não sai caro: As cópias de trabalho serão encaminhadas para o colegiado; O aluno perderá 1 ponto para cada método não comentado ou com comentário inútil.
3. As exceções devem ser perguntadas/discutidas/negociadas com o professor.
4. Na primeira parte deste trabalho, nas questões em Java, você não pode usar os métodos das classes `String`, `Integer`, `Double`, ... Os únicos métodos permitidos são `char charAt(int)` e `int length()` da classe `String`.
5. Para cada questão, devemos submeter apenas um arquivo (.java ou .c). Essa regra será necessária para a submissão de trabalhos no Verde e no identificador de plágio utilizado na disciplina.
6. Na leitura de um número inteiro, se seu valor for vazio ou não número, ele recebe zero.
7. Nos exercícios de ordenação ou estruturas de dados, se dois registros tiverem a mesma chave de pesquisa, eles serão ordenados pelo atributo nome.
8. Para contar as letras, consoantes e vogais desconsidere acentos e cedilha, ou seja, consideramos somente os caracteres cujos códigos ASCII estiverem entre 'A' e 'Z' ou 'a' e 'z'.
9. Para cada exercício: faça (entende-se análise, implementação e comentários), teste (várias vezes) e submeta no Verde. Os exercícios não testados/comentados serão penalizados.
10. A correção será automática através do Verde e de entrevista com o aluno nas aulas de laboratório.
11. A correção sempre será feita na versão do Linux disponível nos laboratórios. Qualquer problema devido ao uso de outras arquiteturas será de responsabilidade do aluno.
12. Fique atento ao **charset** dos arquivos de entrada e saída.

## Dicas sobre Recursividade

1. Um método recursivo pode ser usado como uma estrutura de repetição e um erro básico consiste em confundir tais estruturas com os métodos recursivos. Para evitar esse erro, neste trabalho, não podemos usar estruturas de repetição nos métodos recursivos.
2. Outro erro básico consiste em criar variáveis globais (em Java, atributos) para darem suporte à recursividade. Para evitar esse erro, neste trabalho, não podemos usar variáveis globais.
3. Um terceiro erro básico consiste em passar o valor de retorno como parâmetro. Para evitar esse erro, neste trabalho, não podemos passar parâmetros extras aos do enunciado, exceto um contador para recursividade. O método abaixo contém um exemplo desse erro.

```
1 boolean contarLetrasMinusculas(String s, int i, int resp){
2     int resp;
3     if(i == s.length()){
4         resp = 0;
5     } else if ((s.charAt(i) >= 'a' && s.charAt(i) <= 'z') == false){
6         resp = contarLetrasMinusculas(s, i + 1, resp + 1);
7     } else {
8         resp = contarLetrasMinusculas(s, i + 1, resp);
9     }
10    return resp;
11 }
```





4. Quando criamos um método recursivo, normalmente, passamos um contador como parâmetro. Uma forma elegante de implementar essa solução recursiva consiste em criar dois métodos: o recursivo; e outro que chama o recursivo pela primeira vez e inicializa o valor do contador. Neste trabalho, devemos usar essa técnica em todos os métodos recursivos. Veja o exemplo abaixo:

```
1 boolean somenteLetrasMinusculas(String s){
2     return somenteLetrasMinusculas(s, 0);
3 }
4 boolean somenteLetrasMinusculas(String s, int i){
5     boolean resp;
6     if(i == s.length()){
7         resp = true;
8     } else if ((s.charAt(i) >= 'a' && s.charAt(i) <= 'z') == false){
9         resp = false;
10    } else {
11        resp = somenteLetrasMinusculas(s, i + 1);
12    }
13    return resp;
14 }
```

5. Uma boa prática de programação é colocar um único *return* em cada método. Por exemplo, o método anterior é mais indicado que a versão abaixo.

```
1 boolean somenteLetrasMinusculas(String s, int i){
2     if(i == s.length()){
3         return true;
4     } else if ((s.charAt(i) >= 'a' && s.charAt(i) <= 'z') == false){
5         return false;
6     } else {
7         return somenteLetrasMinusculas(s, i + 1);
8     }
9 }
```

## Questões

-  **Palíndromo** - Crie um método iterativo que recebe uma string como parâmetro e retorna true se essa é um “Palíndromo”. Na saída padrão, para cada linha de entrada, escreva uma linha de saída com SIM/NÃO indicando se a linha é um palíndromo. Destaca-se que uma linha de entrada pode ter caracteres não letras.
-  **Palíndromo** - Refaça a questão anterior **RECURSIVAMENTE**.
-  **Ciframento de César** - O Imperador Júlio César foi um dos principais nomes do Império Romano. Entre suas contribuições, temos um algoritmo de criptografia chamado “Ciframento de César”. Segundo os historiadores, César utilizava esse algoritmo para criptografar as mensagens que enviava aos seus generais durante as batalhas. A ideia básica é um simples deslocamento de caracteres. Assim, por exemplo, se a chave utilizada para criptografar as mensagens for 3, todas as ocorrências do caractere 'a' são substituídas pelo caractere 'd', as do 'b' por 'e', e assim sucessivamente. Crie um método **iterativo** que recebe uma string como parâmetro e retorna outra contendo a entrada de forma cifrada. Neste exercício, suponha a chave de ciframento três. Na saída padrão, para cada linha de entrada, escreva uma linha com a mensagem criptografada.
-  **Alteração Aleatória** - Crie um método **iterativo** que recebe uma string, sorteia duas letras minúsculas aleatórias (código ASCII  $\geq$  'a' e  $\leq$  'z'), substitui todas as ocorrências da primeira letra na string pela segunda e retorna a string com as alterações efetuadas. Na saída padrão, para cada linha de entrada, execute o método desenvolvido nesta questão e mostre a string retornada como uma linha de saída. Abaixo, observamos um exemplo de entrada supondo que para a primeira linha as letras sorteados foram o 'a' e o 'q'. Para a segunda linha, foram o 'e' e o 'k'.

EXEMPLO DE ENTRADA:

*o rato roeu a roupa do rei de roma  
e que que que ewq ewq ewq  
FIM*

EXEMPLO DE SAÍDA:

*o rqto roeu q roupq do rei de romq  
k qwk qwk qwk kwq kwq kwq*

A classe `Random` do Java gera números (ou letras) aleatórios e o exemplo abaixo mostra uma letra minúscula na tela. Em especial, destacamos que: i) *seed* é a semente para geração de números aleatórios; ii) nesta questão, por causa da correção automática, a *seed* será quatro; iii) a disciplina de Estatística e Probabilidade faz uma discussão sobre “aleatório”.

```
1 Random gerador = new Random();  
2 gerador.setSeed(4);  
3 System.out.println((char)('a' + (Math.abs(gerador.nextInt()) % 26)));
```