

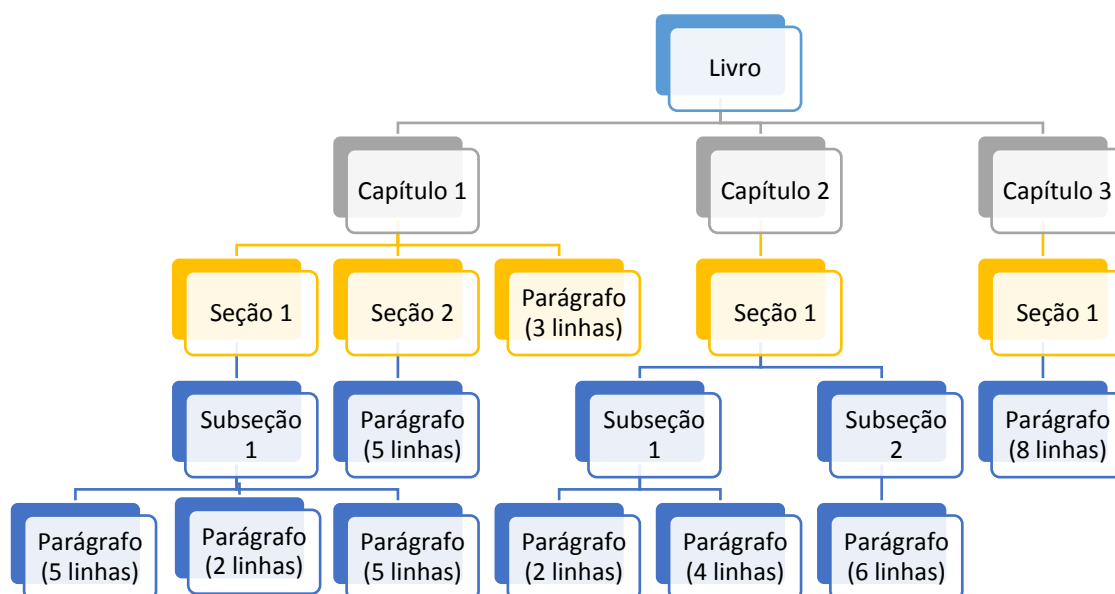
## Trabalhando com Árvores

### Instruções

O objetivo deste trabalho, que pode ser **feito em dupla ou individualmente**, é desenvolver uma solução para gerenciar a estrutura hierárquica de um livro, utilizando os conceitos das estruturas de dados de árvores vistas na disciplina. Para isto, deverá ser lido um arquivo texto que descreve a estrutura de um livro, a qual deverá ser armazenada em uma árvore (TAD), para poder (1) gerar um sumário automático e (2) “imprimir” o livro.

### Detalhamento

Um livro pode ser visto como uma árvore de elementos, sendo o próprio livro a raiz da árvore, tendo capítulos como nodos filhos do nodo raiz, seguidos por seções (e subseções) e, finalmente, por parágrafos, tal como no exemplo a seguir:



Os livros possuem uma estrutura bem definida, conforme os critérios abaixo:

1. Cada livro possui um título (que ocupa uma página inteira);
2. Cada livro pode possuir 0 ou mais capítulos;
3. Cada capítulo possui um título (que ocupa exatamente uma linha);
4. Cada capítulo inicia obrigatoriamente em uma nova página, sendo que a primeira linha corresponde ao título;
5. Cada capítulo pode ter 0 ou mais seções;
6. Cada capítulo também possui 0 ou mais parágrafos;
7. Cada seção possui um título (que ocupa exatamente uma linha);
8. Cada seção pode ter 0 ou mais subseções;
9. Cada seção possui 0 ou mais parágrafos;
10. Cada subseção possui um título (que ocupa exatamente uma linha);
11. Cada subseção também possui 0 ou mais parágrafos;
12. Cada parágrafo ocupa um determinado número de linhas, conforme especificado.

### Formato do arquivo de entrada:

Cada linha do arquivo texto de entrada deve ser interpretado da seguinte forma:

- Uma linha iniciada por “L” indica o título do livro
- Uma linha iniciada por “C” indica um novo capítulo e seu título
- Uma linha iniciada por “S” indica uma nova seção e seu título
- Uma linha iniciada por “SS” indica uma nova subseção e seu título
- Uma linha iniciada por “P” indica um novo parágrafo com seu número de linhas.

Exemplo:

```
L [Título]
C [Título]
S [Título]
P [n]
P [n]
S [Título]
P [n]
C [Título]
P [n]
P [n]
S [Título]
P [n]
SS [Título]
P [n]
SS [Título]
P [n]
P [n]
```

Exemplo de um arquivo de entrada (`livro.txt`):

```
L Big Java
C Introdução
S Conceitos Básicos
P 3
P 2
S Preparação do Ambiente
P 2
SS Requisitos Mínimos
P 9
SS Instalação
P 2
P 4
S Fontes de Consulta
P 1
P 3
C Fundamentos da Linguagem
S Palavras-chave
P 3
P 9
P 12
P 8
P 2
P 4
S Declaração de variáveis
P 2
P 3
```

Cada dupla ou aluno deverá implementar um programa para ler um arquivo de entrada com o formato anteriormente especificado e realizar as seguintes funcionalidades:

1. Guardar a estrutura do livro em uma árvore (obrigatoriamente);
2. Gerar o sumário do livro a partir da árvore, indicando cada capítulo, cada seção e subseção com os respectivos números de página (assumindo que cada página suporte 15 linhas de texto);
3. “Imprimir” (gravar) o livro em um arquivo texto de saída, observando o formato a seguir.

O programa deverá executar no “Terminal” (Aplicação tipo *Console*) e apresentar também os totais de capítulos, seções, subseções e parágrafos do livro a partir da consulta à árvore.

Supondo o exemplo de arquivo de entrada anterior, chamado `livro.txt`:

```
Sintaxe: GeraLivro [arquivo_entrada] [arquivo_saida]

$>java GeraLivro livro.txt livro_prod.txt
Carregando arquivo livro.txt... ok
Gerando a árvore... ok
  Capítulos...: 2
  Seções.....: 6
  Subseções...: 2
  Parágrafos...: 16
Gerando o sumário... ok
Imprimindo o livro para o arquivo livro_prod.txt... ok.

$>_
```

Conteúdo do arquivo gerado livro\_prod.txt:

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7	Big Java	
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
----- Capa		
1	1. Introdução	
2	1.1 Conceitos Básicos	
3	Lorem Ipsum 1	
4	Lorem Ipsum 2	
5	Lorem Ipsum 3	
6	Lorem Ipsum 1	
7	Lorem Ipsum 2	
8	1.2 Preparação do Ambiente	
9	Lorem Ipsum 1	
10	Lorem Ipsum 2	
11	1.2.1 Requisitos Mínimos	
12	Lorem Ipsum 1	
13	Lorem Ipsum 2	
14	Lorem Ipsum 3	
15	Lorem Ipsum 4	
----- Pg. 1		
1	Lorem Ipsum 5	
2	Lorem Ipsum 6	
3	Lorem Ipsum 7	
4	Lorem Ipsum 8	
5	Lorem Ipsum 9	
6	1.2.1 Instalação	
7	Lorem Ipsum 1	
8	Lorem Ipsum 2	
9	Lorem Ipsum 1	
10	Lorem Ipsum 2	
11	Lorem Ipsum 3	
12	Lorem Ipsum 4	
13	1.3 Fontes de Consulta	
14	Lorem Ipsum 1	
15	Lorem Ipsum 2	
----- Pg. 2		
...		
(etc)		
...		
----- Pg. 8		
SUMÁRIO		
1.	Introdução.....	1
1.1	Conceitos Básicos.....	1
1.2	Preparação do Ambiente.....	1
1.2.1	Requisitos Mínimos.....	1
1.2.1	Instalação.....	2
1.3	Fontes de Consulta.....	2
...		
(etc)		

#### Notas:

- As páginas são separadas por uma linha de “-----”;
- As páginas contêm a String “Pg. #” indicando o número da página ou a String “Capa” para a capa. A numeração inicia na página seguinte à capa;
- As páginas possuem as linhas numeradas no lado esquerdo (1-15);
- O sumário deverá aparecer no final do livro, como no exemplo, e não precisa ser separado em páginas caso ultrapasse 15 linhas.

#### Observações:

- Os trabalhos que NÃO FOREM ENTREGUES através do Moodle seguindo as regras estabelecidas, até o dia e horário especificado, receberão nota zero!
- Trabalhos que apresentarem erro de compilação receberão nota zero.
- Trabalhos que apresentarem cópias das soluções de outros colegas ou de outras fontes resultarão em nota zero para todos os alunos envolvidos.