

TADs e Listas Lineares  
Prof. Wellington S. Martins

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>TAD: cubo</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>TAD: cilindro reto</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TAD: esfera</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>TAD: NúmeroReal</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>TAD: conjunto</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>A Lista de Arya (série “Game of Thrones”)</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Micalatéia</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Três Cortes</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Bobinho</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>Brincadeira</b>	<b>12</b>

# 1 TAD: cubo



(+)

Desenvolva um TAD que represente um cubo. Inclua as funções de inicialização necessárias e as operações que retornem: (a) o tamanhos de cada lado; (b) o perímetro das arestas; (c) a área; e (d) o volume. Escreva um programa que use este TAD para criar um cubo e usar cada uma das suas operações, imprimindo seus resultados (ver últimos slides sobre TADs no SIGAA). Para este exercício, comprima todos os arquivos (.h e .c) e submeta o arquivo .zip resultante. A correção será feita manualmente.

## 2 TAD: cilindro reto



(+)

Desenvolva um TAD que represente um cilindro reto. Inclua as funções de inicialização necessárias e as operações que retornem: (a) a altura; (b) o raio; (c) a área de sua base; e (d) o volume. Escreva um programa que use este TAD para criar um cilindro reto e usar cada uma das suas operações, imprimindo seus resultados (ver últimos slides sobre TADs no SIGAA). Para este exercício, comprima todos os arquivos (.h e .c) e submeta o arquivo .zip resultante. A correção será feita manualmente.

### 3 TAD: esfera



(+)

Desenvolva um TAD que represente uma esfera. Inclua as funções de inicialização necessárias e as operações que retornem: (a) o raio; (b) a área; e (c) o volume. Escreva um programa que use este TAD para criar uma esfera e usar cada uma das suas operações, imprimindo seus resultados (ver últimos slides sobre TADs no SIGAA). Para este exercício, comprima todos os arquivos (.h e .c) e submeta o arquivo .zip resultante. A correção será feita manualmente.

## 4 TAD: NúmeroReal



(+)

Desenvolva um TAD que represente um número real utilizando dois inteiros, esquerda e direita, entendidos como os dígitos posicionados à esquerda e à direita do ponto decimal, respectivamente. Se esquerda for um inteiro negativo, o número real representado será negativo. Inclua as funções de inicializações necessárias e as operações que retornem: (a) o número real representado, (b) a soma de dois números reais usando esta representação; e (c) a multiplicação de dois números reais usando esta representação. Escreva um programa que use este TAD para criar números reais e usar cada uma das suas operações, imprimindo seus resultados. Para este exercício, comprima todos os arquivos (.h e .c) e submeta o arquivo .zip resultante. A correção será feita manualmente.

## 5 TAD: conjunto



(+)

Desenvolva um TAD que represente um conjunto de números inteiros. Inclua as funções de inicialização necessárias e as operações que retornem: (a) um determinado elemento, caso ele pertença ao conjunto; (b) a união de dois conjuntos; e (c) a interseção de dois conjuntos. Escreva um programa que use este TAD para criar um conjunto e usar cada uma das suas operações, imprimindo seus resultados. Para este exercício, comprima todos os arquivos (.h e .c) e submeta o arquivo .zip resultante. A correção será feita manualmente.

## 6 A Lista de Arya (série “Game of Thrones”)



(+)

Lista de Arya: “Cersei. Walder Frey. Montanha. Meryn Trant.”

Para se manter motivada, Arya sempre lembra a lista de inimigos que ela mais odeia. O principal objetivo de sua jornada é acabar com todos na sua lista!

Entretanto, às vezes algum inimigo dela pode ser morto por outra pessoa. Quando ela descobre que tal inimigo morreu, ela o remove da sua lista. Além disso, Arya também pode fazer novos inimigos durante sua jornada. Quando ela faz um novo inimigo, tal inimigo é incluído na sua lista.

Arya quer acabar com seus inimigos um por um, na mesma ordem em que aparecem na sua lista. A qualquer momento, ela pode se perguntar quanto tempo irá levar para acabar com todos que estão entre dados dois inimigos. Para tal, dados dois inimigos  $a$  e  $b$ , ela deve determinar quantos inimigos estão na lista entre  $a$  e  $b$ , excluindo ambos. Ajude Arya respondendo tais perguntas.

### Entrada

A primeira linha contém um inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ), o número de inimigos inicialmente em sua lista.

Considere que todas as pessoas são numeradas de 1 a 1000, inclusive. A próxima linha contém  $N$  inteiros, descrevendo a lista inicial de Arya. As próximas linhas descrevem as operações. Cada operação pode estar em um dos seguintes formatos:

- **I p e** ( $1 \leq e, p \leq 100$ ): Insira a pessoa  $p$  depois do inimigo  $e$  na lista. É garantido que  $e$  está na lista, e  $p$  não está na lista;
- **R e** ( $1 \leq e \leq 100$ ): Remova o inimigo  $e$  da lista. É garantido que  $e$  está na lista;
- **Q a b** ( $1 \leq a, b \leq 100$ ): Determine quantos inimigos estão na lista entre  $a$  e  $b$ , excluindo ambos. É garantido que  $a$  e  $b$  estão na lista.
- **F**: Termina as operações.

### Saída

Imprima uma linha para cada operação do tipo **Q** com sua resposta.

**Obs:** Caso  $a$  e  $b$  sejam iguais, deve exibir -1.

### Exemplo

Entrada	Saída
3	1
3 8 2	2
Q 3 2	1
I 9 8	
Q 3 2	
R 8	
I 1 2	
Q 1 9	
F	

## 7 Micalatéia



(+)

A cidade de Pentescopéia é muito atrasada (ainda usam telefones da década de 80!), e somente três pessoas possuíam telefone, uma delas é Micalatéia, irmã de Hermanoteu. Micalatéia possui um hobby muito esquisito, ela anota em sua agenda de contatos o número de vezes em que ela ligou para uma pessoa. Como ultimamente tem aumentado o número de pessoas com telefone em Pentescopéia, sua agenda está crescendo e ela pediu para que você criasse um programa que a permitisse:

- Inserir um novo contato;
- Remover um contato;
- Registrar quem fez uma ligação;
- E que essa lista seja ordenada por quem ela ligou mais vezes.

Antes desse aumento as outras duas pessoas que possuíam telefone e estavam em sua agenda eram:

Hermanoteu 4523-2248 300 ligações

Oolonéia 4523-4887 299 ligações

### Entrada

Cada linha do arquivo de entrada pode possuir algum dos seguintes formatos:

• **I nome tel v**: Insira a pessoa com **nome** (de até 20 caracteres), o **tel**, que é o telefone e o **v**, o número de vezes que ela ligou para tal pessoa.

• **R nome**: Remova a pessoa que possua tal **nome** da lista.

• **L nome**: Aumenta o número de ligações, **v**, que ela fez para essa pessoa.

• **F**: Termina as operações.

**Obs:** É garantido que **nome** está na lista, e que não exista mais de uma pessoa com o mesmo nome. Sempre que o número de ligações forem iguais o primeiro que possuir esse número fica na frente. Não tem nome composto.

### Saída

Imprima a lista do primeiro ao último elemento.

### Exemplo

Entrada	Saída
L Oolonéia	Hermanoteu - 4523-2248
I Dirinéia 4523-6667 0	Oolonéia - 4523-4887
I Mirineu 4523-1313 1	Dirinéia - 4523-6667
L Dirinéia	Mirineu - 4523-1313
L Dirinéia	
F	



## 8 Três Cortes



(+)

Três cortes é um jogo muito popular nas escolas de Anápolis. O jogo consiste em após o terceiro toque na bola alguém corta e tenta carimbar outra pessoa. As pessoas estão em um círculo, quem é carimbado vai para o meio do círculo. Se uma pessoa der dois toques consecutivos na bola, também vai para o meio círculo. Se alguém erra em qualquer ponto da jogada, o jogo recomeça. Se alguém do meio do círculo for carimbado, ele é salvo e pode voltar a brincadeira. Em uma escola foi definido que um aluno que está no meio do círculo e for acertado, deve ao retornar a brincadeira se posicionar ao lado direito de quem o salvou.

### Entrada

As primeiras linhas contém os nomes de quem participará da brincadeira, deve-se ler até que seja digitado a string "Fim". Após isso, um inteiro  $N(1 \leq N \leq 1000)$  que representa o número de jogadas, é digitado. As  $N$  linhas seguintes possuem os nomes de quem está executando os toques, o último nome é da pessoa que foi carimbada. No lugar de qualquer um desses quatros nomes pode ter a palavra **Errou** que significa que a pessoa errou o que queria fazer, seja dar um passe ou carimbar. As regras descritas acima devem ser seguidas

**Obs:** É garantido que **nome** está na lista, e que não exista mais de uma pessoa com o mesmo nome. Não tem nome composto.

### Saída

Imprima quem está no círculo após as  $N$  jogadas.

### Exemplo

Entrada	Saída
Andréia Fernanda João Walter Fim 5 Andréia Fernanda Errou Errou João João Andréia Walter Andréia Fernanda Walter Andréia Walter Errou	Andréia Walter

## 9 Bobinho



(+)

Em um treino da Seleção Brasileira de Futebol, alguns jogadores decidiram adicionar algumas regras na brincadeira de bobinho. Era permitido um número ilimitados de toques por um mesmo jogador. O bobinho teria que tomar a bola duas vezes para voltar a roda, e ele voltaria no início dela. Quem perde a bola vira bobinho. Se só restar um jogador, ele vence.

### Entrada

As primeiras linhas contém quem participará, deve-se ler até a string "Fim". Como é uma lista não ordenada sempre insira antes do primeiro elemento, assim a inserção será  $O(1)$ . Após isso é inserido o nome de quem começa como bobinho. Depois um inteiro  $N(1 \leq N \leq 30)$ , que representa o número de roubadas de bola. As  $N$  linhas seguintes possuem os nomes de quem perdeu a bola, seguido do nome de quem roubou.

**Obs:** É garantido que os nomes estarão na lista, e que não exista mais de uma pessoa com o mesmo nome. Não tem nome composto.

### Saída

Imprima quem está na roda após as  $N$  roubadas de bola. Se houver um vencedor imprima Vencedor: nome\_do\_vencedor.

### Exemplo

Entrada	Saída
Marcelo Paulinho Willian Jesus Casemiro Coutinho Neymar Fim Neymar 5 Willian Neymar Paulinho Willian Marcelo Paulinho Jesus Marcelo Casemiro Jesus	Vencedor: Coutinho

Entrada	Saída
Marcelo Paulinho Willian Jesus Daniel Fim Willian 3 Marcelo Willian Paulinho Willian Willian Paulinho	Daniel Jesus

## 10 Brincadeira



(+)

Para acalmar seus cinco netos Dona Arlete, propôs uma brincadeira. Um neto era vendado, e os restante se agrupava em um círculo, sendo que ela iniciava esse círculo. O neto vendado dizia um nome e uma direção (direita ou esquerda). Se em até dois passos sem contar a vovó ele acertasse o nome, então marcava um ponto e o primo cujo nome foi dito deixa a círculo, esse processo se repete para cada neto no círculo. Não pode repetir os nomes. É a vez de Paulo ficar vendado, dado uma disposição dos outros primos no círculo, e os nomes e direções ditas por Paulo, determine sua pontuação.

### Entrada

As primeiras linhas contém os nomes dos netos, do primeiro do círculo ao último, deve ler até a string "Fim". Após isso, segue uma linha para cada neto no círculo, em cada linha está o nome de um neto e a direção.

**Obs:** Lembre-se que a Dona Arlete inicia o círculo.

### Saída

Imprima a pontuação de Paulo.

### Exemplo

Entrada	Saída
Ana Joaquim Henrique Marcela Carlos Sabrina Loys Fim Henrique dir Ana dir Joaquim dir Marcela dir Carlos esq Sabrina esq Loys esq	5