



EXERCÍCIO 19 – BATALHA DE REFERÊNCIAS

- **Prazo para entrega: 02/07/2017 – 23:55**

- **Atenção:**

1. **Arquivo:** o nome do arquivo referente ao código-fonte do exercício deverá respeitar o seguinte padrão: <número do RA>_EX<número do exercício>.c. Exemplo: 123456_EX19.c;
2. **E/S:** tanto a entrada quanto a saída de dados devem ser “secas”, ou seja, não devem apresentar frases explicativas. Siga o modelo fornecido e apenas complete as partes informadas.
3. **Identificadores de variáveis:** escolha nomes apropriados;
4. **Documentação:** inclua comentários e indentação no programa.

- **Descrição**

Anualmente, os Vingadores realizam um processo seletivo para a adição de novos super-heróis à equipe. Nele, os candidatos participam de diversas provas para demonstrar suas super capacidades até chegar em um desafio final proposto por um vingador diferente a cada ano. Neste ano, o Capitão América será o responsável pelo teste final e deverá avaliar uma competência essencial para qualquer herói: a capacidade de se lembrar de boas referências da cultura *pop*.

Para realizar o desafio, primeiro o Capitão monta uma tabela que relaciona palavras que contém referências às suas respectivas pontuações. Em seguida, dois heróis duelam através de frases que serão analisadas palavra a palavra, de acordo com as pontuações da tabela e um sistema de combo. No final do duelo, a maior dentre as somas das pontuações, que representa um nível de conhecimento de referências maior, determina o vencedor.

O sistema de combo permite que cada palavra contida na tabela de pontuação, dita na frase em seguida de uma outra também pontuada (mesmo que sejam iguais), tenha sua pontuação dobrada. Por exemplo, supondo que as palavras “*hasta*”, “*la*”, e “*vista*” estejam na tabela valendo respectivamente 10, 15 e 20 pontos cada, se um dos participantes disser a frase “*Hasta la vista, baby*”, sua pontuação será $1 \cdot 10 + 2 \cdot 15 + 4 \cdot 20 = 120$. Supondo que a palavra “*la*” seja retirada da tabela, a mesma frase dita novamente valeria $1 \cdot 10 + 1 \cdot 20 = 30$.

Você foi selecionado para desenvolver o avaliador automático da competição, que deve guardar a tabela de pontuações e realizar as somas para determinar o vencedor de cada batalha de referências. Há apenas uma condição muito importante que seu programa deve respeitar: a resposta deve ser dada em menos de um segundo, pois Bruce Banner estará assistindo as

competições e ele perde a paciência muito rápido, se deixando levar pela ansiedade de querer ver logo o resultado. Definitivamente, ninguém quer que o doutor Banner perca sua paciência nesse evento.

Para garantir tal eficiência, a estrutura que guarda a tabela de palavras e pontuações deve ser uma AVL (*Avaliadora de Vocabulário Ligeira*). Por fim, a lista de operações que seu avaliador de referências deve suportar é:

1. **Inserir palavras:** o Capitão informa em uma linha, um inteiro $1 \leq n \leq 50000$, o número de palavras que serão inseridas na tabela de uma só vez, e então seguem n linhas, cada uma com uma palavra seguida de um outro inteiro $1 \leq p \leq 1000$, sua respectiva pontuação.
2. **Remover palavra:** Steve Rogers determina que uma palavra não deve mais constar na tabela, ele informa em uma linha qual ela é e então a mesma deve ser prontamente removida.
3. **Batalha de referências:** dois heróis participantes são informados, cada um em uma linha, e então são inseridas diversas frases, também uma em cada linha, alternadamente do primeiro e do segundo participante, começando sempre pelo primeiro. A linha após a última frase conterá apenas um ponto final, indicando o final da batalha, então o avaliador em menos de um segundo diz quem foi o vencedor do duelo em uma linha, e sua respectiva pontuação em uma outra.
4. **Exibir a tabela:** mostra a tabela para o Capitão, para que ele saiba que está tudo como deve ser, através de um percurso pré-ordem na AVL. Cada palavra deve ser impressa em uma linha, com todas as letras em caixa alta, seguida de um espaço e sua pontuação.
5. **Sair:** “*Você ainda está aí? Acabou! Vá para casa.*” Desaloca a memória e encerra o avaliador.

Cada palavra contém no máximo 10 caracteres e o limite do número de palavras na tabela e da quantidade de palavras em uma batalha é 50.000. A quantidade máxima de caracteres para um nome de herói é 20, e pode conter mais de uma palavra, já o máximo de caracteres em uma frase é 1.000. Além disso o multiplicador máximo do sistema de combo é 1.024, ao atingi-lo todas as próximas palavras do combo atual serão multiplicadas por ele.

Se houver um empate na batalha de referências, a mensagem pré-definida deverá ser impressa, juntamente com a pontuação dos participantes na próxima linha. O avaliador não deve diferenciar letras maiúsculas de letras minúsculas, e caso haja a inserção de uma palavra repetida na tabela seu valor deve ser atualizado para o novo, sem exibição de mensagem. Nenhuma frase informada conterá qualquer tipo de pontuação.

Na remoção, eleja o menor elemento da sub-árvore da direita. Se houver a tentativa de remoção de uma palavra que não consta na tabela ou for realizada a exibição de uma tabela sem nenhum registro cadastrado, devem ser exibidas as respectivas mensagens pré-definidas no código-base. Nenhuma validação de entrada é necessária, com exceção da opção.

| |
|--|
| Complete o arquivo <code>ex19.c</code> |
|--|

Exemplo de E/S (os comentários entre parênteses não deverão ser exibidos):

| Entrada | Saída |
|---|----------------------|
| 1 (inserir palavras) | |
| 5 (número de palavras) | |
| Eu 5 (palavra e pontuação) | |
| Voltarei 30 | |
| Sou 30 | |
| 0 60 | |
| Batman 20 | |
| 3 (batalha de referências) | |
| Ciclope (primeiro participante) | |
| Wolverine (segundo participante) | |
| Eu voltarei (frase do 1º part.) | |
| Eu nao sou o Batman (frase do 2º part.) | |
| Eu desisto (frase do 1º part.) | |
| . (fim da batalha) | |
| | Wolverine (vencedor) |
| | 235 (pontuação) |
| 5 (sair) | |

- **Cuidados:**

1. **Erros de compilação:** nota **zero** no exercício.
2. **Tentativa de fraude:** nota **zero na média** para todos os envolvidos.