



EXERCÍCIO 15 – HIERARQUIA DE GUILDAS

- **Prazo para entrega: 07/06/2017 – 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_EX15.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**

Em *Ravnica*, o *Plano das Guildas*, tudo é estruturado através de um sistema de guildas. Há desde grupos responsáveis por criar leis ou cuidar da população até caçadores de tesouros, mercenários e foras da lei com o único objetivo de causar o caos.

Os membros das guildas são categorizados em dois grupos: aqueles que oferecem o suporte necessário para seu funcionamento e os que são responsáveis por representá-la ao travar inúmeros combates. Cada um possui uma alcunha única que o identifica e um número que representa o quanto é poderoso e competente em sua função.

Uma guilda em Ravnica é estruturada de uma forma hierárquica, onde seu líder cumpre as duas funções e cada um dos membros é encarregado de monitorar no máximo um membro de suporte e um combatente. A estrutura utilizada para representar a hierarquia é um diagrama no qual cada membro tem no nível abaixo de si à esquerda o membro de suporte e à direita o combatente, caso existam, dos quais é tutor.

O diagrama forma uma árvore, exposta no *hall* principal das instalações de cada guilda para que todos os membros saibam quem são seus tutores e por quem são responsáveis, mesmo que não diretamente na hierarquia. Quando um cliente requisita um serviço, é formado um esquadrão interno que ficará responsável por cumprir aquela requisição. Um esquadrão é formado por um membro capitão e todos aqueles pelos quais ele é responsável direta ou indiretamente.

Ao solicitar um trabalho, o cliente nomeia dois membros da guilda, então o esquadrão é formado tomando como capitão o membro mais baixo na hierarquia que seja responsável ao mesmo

tempo pelos dois nomeados, com o objetivo de formar o menor esquadrão possível para dar conta da tarefa.

Em Ravnica também ocorrem competições internas nas guildas, onde esquadrões batalham entre si demonstrando seu poderio e aptidão, para atrair clientes. No entanto, atraem principalmente apostadores interessados em faturar moedas de ouro ao predizer qual esquadrão será o vencedor.

Com o crescimento das guildas fica cada vez mais difícil para um cliente determinar o comandante do esquadrão a ser solicitado de forma a manter um custo-benefício razoável a seu poder aquisitivo. Por isso, qualquer cidadão pagaria tudo o que pudesse para possuir um programa que o ajudasse a determinar esquadrões rapidamente ou determinar os vencedores das disputas. Notando a oportunidade de conseguir o suficiente para pagar RUs para o resto do ano, você decide implementar o programa.

Assim que é iniciado, o programa recebe a alcunha do líder em uma linha e seu nível de poder em outra, então oferece um menu com as seguintes opções:

1. **Inserir membro:** são recebidas quatro linhas, nas quais a primeira contém a alcunha do membro a ser inserido na hierarquia, a segunda contém sua função (“Combatente” ou “Suporte”), a terceira um inteiro $0 \leq n \leq 1000$ representando o nível de poder do membro na função que exerce e, a última, a alcunha de seu tutor direto, isto é, o membro que é responsável diretamente pelo novato. O novo membro é então inserido na guilda. Se o tutor informado já tutorar diretamente um membro com a mesma função do novato a mensagem pré-definida no código base deve ser impressa.
2. **Expulsar esquadrão:** é informada a alcunha do membro que comanda o esquadrão, então ele e todos os seus tutorados direta ou indiretamente são expulsos da guilda, sendo retirados da hierarquia. Caso seja realizada uma tentativa de expulsão do líder deve ser impressa a mensagem pré-definida e nada mais deve ser feito.
3. **Exibir esquadrão:** a fim de visualizar melhor uma equipe, o cliente pode solicitar exibir as alcunhas de seus membros em um percurso pré-ordem na sub-árvore do esquadrão a partir de seu capitão (suportes devem exibidos antes dos combatentes). É recebida a alcunha do capitão, e então é exibido o esquadrão, tendo para cada membro sua alcunha, função (a função do líder é “Lider da guilda”), poder e tutor direto (caso seja o capitão do esquadrão selecionado deve ser impresso “Capitao do esquadrao” ao invés de seu tutor) exibidos, no formato pré-definido no código base e nesta ordem. Uma linha em branco deve ser impressa após cada membro, mesmo após o último.
4. **Simular batalha:** são recebidas duas linhas, cada qual com uma alcunha de capitão. Deve ser exibida a alcunha do capitão do esquadrão ganhador da batalha e o respectivo poderio (soma de poder de todos os seus membros) de seu esquadrão. O vencedor é dado pelo esquadrão com maior poderio, e em caso de empate deve ser impresso “Empate” e o poderio dos esquadrões.
5. **Determinar capitão:** são dadas as alcunhas de dois membros, uma em cada linha, e então deve ser exibida a alcunha do capitão do menor esquadrão que os contém, como

definido acima.

6. **Sair:** libera a memória e finaliza o programa.

Um exemplo de diagrama de guilda com apenas as alcunhas pode ser visualizado na figura abaixo. Se quiséssemos por exemplo formar uma equipe com os membros **Paladinus** e **Inbellis** o capitão deveria ser **Princeps**, pois é o membro responsável por ambos mais próximo deles na hierarquia. Note que se quiséssemos um capitão para **Princeps** e **Inbellis** este seria o próprio **Princeps**, e que caso as duas alcunhas requisitadas fossem iguais o capitão seria o próprio membro detentor da alcunha.

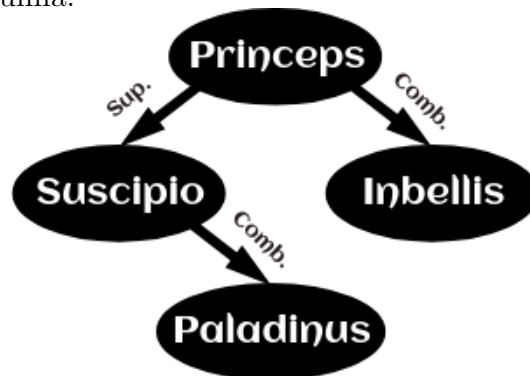


Figura 1 - Diagrama de alcunhas da guilda do exemplo de E/S

Utilize os padrões de exibição definidos no código base. As alcunhas contém no máximo 20 caracteres, e caso seja informada uma alcunha de um membro já existente na inserção, ou referente a um membro não existente para tutor ou comandante de esquadrão deve ser impressa a respectiva mensagem pré-definida.

Sempre devem ser consumidas todas as entradas, e no máximo uma mensagem deve ser exibida por opção (membro já existente tem prioridade sobre tutor não existente na inserção). Nenhuma validação é necessária sobre as entradas, com exceção da opção.

Complete o arquivo <code>ex15.c</code>
--

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

Entrada		Saída
Princeps	(alcunha do líder)	
350	(poder do líder)	
1	(inserir membro)	
Suscipio	(alcunha)	
Suporte	(função)	
180	(poder)	
Princeps	(tutor direto)	
1	(inserir membro)	
Inbellis	(alcunha)	
Combatente	(função)	
420	(poder)	
Princeps	(tutor direto)	
1	(inserir membro)	
Paladinus	(alcunha)	
Combatente	(função)	
240	(poder)	
Suscipio	(tutor direto)	
5	(determinar capitão)	
Paladinus	(membro 1)	
Inbellis	(membro 2)	
		Capitao comum: Princeps
4	(simular batalha)	
Suscipio	(capitão 1)	
Inbellis	(capitão 2)	
		Empate
		Poderio: 420
6 (sair)		

- **Cuidados:**

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