

Exercício 04: As Quests do Reino

Professora: Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

Estagiária PAE: Raissa Rosa dos Santos Januário

Pessoas Monitoras: Clara Ernesto de Carvalho e Lucas Henrique Sant'Anna

Desenvolva o trabalho sem olhar o de colegas.
Se precisar de ajuda pergunte, a equipe de apoio está aqui por você.

1 Introdução

No reino de Gardenia, heróis recebem quests para proteger cidades, enfrentar monstros e recuperar artefatos mágicos. Cada herói possui um nível de habilidade que determina sua eficácia nas missões. Como responsável real pelo reino, sua tarefa é organizar os heróis e suas quests de forma estratégica, garantindo que todas sejam concluídas de maneira eficiente.

2 Descrição do Problema

Sendo você o responsável real por distribuir as quests no Reino de Gardenia, sua missão é organizar os heróis e decidir quem realizará cada missão, garantindo que:

- Nenhuma quest seja iniciada antes de todas as quests das quais depende estarem concluídas. Algumas quests podem depender de várias outras, formando cadeias ou árvores de dependência que devem ser respeitadas para que o reino seja protegido corretamente.
- O tempo total de conclusão de todas as quests seja minimizado, aproveitando ao máximo a experiência dos heróis.

Cada quest possui um tempo base de execução, que indica quanto tempo levaria para um aventureiro de produtividade normal completá-la. Cada herói possui nível de experiência, que impacta diretamente a produtividade na execução das quests. Quanto maior o nível, mais rápido o herói completa suas tarefas. Os níveis e seus efeitos são apresentados na Tabela 1.

Nível	Produtividade	Descrição
Aprendiz	$0,75\times$	Heróis em treinamento, levam mais tempo que o normal.
Aventureiro	$1\times$	Experientes em combate, completam quests no tempo base (normal).
Cavaleiro	$1,2\times$	Heróis veteranos, completam quests 20% mais rápido.
Mestre	$1,5\times$	Mestres da aventura, completam quests 50% mais rápido.
Lenda	$2\times$	Heróis lendários, completam quests duas vezes mais rápido.

Table 1: Níveis de heróis e impacto na execução das quests

3 Entrada

A entrada consiste em múltiplos casos de teste. A primeira linha contém um inteiro X ($1 \leq X \leq 50$), representando o número de casos de teste. Para cada caso de teste:

- Uma linha com dois inteiros N ($1 \leq N \leq 100$) e M ($1 \leq M \leq 10000$), indicando, respectivamente, o número de heróis e o número de quests.
- N linhas, cada uma com as informações de um herói no formato “Nome Nível”. Cada linha deve obedecer:
 - **Nome:** string de até 20 caracteres, sem espaços
 - **Nível:** uma das palavras *Aprendiz*, *Cavaleiro*, *Aventureiro*, *Mestre* ou *Lenda*
- M linhas, cada uma representando uma quest. Cada linha deve conter os seguintes campos, separados por espaço:
 - **I:** Índice da quest ($1 \leq I \leq M$), correspondendo à ordem da leitura
 - **T:** Inteiro positivo ($1 \leq T \leq 75$), representando o tempo base da quest
 - **D:** Lista de i inteiros ($0 \leq i \leq M - 1$), cada um indicando o índice de uma quest que deve ser concluída antes desta (sendo zero caso não haja dependências)

4 Saída

Para cada caso de teste da entrada, a saída deve conter $N + 1$ linhas, onde N é o número de heróis do caso:

- As primeiras N linhas correspondem aos heróis, na mesma ordem em que aparecem na entrada. Cada linha deve indicar os **índices das quests** atribuídas a esse herói. Caso um herói não tenha realizado nenhuma quest, nada deve constar.

- A última linha apresenta o tempo mínimo total necessário para concluir todas as quests do caso, considerando a produtividade de cada herói e respeitando todas as dependências.

5 Exemplo

5.1 Entrada

```
2
3 4
Arthas Mestre
Luna Aprendiz
Fenrir Cavaleiro
1 10 0
2 6 0
3 8 1
4 5 2 3
3 5
Mira Lenda
Theo Aventureiro
Selene Cavaleiro
1 7 0
2 5 0
3 6 1
4 8 2
5 4 3 4
```

5.2 Saída

```
Arthas = {1,3,4}
Luna = {}
Fenrir = {2}
Tempo mínimo: 15.33

Mira = {1,3,4,5}
Theo = {}
Selene = {2}
Tempo mínimo: 12.50
```

6 Submissão

1. **Envie** seu código fonte para o `run.codes`.
2. **Tire Dúvidas com a Equipe de Apoio.** Se não conseguiu chegar em uma solução, dê um tempo para descansar a cabeça e converse com a equipe de apoio sobre a dificuldade encontrada.