

Tarefa de Laboratório 13 - Recursão - Parte 2

Magias em área

Em um jogo de *Role Playing Game* (RPG) de mesa, cada jogador deve interpretar um personagem que construiu, utilizando sua criatividade e as regras de um determinado sistema. Um desses jogadores, geralmente o mais experiente, é o *Dungeon Master* (DM), que é o responsável por conduzir a história, tecendo as consequências das interações dos outros jogadores com o cenário. Uma das responsabilidade do DM é organizar eventuais combates que ocorrem no mundo da campanha, que podem ser dos mais diversos tipos, com base no ambiente e as habilidades dos seus participantes.

Suponha que *Guildenstern*, pseudônimo de um amigo seu, está sendo o DM de uma campanha e quer criar um combate contra um inimigo poderoso - um mago. Esse mago já perdeu suas faculdades mentais em busca de algo que ninguém jamais conseguiu: uma magia suprema, da qual ninguém consegue escapar, chamada de *Teraf L'are*.

Os grimórios antigos mencionam que ninguém consegue escapar da *Teraf L'are* porque ela analisa o campo de batalha e se adapta ao mesmo, criando *áreas de efeito*, atingindo-o por completo. No entanto, ela precisa obedecer uma série de condições:

- As áreas de efeito, também conhecidas como *submagias de nível*, só podem ser quadrados com cada lado sendo uma **potência de base 2**, ou seja, são quadrados de área $2^i \times 2^i$, em que $i = 0, 1, 2, \dots$ representa o **nível** da submagia
- Todas as magias possuem um custo na carga espiritual do usuário para serem conjuradas, conhecido como Pontos de Mana (PM). O custo total da *Teraf L'are* se dá pela **soma dos custos de cada uma das submagias**. O custo de *uma* submagia é dado pelo *lado* do quadrado de sua área de efeito.

Os combates nessa campanha ocorrem em um campo de batalha, representado por um retângulo de área $M \times N$, formado pela junção de vários quadrados de área 1×1 . Guildenstern está pedindo sua ajuda para saber um total de três informações sobre a *Teraf L'are*: **o total de submagias por nível que serão utilizadas, o número total de submagias que estão compondo a Teraf L'are e o seu custo total em PM**.

Como quanto maior a área, maior o dano, o mago de Guildenstern está preocupado em otimizar seu poder de devastação, utilizando o *maior* número possível de submagias de níveis *elevados*. Em outras palavras, a *Teraf L'are* deve cobrir todo o campo de batalha com o *menor* número necessário de submagias, sendo que estas devem ser dos maiores níveis possíveis. Por exemplo, considere um campo de **2x2**. Ele poderia ser totalmente coberto com:

- 4 submagias de nível 0 ou
- 1 submagia de nível 1

No caso, a resposta certa seria **1 submagia de nível 1**, pois ela representa o menor número necessário pra preencher todo o campo.

"Rolem iniciativa e estejam preparados, pois o Mago é Implacável!"



Descrição da entrada

A entrada será composta por uma linha com as dimensões do campo de batalha, sendo a base **M**, e a altura **N**, separados por um espaço em branco.

Um exemplo de entrada seria (EX1):

```
6 5
```

Já outro exemplo poderia ser (EX2):

```
64 8
```

Descrição da saída

A saída deverá seguir um formato de entrada nos Anais da História, pois cada vez que *Teraf L'are* é utilizada, o balanço do mundo muda. Uma entrada nesse formato segue três seções: Estudo, Calamidade e Sacrifício.

A seção de Estudo descreve a magia, é uma parte que começa uma entrada no Anal da História:

- A primeira linha é composta por três traços: **"---"**, sem as aspas. A terceira linha segue exatamente o mesmo padrão
- A segunda linha é composta pelo nome, que segue o formato: **"Grimorio de Teraf L'are"**, sem as aspas

A seção de Calamidade começa imediatamente na linha seguinte após a de Estudo. Ela descreve quantas submagias foram utilizadas, também informando seu nível, em ordem crescente, com uma entrada por linha. O número de linhas depende da quantidade submagias, mas sempre seguem o padrão:

- "X submagia(s) de nível Y"**, em que **X** é a quantidade de submagias de nível **Y** que foram utilizadas (sem as aspas)
- Ao final desta seção, outra linha composta por três traços deve ser impressa.

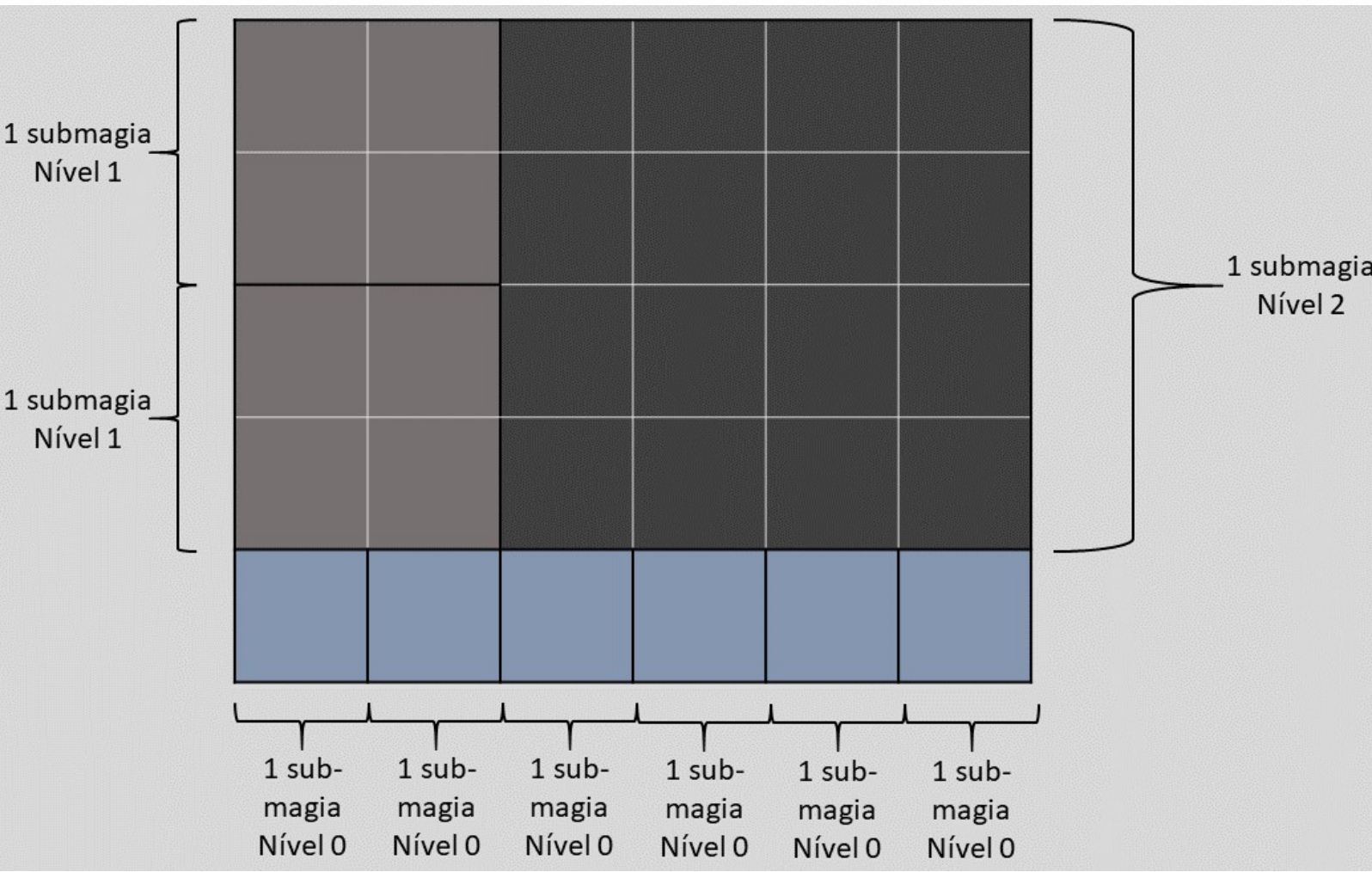
Por fim, a seção de Sacrifício contém as informações sobre os custos que o usuário teve para utilizar a *Teraf L'are*. Ela começa imediatamente na linha seguinte após a de Calamidade, sendo uma linha contendo o número total de submagias conjuradas para formar a *Teraf L'are*, e outra linha contendo o total de PM gastos na sua utilização:

- "Total de submagia(s) conjurada(s): G"**, em que **G** é o número otimizado de magias conjuradas (sem as aspas)
- "Total de PM gasto: T"**, em que **T** é o total de PM gastos conjurando a *Teraf L'are* (sem as aspas)
- Por fim, uma última linha, novamente contendo três traços deve ser impressa, finalizando a entrada nos Anais da História.

A saída de EX1 seria:

```
---
Grimorio de Teraf L'are
---
6 submagia(s) de nivel 0
2 submagia(s) de nivel 1
1 submagia(s) de nivel 2
---
Total de submagia(s) conjurada(s): 9
Total de PM gasto: 14
---
```

Uma possível imagem representando o resultado de EX1 é a seguinte:



A saída de EX2 seria:

```
---
Grimorio de Teraf L'are
---
8 submagia(s) de nivel 3
---
Total de submagia(s) conjurada(s): 8
Total de PM gasto: 64
---
```

IMPORTANTE: O objetivo deste laboratório é trabalhar os conceitos de recursão. Portanto, **soluções que estejam corretas mas não utilizem recursão para calcular as informações requeridas pelo mago de Guildenstern NÃO serão aceitas**.