

(O conteúdo necessário para realizar este laboratório vai até a unidade: Pilhas)

PED: Márcio de Carvalho Saraiva
PAD: Anderson, Mateus, Victor
Professor: Lehilton Lelis Chaves Pedrosa

17 de setembro de 2016

1. Problema¹

Vladimir trabalhou por muitos anos fazendo matrioshkas, aquelas bonecas aninhadas que representam o ofício russo. Uma matrioshka é uma boneca que pode ser aberta, de modo que dentro dela se encontre outra boneca. Então, esta segunda boneca pode ser novamente aberta para se encontrar outra. Este processo pode ser repetido até que uma boneca final, que não pode ser aberta, seja encontrada.

Há algum tempo, Vladimir teve a idéia de bonecas matrioshkas generalizadas para brinquedos aninhados. Dessa forma, ele projetou brinquedos que contêm brinquedos, introduzindo um novo recurso: um brinquedo desses, ao ser aberto, pode conter um ou mais brinquedos em seu interior. Estes novos brinquedos são chamados de

matrioshkas generalizadas.



¹ Adaptação do Problema Matrioshkas Generalizadas (UVA)

Cada brinquedo corresponde a um número inteiro positivo. Dentro de um brinquedo M encontram-se os brinquedos correspondentes a números n_1, n_2, \dots, n_r . Nesse caso, dizemos que o brinquedo M contém **diretamente** os brinquedos n_1, n_2, \dots, n_r . Entretanto, M não contém diretamente os brinquedos que estão dentro de n_1, n_2, \dots , ou n_r . Para tornar o brinquedo mais atrativo, Vladimir quer colorir cada matrioshka de **azul** ou de **vermelho**, de forma que a matrioshka M é azul se a paridade de M concorda com a paridade do *número de brinquedos diretamente contidos nela que são azuis* (N). Isso é:

- Se $M + N$ for par, então M deve ser azul
- Se $M + N$ for ímpar, então M deve ser vermelho

Além disso, todos os brinquedos iguais (que correspondem ao mesmo número) devem ser coloridos com a mesma cor.

Uma matrioshka generalizada é representada por uma sequência não vazia de inteiros da forma:

$$a_1 a_2 \dots a_n \\ (\text{com } a_i \neq 0)$$

de tal modo que um brinquedo k é representado por uma sequência que começa com o número negativo $-k$ e termina com o número positivo k . Entre esses números, há as sequências correspondentes aos brinquedos diretamente contidos no brinquedo k .

Por exemplo, a sequência a seguir representa uma matrioshka generalizada válida, formada por sete brinquedos: 1, 2 (duas vezes), 3, 7 (duas vezes) e 9.

-9 -7 -2 2 -3 -1 -2 2 -7 7 1 3 7 9

Note que essa sequência pode ser colorida na forma correta, já que:

- 9 é vermelho e contém diretamente 7, que é vermelho ($M = 9, N = 0$)
- o primeiro 7 é vermelho e contém diretamente 2 e 3, azuis ($M = 7, N = 2$)
- o primeiro 2 é azul e não contém nada dentro ($M = 2, N = 0$)
- 3 é azul e contém diretamente 1, azul ($M = 3, N = 1$)
- 1 é azul e contém o segundo 2, azul, e o segundo 7, vermelho ($M = 1, N = 1$)
- o segundo 2 é azul e também não tem nada dentro ($M = 2, N = 0$)
- o segundo 7 é vermelho e não tem nada dentro ($M = 7, N = 0$)

Por outro lado, a sequência

-9 -7 -2 2 -3 -2 -4 4 2 3 7 9

não pode ser colorida da forma correta, já que:

- o primeiro 2 e 4 devem ser azuis, já que são pares e não têm nada dentro

- o segundo 2 contém diretamente 4, que é azul, e portanto deve ser vermelho ($M = 2$, $N = 1$)

Portanto, nessa sequência as cópias do brinquedo 2 deveriam ser pintada com duas cores.

Ainda, a sequência

-9 -2 -7 2 -3 -1 -2 2 1 3 7 9

é inválida, pois tem um problema de aninhamento, já que 2 finaliza a sequência do brinquedo 7.

O seu objetivo é decidir se uma matrioshka pode ser colorida corretamente.

2. Entrada

A primeira linha da entrada contém o tamanho n da sequência a ser lida. A próxima linha contém a sequência a_1, a_2, \dots, a_n de números inteiros diferentes de zero (cada a_i possui um valor absoluto inferior a 10^5).

3. Saída

A primeira linha contém uma frase. Se a sequência descreve uma matrioshka generalizada que pode ser colorida do modo definido, a resposta deve ser: **sequencia valida pode ser colorida**, caso contrário, a resposta deve ser **sequencia invalida ou nao pode colorir**. Em seguida, para cada um dos brinquedos, em ordem, deverá imprimir a cor.

Exemplo de entrada 1:

```
14
-9 -7 -2 2 -3 -1 -2 2 -7 7 1 3 7 9
```

Exemplo de saída 1:

```
sequencia valida pode ser colorida
1: azul
2: azul
3: azul
7: vermelho
9: vermelho
```

Exemplo de entrada 2:

```
14
-10 -5 -2 2 5 -4 -5 -5 5 -4 4 5 4 10
```

Exemplo de saída 2:

```
sequencia invalida ou nao pode colorir
```

ATENÇÃO:

- O trabalho deverá ser resolvido utilizando PILHA; caso contrário, a nota será zerada.
- Uma matrioshka não pode ter dois ou mais brinquedos separados, como: -7 7 -2 2. Mas esses brinquedos podem estar dentro de outro brinquedo, como: -5 -7 7 -2 2 5.

4. Dica

- a. Lembrem-se de liberar o espaço após o uso.

5. Avaliação

5.1 As notas dos laboratórios serão calculadas da seguinte maneira:

- 7 pontos proporcionais ao número de casos de teste (apenas os casos fechados presentes no sistema) que o código passe;
- 3 pontos referentes à qualidade de código (legibilidade, algoritmo, memory leak, etc...)

5.2 Critérios avaliados neste laboratório:

Além de passar nos casos de teste o aluno deve buscar:

- Apresentar boas práticas de programação, como comentários no código, escolha do nomes para variáveis, reutilização de funções, etc; que possam melhorar a apresentação do código;
- Criar funções para empilhar e desempilhar;

Atenção:

- Na página deste exercício no run.codes, o aluno pode baixar um arquivo .zip com casos de testes adicionais abertos para testes locais dos alunos. Mas a nota do aluno na atividade depende dos casos de teste fechados do sistema.
- Não serão aceitas cópias de código entre os alunos.

6. Entrega

A submissão de código deve ser feita no Run.codes em no máximo 10 tentativas até o dia 23/09/16 às 23:59:59.