Truques de programação VII - C++

Nesta folha você deve resolver alguns exercícios de programação. Cada um deles sugere um truque que quando apreendido pode ser usado em inúmeros outros problemas parecidos ou não.

Para seu processamento, você deve ler o arquivo

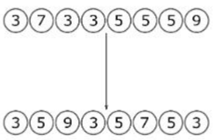
```
F189001.myd
```

publicado no lugar usual.

Bolas trocadas

Este exercício trazido da Olimpíada Brasileira de Informática pede que você leia 8 bolas e tente trocá-las de lugar de modo que duas bolas vizinhas não tenham o mesmo número. com a palavra o site da OBI:

Temos oito bolas, colocadas lado a lado em uma sequência. Cada bola tem um número impresso, que pode ter valor de 0 até 9. Queremos trocar algumas bolas de posição na sequência de modo que nenhum par de bolas vizinhas na sequência tenha o mesmo número. Quer dizer, não pode haver duas bolas, uma ao lado da outra, com o mesmo número. A figura ao lado mostra um exemplo para o qual isso foi possível. Mas será que sempre é possível? Seu programa deve decidir se é ou não possível obter uma sequência em que não haja bolas vizinhas com o mesmo número.



Entrada A única linha da entrada contém uma sequência de oito inteiros B_i, para $1 \leq i \leq 8$, representando os números impressos em cada bola da sequência.

Saída Imprima uma linha contendo o caractere "S"se for possível trocar bolas de posição e obter a sequência sem bolas vizinhas com o mesmo número; ou o caracter "N"se não for possível.

Restrições B_i é um inteiro entre 0 e 9, inclusive.

Exemplos

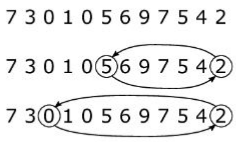
```
Entrada
3 7 3 3 5 5 5 9
Saída
S

Entrada
8 3 8 8 8 8 8 0
Saída
N
```

Para Fazer No arquivo acima há 100 conjuntos de bolas numeradas. Você deve processar esse conjunto e contar quantas vezes será possivel efetuar as trocas de posição. Em outras palavras, deve contar quantas vezes a função responderá "S".

$\sum$ "S"

Cinco

Considere um número decimal não divisível por 5. Queremos fazer exatamente uma operação de troca entre os dígitos de duas posições distintas para obter um número que seja divisível por 5. Quer dizer, precisamos escolher duas posições distintas e trocar os dígitos dessas duas posições. Mas queremos que o número resultante após a troca seja o maior número divisível por 5 possível.



Veja o exemplo da figura, 730105697542, que não é divisível por 5. Podemos fazer a primeira troca ilustrada e obter 730102697545, que é divisível por 5. Mas, se fizermos a segunda troca ilustrada na figura, vamos obter um número divisível por 5 ainda maior, 732105697540.

Dados os dígitos decimais de um número na entrada, não divisível por 5, seu programa deve imprimir os dígitos decimais do maior número divisível por 5 que pode ser obtido com exatamente uma troca de dígitos entre duas posições distintas. Caso não seja possível obter um número divisível por 5, imprima apenas -1.

Entrada A primeira linha da entrada contém um inteiro N, indicando quantos dígitos decimais tem o número não divisível por 5. A segunda linha contém N inteiros $D_i, 1 \leq i \leq N$, representando os dígitos decimais do número em questão.

Saída Imprima uma linha contendo N inteiros representando os dígitos decimais do maior número divisível por 5 que pode ser obtido com exatamente uma troca de dígitos entre duas posições distintas. Caso não seja possível obter um número divisível por 5, imprima apenas -1.

Restrições $2 \leq N \leq 1000$ e D_i é um inteiro entre 0 e 9, inclusive.

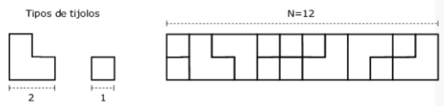
```
Exemplos
Entrada
12
7 3 0 1 0 5 6 9 7 5 4 2
Saída
7 3 2 1 0 5 6 9 7 5 4 0

Entrada
5
7 4 1 2 9
Saída
-1

Entrada
8
0 0 7 8 4 5 3 1
Saída
1 0 7 8 4 5 3 0

Entrada
10
6 5 0 5 0 4 5 3 4 4
Saída
6 5 4 5 0 4 5 3 4 0

Entrada
7
9 7 4 5 3 5 2
Saída
9 7 4 5 3 2 5
```

Para fazer No arquivo acima há 100 casos de números para você efetuar a troca de dígitos. O resultado buscado é a soma comum dos números formados pelos últimos 5 dígitos (à direita) dos resultados obtidos.

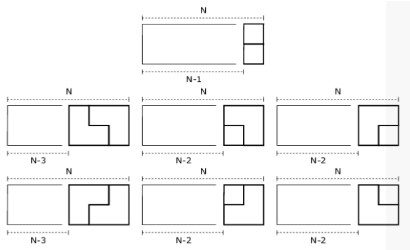
$\sum$ últimos 5 dígitos

Muro

Com a palavra a OBI: Nós temos dois tipos de tijolos, como mostrado na parte esquerda da figura abaixo. A ideia é construir uma mureta de altura 2 e comprimento N. A parte direita da figura ilustra uma forma de usar os dois tipos de tijolos para construir uma mureta de comprimento N=12.



Precisamos saber quantas formas distintas existem de construir a mureta com esses dois tipos de tijolos. Para isso, já temos duas observações: qualquer mureta de comprimento N vai terminar de uma das sete maneiras ilustradas abaixo e; o número de formas distintas de construir uma mureta de comprimento 2, 1 e 0 é, respectivamente, 5, 1 e 1 (sim! Existe uma forma de construir a mureta de comprimento 0: usar nenhum tijolo).



Dado N, seu programa deve computar o número de formas distintas de construir uma mureta de comprimento N. Como esse número pode ser muito grande, seu programa deve imprimir o resto da divisão dele por $10^9 + 7$.

Entrada A única linha da entrada contém um inteiro N, representando o comprimento da mureta.

Saída Imprima uma linha contendo um inteiro, o número de formas distintas de construir a mureta com os dois tipos de tijolos. Imprima o resto da divisão desse número por $10^9 + 7$.

Restrições $0 \leq N \leq 10^4$.

```
Exemplos
Entrada
2
Saída
5
Entrada
11
Saída
36543
Entrada
6
Saída
241
Entrada
0
Saída
1
Entrada
8712
Saída
844673301
```

Para Fazer No arquivo acima há 10 valores de n (um em cada linha). Você deve calcular de quantas maneiras pode ser construído um muro de comprimento igual a n e somar os resultados, sempre lembrando de tomar o módulo $10^9 + 7$ porque esses números crescem assustadoramente.

$\sum$ dos 10 resultados

Dica Este é um problema de combinatória que pode ser resolvido usando-se relações de recorrência. Note que se você tiver um muro de comprimento N, ele poderá ser construído juntando-se um muro de comprimento $N - 1$ a um conjunto de 1 tijolos. Outra possibilidade é juntar uma das 4 possibilidades de 2 tijolos ao lado de um muro de comprimento $N - 2$. E finalmente, há a possibilidade de juntar um muro de $N - 3$ a uma das 2 possibilidades. Daqui:

$$F_N = F_{N-1} + 4 \times F_{N-2} + 2 \times F_{N-3}$$

. Dos dados acima: $F_0 = 1$, $F_1 = 1$, $F_2 = 5$, e agora
$F_3 = F_2 + 4F_1 + 2F_0 = 5 + 4 + 2 = 11$
$F_4 = F_3 + 4F_2 + 2F_1 = 11 + 20 + 2 = 33$
$F_5 = F_4 + 4F_3 + 2F_2 = 33 + 44 + 10 = 87$
$F_6 = F_5 + 4F_4 + 2F_3 = 87 + 132 + 22 = 241$
Note que se você quiser estudar estes 241 possibilidades o professor tem um mapa com todas elas.

☞ Para você fazer

$\sum$ "S"	$\sum$ ults 5	muro

```
===== 04/12/2019 10:54:11.4 =====E=PL189c
    1      81    4358191      4963041979
```