



Resolução de Problemas

Treinamento para Maratonas de Programação

Minimaratona de Combinatória

Caderno de Problemas
(Este caderno contém 12 Páginas)

© É reservado o direito autoral aos criadores (setters) originais do conteúdo desta minimaratona. A eles, o grande agradecimento por toda contribuição.

Instruções

Comandos para o terminal:

Linguagem	Compilação
C	gcc -lm teste.c -oteste
C++	g++ -lm teste.cpp -oteste
Java	javac teste.java

Execução:

C	./teste < entrada.in
C++	./teste < entrada.in
Java	java teste < entrada.in

Exemplo de problema:

Problema Teste

Arquivo fonte: teste.c, teste.cpp ou teste.java

Para um dado valor n, calcular a expressão 3n + 1.

Entrada

A entrada contém várias linhas. Cada linha com um inteiro n ($1 \leq n \leq 100$).

Saída

Para cada caso de teste imprima uma linha com o resultado da expressão.

Exemplo de entrada

8
3
12
2

Exemplo de saída

25
10
37
7

Exemplo de solução em C (teste.c):

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n;
    while(scanf("%d", &n)==1)
    {
        printf("%d\n", 3*n+1);
    }
}
```

Exemplo de solução em C++ (teste.cpp):

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    while(cin >> n)
    {
        cout << 3*n+1 << "\n";
    }
}
```

Exemplo de solução em Java (teste.java):

```
import java.util.Scanner;
public class teste
{
    public static void main(String [] args)
    {
        int n;
        Scanner s = new Scanner(System.in);
        try
        {
            while(true)
            {
                n = s.nextInt();
                System.out.println(3*n+1);
            }
        } catch(Exception e) {}
    }
}
```

Obs.: para programas criados em Java, o nome da classe deve ser o mesmo que o nome do arquivo (base). No exemplo acima, como o arquivo fonte é teste.java, a classe principal deve-se chamar teste.

Problema A

Ana

Nome base: ana
Tempo limite: 1s

Ana, após o contest de strings, ficou animada por seu nome ser um palíndromo. Com a proximidade do desafio de combinatória, ela ficou fascinada ao descobrir que o nome do seu amigo Marcos pode ser reescrito de 720 maneiras diferentes, apenas trocando as letras de lugar. Agora seus outros amigos querem saber de quantas formas é possível reescrever os nomes deles, trocando as letras de lugar.

Nesta dúvida, se houver A elementos repetidos, B elementos repetidos, assim sucessivamente, o total de permutações que pode se formar é dado por $K = X! / (A! \cdot B!)$, onde X é o número de letras do nome e A e B a quantidade de repetição de letras no nome.

Sabendo disso, ajude Ana e seus amigos a criar um programa que faça estes cálculos ao receber os nomes e responda com quantas maneiras diferentes o nome pode ser escrito com as mesmas letras.

ENTRADA

A primeira linha da entrada contém um único inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), indicando o número de casos de teste. Cada caso de teste contém uma string S ($1 \leq S \leq 10$) indicando o nome do amigo de Ana.

SAÍDA

Para cada caso de teste de entrada haverá um inteiro X na saída, onde X representa a quantidade de maneiras diferentes que o nome pode ser escrito com as mesmas letras.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3 Harry Victor Marcos	60 720 720

Problema B

Bob

Nome base: bob
Tempo limite: 1s

Bob é um veterano jogador de xadrez. Compete há mais de 10 anos por todo o Brasil e desta vez, ele quer organizar seu próprio campeonato. Porém, o que ele tem de habilidade no xadrez, ele não tem em organizar eventos. Por isso, ele precisa da sua ajuda para saber como o pódio será distribuído. Por ser curioso em relação às possibilidades de movimentos no xadrez, ele está curioso em saber quantas formas diferentes poderá ser formado o pódio.

Sabendo que a competição terá N jogadores, de quantas formas diferentes poderá ser a formação dos 3 ganhadores? Observe que a ordem de distribuição do pódio faz muita diferença.

ENTRADA

A primeira linha da entrada contém um único inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), indicando o número de casos de teste. Cada caso de teste contém um inteiro K ($3 \leq K \leq 20$) indicando o número de jogadores da competição.

SAÍDA

Para cada caso de teste de entrada haverá um inteiro na saída, representando o número de maneiras diferentes que o pódio poderá ser formado.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3	336
8	2730
15	120
6	

Problema C

CaPraLa

Nome base: caprala
Tempo limite: 1s

O professor de matemática de Merlin o entregou uma lista com vários grupos de seis algarismos, separados por linha. Para cada grupo de algarismos, ele quer que Merlin responda quantos números de quatro algarismos distintos pode-se formar a partir daqueles informados. É garantido que serão passados ao menos quatro números distintos por linha de teste, para fazer o De Cá Pra Lá.

ENTRADA

A primeira linha de entrada consiste em um inteiro N ($0 \leq N \leq 100$), correspondente ao número de casos de testes. Cada caso de testes contém 6 inteiros X ($0 \leq X \leq 9$).

SAÍDA

Para cada grupo de 6 algarismos deverá existir um inteiro na saída com a quantidade de números de quatro algarismos distintos.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
2 6 5 4 3 2 1 4 3 8 8 8 9	360 24

Problema D

Detran

Nome base: detran
Tempo limite: 1s

Devido ao aumento na compra de veículos no Brasil, os agentes do Detran decidiram mudar a codificação das placas dos veículos brasileiros. Atualmente, as placas brasileiras são codificadas usando 3 letras do alfabeto (que possui 26 letras) e 4 algarismos (de 0 ao 9). Pelo fato desses agentes conhecerem suas habilidades extremas em programação eles resolverem te pedir auxílio nessa complicada tarefa.

O Detran ainda está decidindo quantos elementos irão compor as placas, tanto a quantidade de letras quanto a quantidade de números. Por isso seu código será utilizado por diversas vezes, terminando em EOF. As entradas serão compostas por L , indicando a quantidade de letras e N , indicando a quantidade de números. Sendo a finalidade do mesmo mostrar se a nova codificação será melhor que a atual ou não, levando em consideração o número máximo de veículos que poderão ser licenciados.

ENTRADA

Cada uma das linhas de entrada serão compostas por dois elementos, um L ($1 \leq L \leq 6$), indicando a quantidade de letras e um N ($1 \leq N \leq 9$), indicando a quantidade de números, os casos de testes serão encerrados em EOF.

SAÍDA

Para cada caso de teste de entrada haverá uma frase na saída, que será: "A nova codificacao eh melhor!" caso o número máximo de placas seja maior que a atual, "A nova codificacao eh igual!" caso o número máximo de placas seja igual que a atual ou "A nova codificacao eh pior!" caso o número máximo de placas seja menor que a atual.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3 4 5 2 2 5	A nova codificacao eh igual! A nova codificacao eh melhor! A nova codificacao eh pior!

Problema E

Escolha Matérias

Nome base: escolha

Tempo limite: 1s

Harry é um jovem muito preocupado com seu futuro. Ele faz faculdade e está indeciso quanto as matérias que ele poderia escolher em sua rematrícula. Como é prevenido, ele quer ter certeza que cogitou todas as possibilidades de matérias que ele poderia escolher e para isso ele acaba de contratar seus serviços para confirmar que a quantidade de opções vistas por ele condiz com o total correto.

Sabendo que ele pode escolher entre D disciplinas, para fazer X matérias neste semestre e que ele visualizou C combinações, diga a Harry se ele fez os cálculos corretos ou se existem mais, ou menos, combinações de disciplinas possíveis. É garantido que Harry quer fazer menos ou a mesma quantidade de disciplinas que as disponíveis para seleção.

N

ENTRADA

Para cada entrada haverá um inteiro N ($1 \leq N \leq 100$) referente a quantos casos de teste se seguirão. Cada uma das N linhas de testes seguintes serão apresentados inteiros D ($1 \leq D \leq 20$), indicando a quantidade de disciplinas disponíveis, X ($1 \leq X \leq 20$), indicando a quantidade de disciplinas que serão feitas no semestre e um C ($1 \leq C \leq 2^{31}$), indicando a quantidade de combinações visualizadas por Harry. Os casos de testes serão encerrados quando os N testes acabarem.

SAÍDA

Para cada caso de teste de entrada haverá uma frase na saída, que será: "Existem menos combinacões!" caso as combinações possíveis forem menores que C, "Harry estah correto!" caso as combinações possíveis forem iguais que C ou "Existem mais combinacões!" caso as combinações possíveis forem maiores que C.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3 15 10 4300 15 10 3003 15 10 3000	Existem menos combinacões! Harry estah correto! Existem mais combinacões!

Problema F

Felix, o Permutador

Nome base: felix

Tempo limite: 1s

Felix está brincando com números inteiros. Ele pega um número X e permuta os dígitos desse número criando assim um número Y. Ele faz isso várias vezes até que Y seja o maior possível.

Por exemplo, se X = 690, Felix poderia criar Y's: {069, 096, 609, 690, 906, 960}. O maior destes é 960, então para X = 690, Felix está interessado no Y = 960.

Sua tarefa é criar um programa para ajudar Felix. Dado um X, qual o maior Y que ele consegue criar?

ENTRADA

A primeira linha da entrada contém um inteiro T ($1 \leq T \leq 100$), referente ao número de casos de teste. Cada caso de teste consiste de uma linha contendo um inteiro X ($0 \leq X \leq 10^{100}$).

SAÍDA

Para cada caso de teste imprima o maior número que Felix consegue formar fazendo uma permutação de X.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
8	0
0	5
5	9
9	975322
753229	9765432
4532796	8777652
8725767	98875200
70820598	9988877774433333222
972973873874872333342	

Fonte: Cin-UFPE

Problema G

Game of Thrones

Nome base: got
Tempo limite: 1s



Na última temporada de Game of Thrones, John Snow e Daenerys partem para o campo de batalha contra os White Walkers. Precisavam vencer este embate e, pensando em estratégias de batalha, perceberam que você pode ajudá-los.

Eles querem organizar a formação das tropas e para isso, podem dispor de várias maneiras diferentes. Há alguns combatentes de confiança e querem que cada um deles lidere uma parte da tropa.

Dessa forma, querem saber quantas maneiras diferentes poderão permutar cada líder no campo de batalha, com a finalidade de confundir os oponentes e, assim, ganharem vantagem.

ENTRADA

A primeira linha da entrada contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), indicando o número de casos de teste. Cada caso de teste contém um inteiro ($1 \leq F_1 \leq 30$) indicando o número de líderes que possuem a disposição.

SAÍDA

Para cada caso de teste de entrada haverá um inteiro na saída com a quantidade de maneiras diferentes que poderão permutar os líderes.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3	120
5	2
2	720
6	

Problema H

Huxley

Nome base: huxley
Tempo limite: 1s

Huxley, um programador prodígio, gostaria de saber sobre os subconjuntos de permutações entre 2 nomes. Para isto, ele está fazendo um programa para verificar o maior nome N em que tenha uma permutação de N que todos seus caracteres estejam presentes nos nomes X e Y .

Obs.: Permutação é o rearranjo dos caracteres. Ex: "bia" permuta em "abi" "aib", "bai", ...

ENTRADA

A entrada possui vários casos de teste. Cada teste possui 2 nomes, por linha, correspondentes aos nomes X e Y , com até 200 caracteres cada. A entrada termina com $X = Y = "acabou"$.

SAÍDA

Para cada caso de teste, imprima uma linha contendo X . Se encontrar mais de um X , mostre apenas o primeiro em ordem alfabética.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
uva uri huxley neps the street acabou acabou Fonte: thehuxley	u e et

Problema I

Interclasses

Nome base: interclasses
Tempo limite: 1s

Cabeça é um jovem garotinho que adora jogar futebol. Em sua escola, anualmente existe um campeonato que envolve todas as turmas, o chamado Interclasses. Além de muito habilidoso, ele é muito curioso e gosta de saber tudo sobre o campeonato. Dessa vez, ele conta com sua ajuda para descobrir quantas partidas terão ao longo do campeonato inteiro.

O campeonato funcionará da seguinte maneira:

- Um time jogará contra todos os outros uma vez na fase inicial;
- Após isso, os 4 primeiros colocados passarão para a semifinal (2 jogos ao total);
- Depois, haverá uma decisão entre terceiro e quarto lugares;
- Por fim, a grande final.

ENTRADA

A primeira linha da entrada contém um único inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), indicando o número de casos de teste. Cada caso de teste contém um inteiro K ($4 \leq K \leq 18$) indicando o número de turmas que competirão no campeonato.

SAÍDA

Para cada caso de teste de entrada haverá um número inteiro representando o número de partidas de futebol que ocorrerão no campeonato.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3	19
6	70
12	10
4	

Problema J

Jovem

Nome base: jovem
Tempo limite: 1s

Jovian é um jovem gamer. Sempre antenado ao mercado de jogos, ele adora comprar e colecionar novos jogos. Nesta semana, ficou sabendo que a Steam, uma plataforma de jogos, está com uma promoção diferenciada. Pague 50 reais e receba aleatoriamente 3 jogos dentre a lista pré-definida de jogos. O jovem deseja saber de quantas maneiras ele pode receber seus jogos, dado o tamanho da lista pré-definida de jogos.

Além disso, ele possui um jogo favorito que gostaria de receber, que faz parte dessa lista, e quer saber a chance de ganhar este jogo.

ENTRADA

A primeira linha da entrada contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 100$), indicando o número de casos de teste. Cada caso de teste contém um inteiro K ($3 \leq K \leq 20$), que representa o número de jogos na lista da promoção.

SAÍDA

Para cada caso de teste de entrada haverá um inteiro X representando as maneiras diferentes que Jovian pode receber e um double Y (com precisão de 2 casas decimais) que indica a chance percentual que ele tem de receber o jogo de sua preferência. Os dois valores estarão separados por um espaço e ao lado de Y terá o símbolo “%”, sem as aspas.

Exemplo de Entrada	Exemplo de Saída
3	84 33.33%
9	286 23.08%
13	165 27.27%
11	