

Universidade de Brasília

Seletiva da Maratona de Programação UnB/CIC 2016 – Classe Laser

08 de outubro de 2016

Coordenação:

Prof. Edson Alves da Costa Júnior (UnB/FGA)

Prof. Guilherme Novaes Ramos (UnB/CIC)

A) Sobre a entrada

1. A entrada de seu programa deve ser lida da *entrada padrão*.
2. Quando uma linha da entrada contém vários valores, estes são separados por um único espaço em branco; a entrada não contém nenhum outro espaço em branco.
3. Cada linha, incluindo a última, contém o caractere final-de-linha.
4. Quando não indicada outra forma, o final da entrada coincide com o final do arquivo.

B) Sobre a saída

1. A saída de seu programa deve ser escrita na *saída padrão*.
2. Quando uma linha da saída contém vários valores, estes devem ser separados por um único espaço em branco; a saída não deve conter nenhum outro espaço em branco.
3. Cada linha, incluindo a última, deve conter o caractere final-de-linha.

C) Sobre os problemas

As situações retratadas nos problemas são inteiramente fictícias e não correspondem à realidade. Nada escrito nos enunciados tem a intenção de desrespeitar o leitor. Tudo foi escrito de maneira a se adequar às situações hipotéticas da melhor maneira possível.

A Múltiplos de 3

Limite de Tempo: 2s

Uma maneira eficaz de verificar se um número d , em base decimal, é divisível por 3, consiste em avaliar se a soma S de seus k dígitos d_i é divisível por 3: se for, d também o será. Por exemplo, para $d = 2178$ temos

$$S = \sum_{i=1}^4 d_i = 2 + 1 + 7 + 8 = 18.$$

Como 18 é divisível por 3, o número 2178 também o será.

Dado um inteiro positivo N , determine se ele é ou não divisível por 3.

Entrada

A entrada consiste em uma série de casos de testes T ($1 \leq T \leq 1.000$). O valor de T será dado na primeira linha da entrada.

As demais T linhas representarão, cada uma, um caso de teste. Para cada caso de teste será dado o valor de inteiro positivo N com até 1.000 dígitos decimais, seguido de uma quebra de linha.

Saída

Para cada caso de teste, programa deverá imprimir a mensagem “Caso t : V ”, onde t é o número do caso de teste, cuja contagem tem início com o número um, e V é o veredito sobre a divisibilidade de N por 3: “S”, para sim, ou “N”, para não. A mensagem deve ser seguida de uma quebra de linha.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
4	Caso 1: N
5	Caso 2: N
3334	Caso 3: S
123456	Caso 4: S
5418092225724188400723345	

B Números Perfeitos

Limite de Tempo: 1s

Em Teoria dos Números, um número inteiro positivo é um número perfeito se ele é igual a soma dos seus divisores próprios (isto é, seus divisores positivos, exceto o próprio número). Os quatro primeiros números perfeitos são 6, 28, 496 e 8128.

Escreva um programa que imprima os quatro primeiros números perfeitos.

Entrada

O programa não recebe nenhuma entrada.

Saída

A saída deve ser a impressão dos quatro primeiros números perfeitos, separados por uma vírgula e um espaço em branco, seguidos de uma quebra de linha, conforme ilustrado abaixo.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
	6, 28, 496, 8128

C Color Combo

Limite de Tempo: 1s

No puzzle *Color Combo!* o jogador deverá organizar as peças coloridas que caem do alto da tela de acordo com suas respectivas cores. Quando três ou mais peças de cada cor estiverem conectadas (uma peça está conectada à outra se estiver em contato direto em uma das quatro direções cardeais com alguma outra peça de mesma cor), as peças são destruídas, e o jogador obtém uma pontuação P .

Esta pontuação depende do número de peças destruídas, e é igual a um valor base B , acrescido de 100 pontos para cada peça acima de três. O total é acrescido em 25% se foram destruídas mais de três de peças, ou 50%, se o total de peças destruídas for superior a sete.

Dado o valor base B e a quantidade N de peças destruídas, determine a pontuação obtida pelo jogador.

Entrada

A entrada consiste em uma série de casos de teste. A primeira linha da entrada contém o inteiro T ($1 \leq T \leq 1.000$), que determina o número de casos de teste. Cada caso de teste é representado por uma única linha com os inteiros B ($1 \leq B \leq 100.000$) e N ($3 \leq N \leq 1.000$), separados por um espaço em branco.

Saída

Para cada caso de teste deverá ser impressa a mensagem “Caso t : P pontos”, seguida de uma quebra de linha, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem inicia com o número 1) e P é a pontuação obtida pela destruição de N peças.

O valor de P deve ser um número inteiro: despreze a parte decimal, se houver. Se P for igual a 1, o texto deve ser “ponto”, ao invés de “pontos”.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
4	Caso 1: 1 ponto
1 3	Caso 2: 200 pontos
60 4	Caso 3: 343 pontos
75 5	Caso 4: 2250 pontos
1000 8	

D Dominós

Limite de Tempo: 1s

O jogo de dominós é composto por peças retangulares, divididas em duas partes iguais, onde cada parte contém um número inteiro no intervalo $[0, n]$. No início de cada partida os jogadores dividem as peças entre si, e ganha o jogo quem conseguir colocar todas as suas peças na mesa.

O jogador pode colocar na mesa uma peça que contém, em uma de suas partes, um número que seja igual a um dos dois números que estejam nas partes livre (isto é, nos extremos, onde nenhuma peça foi anexada ainda) do mosaico que vai se formando a medida em que as peças são encaixadas.

No dominó tradicional temos $n = 6$, de modo que são 28 peças distintas no total. As variações mais comuns tem $n = 9$ (*double-nine*), com 55 peças, e $n = 12$ (*double-twelve*), com 91 peças.

Dado o valor de n , determine o número de peças que compõem a variação do dominó em questão.

Entrada

A entrada consiste em uma série de, no máximo, 1.000 de casos de testes. Cada caso consiste em uma única linha com o inteiro positivo n ($1 \leq n \leq 40.000$), seguido de uma quebra de linha.

Saída

Para cada caso de teste, a saída deverá ser a mensagem “Caso t : P pecas”, onde t é o número do caso de teste e P é a quantidade de peças que um dominó com valores de 0 a n possui, seguida de uma quebra de linha.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
1	Caso 1: 3 pecas
6	Caso 2: 28 pecas
9	Caso 3: 55 pecas
12	Caso 4: 91 pecas

E Elementos

Limite de Tempo: 1s

No RPG *Elements*, todos os ataques, personagens e magias são baseados nos quatro elementos: fogo, água, ar e terra. Cada elemento é resistente, vulnerável ou imune a um outro elemento, o que define um balanceamento de forças entre eles. As relações entre os elementos estão descritas a seguir.

1. **Fogo:** resistente ao Ar, vulnerável à Água e imune à Terra;
2. **Água:** resistente ao Fogo, vulnerável à Terra e imune ao Ar;
3. **Terra:** resistente à Água, vulnerável ao Ar e imune ao Fogo;
4. **Ar:** resistente à Terra, vulnerável ao Fogo e imune à Água.

Em relação ao dano D causado por um ataque de um elemento A em um alvo cujo elemento é B , o dano será D se $A = B$; 50% de D se A for o elemento o qual B é resistente; o dobro de D , se A for o elemento que B é vulnerável; ou zero, se B for imune à A . Caso exista, a parte decimal deve ser desprezada.

Dado o elemento A , o dano D e o elemento B , determine o dano causado por um ataque do elemento A em um oponente cujo elemento é B .

Entrada

A entrada consiste em uma série de casos de teste. A quantidade de casos de teste T ($1 \leq T \leq 1.000$) é indicada na primeira linha da entrada.

Cada caso de teste é representado por uma única linha, contendo os valores A , D ($1 \leq D \leq 1.000.000$) e B , separados por um espaço em branco, onde A e B são um dentre os elementos: Fogo, Água, Terra e Ar (sem acentos).

Saída

Para cada caso deve ser impresso, em uma linha, a mensagem “Ataque t : V ”, onde t é o número do caso de teste e V é o valor do dano resultante do ataque.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
4	Ataque 1: 120
Terra 120 Terra	Ataque 2: 240
Terra 120 Agua	Ataque 3: 25
Ar 51 Fogo	Ataque 4: 0
Ar 10000 Agua	

F Empilhando Caixas

Limite de Tempo: 1s

O chefe do almoxarifado de uma pequena empresa deu a seguinte instrução aos seus funcionários: uma caixa só pode ser colocada em cima de uma caixa que contém massa maior ou igual a da caixa a ser empilhada.

As caixas a serem empilhadas tem mesmas dimensões e são fabricadas com mesmo material, de modo que são diferenciadas apenas pelas etiquetas que indicam a massa total armazenada na caixa.

Com a chegada de uma nova remessa de material, os funcionários reservaram o espaço necessário para uma nova pilha de caixas. Um funcionário trazia as caixas do caminhão para a porta do almoxarifado, enquanto um segundo funcionário consultava a etiqueta da caixa recém-chegada: se a massa contida nela permitisse o empilhamento, o funcionário a colocava na pilha; caso contrário, separava a caixa numa sala ao lado.

Sabendo que a pilha pode ter, no máximo, seis caixas, e conhecida a ordem em que as caixas foram retiradas do caminhão e analisadas, determine a massa total que o funcionário conseguiu empilhar.

Entrada

A entrada consiste em uma série de, no máximo, 200 casos de teste. A primeira linha de um caso de teste contém a quantidade N ($1 \leq N \leq 20$) de caixas que serão retiradas do caminhão. As N linhas seguintes contém as massas m_i ($1 \leq m_i \leq 100$), em ordem de retirada, de cada caixa i ($1 \leq i \leq N$). A massa de cada caixa é dada em kilogramas.

Saída

Para cada caso de testes deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Massa empilhada: M kg”, onde M é a massa total do material contido nas caixas que foram empilhadas.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
2	Massa empilhada: 10 kg
10	Massa empilhada: 120 kg
15	
10	
40	
25	
30	
25	
20	
8	
10	
2	
2	
1	

G Ímpa ou pá?

Limite de Tempo: 1s

Lucas e Pedro são primos que passam as tardes brincando juntos em um quintal. Para evitar brigas entre eles, os pais ensinaram a eles decidir quem utilizaria um determinado brinquedo através do Par ou Ímpar, da seguinte forma: um dos dois deveria escolher ou Par ou Ímpar, deixando a opção restante para o outro. Então cada um deveria esconder a mão direita e, ao comando, exibir um número, de um a cinco, com os dedos da mão. Se a soma dos números exibidos for par, vence quem escolheu Par; caso contrário, vence quem escolheu Ímpar.

Como são muito pequenos ainda (apenas 4 anos de idade), eles não conseguem pronunciar bem as palavras, chamando Par de “Pá”, e Ímpar de “Ímpa”. Além disso, eles determinam o resultado da seguinte forma: um deles aponta com a mão esquerda o primeiro dedo exibido, cantam “Pá!”, e depois continuam, cantando, uma palavra por dedo: “Ímpa-pá, ímpa-pá, ...”. No caso da soma ser igual a sete, eles cantariam: “Pá! Ímpa-pá, ímpa-pá, ímpa-pá”, de modo que 7 seria “Pá”.

Considerando que Lucas sempre escolhe “Pá”, dados os números escolhidos por ambos, determine quem utilizaria o brinquedo desejado.

Entrada

A entrada do programa consiste em T ($1 \leq T \leq 100$) casos de teste, onde o valor de T é dado na primeira linha. Cada caso de teste é representado por uma única linha, contendo os números inteiros L e P ($1 \leq L, P \leq 5$), separados por um espaço em branco, onde L é o número escolhido por Lucas e P o número escolhido por Pedro.

Saída

A saída do programa deve ser o nome do vencedor da disputa, que teria direito à utilização do brinquedo, de acordo com o resultado do “Ímpa ou Pá”. Após o nome deve ser impressa uma quebra de linha.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
3	Lucas
1 2	Pedro
3 3	Lucas
5 4	

H Impressão em Dupla Face

Limite de Tempo: 1s

Considere que uma impressora esteja configurada para realizar impressão em dupla face (isto é, uma página em cada lado de uma folha). Uma vez definido o documento a ser impresso e o intervalo de páginas a serem impressas (isto é, a página inicial e o total de páginas a serem impressas), a impressora procede da seguinte forma: ela imprime a primeira página do intervalo no verso da página, e a página seguinte na frente. A folha impressa é então liberada na bandeja para recolhimento, ficando o verso para baixo e a frente para cima. O processo continua deste modo até que todas as páginas solicitadas tenham sido impressas.

Considerando que nenhuma folha será removida da bandeja antes do término da impressão, determine se a face que estará visível no topo do monte formado na bandeja após a impressão está em branco ou não. Caso não esteja, determine o número da página que fora impressa.

Entrada

A entrada é formada pelas informações de várias impressões. Cada linha contém os dados de uma impressão: o número da página inicial I ($1 \leq I \leq 1.000$) e a quantidade de páginas a serem impressas N ($1 \leq N \leq 100$), separados por um espaço em branco. Estes dados são números inteiros positivos.

A entrada termina com uma linha que contém um par de zeros, que não deve ser processada.

Saída

Para cada linha válida da entrada, a saída do programa exibir uma linha ou com o número da página que foi impressa na face visível da pilha de páginas ao final da impressão, ou a mensagem “Página em branco”, sem as aspas, quando for o caso.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
1 4	4
2 6	7
8 5	Página em branco
10 10	19
0 0	