

## A Jogo do Maior Número

Lucas e Pedro são alunos do ensino médio que ficaram impressionados após uma aula de matemática, na qual foi apresentado o fatorial de um número natural  $n$ , isto é,

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1,$$

com  $0! = 1$ . Ficaram com uma dúvida, porém: qual operação produz os maiores resultados, o fatorial ou a exponenciação?

Com esta dúvida em mente, propuseram o Jogo do Maior Número: os dois participantes teriam que dizer, ao mesmo tempo e o mais rápido possível, o maior número que viesse a cabeça, sendo o vencedor aquele que dissesse o maior dentre os dois números. Escolheram Beto como juiz, que foi tomando notas dos números que os dois não cessavam de falar. Lucas citava sempre exponenciais, enquanto Pedro se concentrava nos fatoriais.

Ao fim da brincadeira, um porém: nem os participantes, tampouco o juiz, tinha a menor ideia de quem havia sido o vencedor. Escreva, portanto, um programa que os auxilie a decidir quem foi o vencedor de cada rodada da brincadeira, e quem se sagrou campeão (maior número de vitórias, consideradas todas as rodadas).

### Entrada

A primeira linha da entrada contém o número inteiro positivo  $N$  ( $N \leq 1.000$ ), que representa o número de rodadas disputadas.

Cada rodada é representada por duas linhas: a primeira contém a exponencial dita por Lucas, na forma  $a^b$  ( $2 \leq a, b \leq 10.000$ ), e a segunda contém o fatorial escolhido por Pedro, na forma  $n!$  ( $2 \leq n \leq 10.000$ ). Os números  $a, b, n$  são inteiros e a expressão  $a^b$  significa “ $a$  elevado à  $b$ -ésima potência”.

### Saída

A primeira linha da saída consiste na mensagem “Campeao:  $C!$ ”, onde  $C$  é o nome do participante que venceu o maior número de rodadas, ou a mensagem “A competicao terminou empatada!”, se for o caso.

Após esta mensagem inicial, deve ser impressa, para cada rodada disputada, a mensagem “Rodada  $\#r$ :  $V$  foi o vencedor”, onde  $r$  é o número da rodada (cuja contagem se inicia no número um) e  $V$  é o nome do participante que venceu a rodada de número  $r$ .

Ao final de cada mensagem da saída deve ser impressa uma quebra de linha.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
4	A competicao terminou empatada!
99~99	Rodada #1: Lucas foi o vencedor
100!	Rodada #2: Pedro foi o vencedor
57~199	Rodada #3: Lucas foi o vencedor
874!	Rodada #4: Pedro foi o vencedor
123~488	
123!	
7601~5684	
7449!	

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.*

## B Números de Thabit

Um número natural  $T_k$  é denominado um **número de Thabit** se ele pode ser escrito na forma

$$T_k = 3 \cdot 2^k - 1,$$

onde  $k$  é um número inteiro não-negativo. Os primeiros quatro números de Thabit são 2, 5, 11, 23. Um número natural maior do que 1 é **primo** se os únicos divisores deste número são 1 e ele próprio.

Dado um número natural  $N$ , classifique-o como primo, número de Thabit, primo de Thabit ou composto e não Thabit.

### Entrada

A entrada consiste em vários casos de teste. A primeira linha da entrada contém o número  $T$  de casos de teste ( $1 \leq T \leq 1.000$ ). Cada caso de testes é representado por uma única linha, contendo um número natural  $N$  maior do que um.

### Saída

Para cada caso de testes deverá ser impressa a mensagem “Caso # $d$ :  $C$ ”, seguida de uma quebra de linha, onde  $d$  é o número do caso de teste (cuja contagem se inicia no número 1) e  $C$  é a classificação do número, conforme apresentado no texto, sem acentos.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
4	Caso #1: primo
7	Caso #2: numero de Thabit
3071	Caso #3: primo de Thabit
2	Caso #4: composto e nao Thabit
6	

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.*

## C Máximos e Mínimos

De acordo com o Cálculo, uma função contínua  $f(x)$  em um intervalo fechado  $[a, b]$  admite um máximo e um mínimo global. Os valores  $x$  onde podem ocorrer este máximo ou mínimo são os extremos deste intervalo ( $a$  e  $b$ ) e os pontos críticos (isto é, pontos onde a derivada  $f'(x)$  é igual a zero ou não está definida dentro deste intervalo). O máximo ou mínimo globais correspondem aos valores  $f(x)$  que são os maiores ou os menores possíveis considerados todos os  $x$  pertencentes ao intervalo  $[a, b]$ .

Considere o polinômio de terceiro grau  $p(x) = Cx^3 + Dx^2 + Ex + F$ , com  $C \neq 0$ . Dados os valores dos coeficientes de  $p(x)$  e o intervalo  $[a, b]$ , determine o mínimo e o máximo global de  $p(x)$  neste intervalo.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém os valores  $a$  e  $b$  que delimitam o intervalo fechado. A segunda linha contém os coeficientes  $C, D, E, F$  do polinômio  $p(x)$ .

Todos os valores estão separados por espaços em branco, e são números reais, com uma casa decimal de precisão, com  $a \leq b$  e  $C \neq 0$ .

### Saída

A primeira linha da saída deve ser a mensagem “Mínimo local:  $m$ ”, onde  $m$  é o valor mínimo global de  $p(x)$  no intervalo  $[a, b]$ .

De forma similar, a segunda linha da saída deve ser a mensagem “Máximo local:  $M$ ”, onde  $M$  é o valor máximo global de  $p(x)$  no intervalo  $[a, b]$ . Ao final desta mensagem deve ser impressa uma quebra de linha.

Os valores  $m$  e  $M$  devem ser apresentados com 3 casas decimais de precisão.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
-2.0 1.0	Minimo local: -8.000
1.0 0.0 0.0 0.0	Maximo local: 1.000
1.0 4.0	Minimo local: -64.000
-1.0 0.0 0.0 0.0	Maximo local: -1.000
1.9 3.1	Minimo local: 13.500
1.0 -7.5 18.0 0.0	Maximo local: 14.000
1.9 2.3	Minimo local: 2.999
1.0 -6.0 12.0 -5.0	Maximo local: 3.027

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.*

## D Base 64

O termo **Base 64** se refere a um grupo de esquemas de codificação para a representação de dados binários em uma string ASCII, onde os símbolos são mapeados em um sistema de numeração de base 64.

O esquema de codificação consiste em representar cada grupo de 6 bits por um caractere, segundo a tabela abaixo:

Valor	Caractere	Valor	Caractere	Valor	Caractere	Valor	Caractere
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/

Se o conjunto de bytes a serem codificados não for um múltiplo de 3, então são acrescentados, ao final do conjunto, um ou dois bytes, com o valor zero, para que o total se torne então múltiplo de três. Caso o resto da divisão do número original de bytes por 3 for igual a 1, são codificados apenas os 12 primeiros bits do último bloco; se o resto for 2, são codificados apenas os 18 primeiros bits do bloco final.

Para indicar que o último grupo consiste de apenas 1 ou 2 bytes, serão anexados, ao final da codificação, os caracteres “=” ou “==”, respectivamente.

Dada uma mensagem codificada em Base 64, determine a mensagem original.

### Entrada

A entrada consiste em uma série de casos de teste. Cada caso de teste é representado por uma única linha, que contém uma mensagem codificada em Base 64.

## Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa a mensagem original decodificada, seguida de uma quebra de linha. Pode-se considerar que a mensagem original contenha apenas caracteres ASCII imprimíveis (isto é, com código no intervalo  $[0x20, 0x7E]$ ).<sup>1</sup>

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
Q2FuY2FvIGRvIEV4aWxpbw==	Cancao do Exilio
TWluaGEgdGVycmEgdGVtIHBhbG1laXJhcw==	Minha terra tem palmeiras
T25kZSBjYW50YSBvIHNhYmlhLg==	Onde canta o sabia.
QXMgYXZlcyBxdWUgYXF1aSBnb3JqZWlhbQ==	As aves que aqui gorjeiam
TmFvIGdvcmplaWFtIGNvbW8gbGEu	Nao gorjeiam como la.

*Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.*

---

<sup>1</sup>Os exemplos de saídas são retirados da *Canção do Exílio*, de Gonçalves Dias, 1843.