

ConTEST

27 de maio de 2017

Coordenação:

Prof. Daniel Saad (IFB)
Prof. Edson Alves (UnB/FGA)
Prof. Guilherme Ramos (UnB/CIC)
Prof. Humberto Longo (UFG)
Prof. Patrícia Moscariello (IESB)
Prof. Vinícius Borges (UnB/CIC)

Equipe de apoio:

Prof. Felipe Duerno (UnB/FGA)
Luan Guimarães (apoio técnico)
Prof. Matheus Faria (UnB/FGA)
Matheus Pimenta (criação e verificação de problemas)
Pedro Henrique (verificação de problemas)

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 Aprovação em Processo Seletivo

Limite de Tempo: 1s

Algumas empresas, privadas ou públicas, se valem de processos seletivos para contratar novos funcionários. Há, em geral, dois critérios para a seleção dos aprovados:

1. aprovar todos os candidatos cuja nota obtida foi igual ou superior a uma nota de corte C ;
2. aprovar os candidatos que obtiveram as V maiores notas (em outras, palavras, preencher as V vagas disponíveis com os candidatos com as melhores notas).

Dadas nas notas obtidas pelos N candidatos que participaram do processo seletivo e os valores de C e V , determine o número de aprovados, segundo o primeiro critério, ou a nota do último candidato aprovado, de acordo com o segundo critério.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 10$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por duas linhas: a primeira contém os valores de N , C e V ($1 \leq N \leq 10^6$, $0 \leq C \leq 1.000$, $1 \leq V \leq N$), separados por um espaço em branco. A segunda linha contém as N notas n_i ($0 \leq n_i \leq 1.000$, $1 \leq i \leq N$) obtidas pelos participantes, separadas por um espaço em branco.

Atenção: como a entrada pode ser muito grande (aproximadamente 2MB), é preciso utilizar um método de leitura eficiente!

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : A B ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início com o número um), A é o número de aprovados segundo o primeiro critério e B é a nota do último candidato aprovado de acordo com o segundo critério.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: 4 750 |
| 5 500 2 | Caso 2: 0 600 |
| 950 550 750 480 600 | Caso 3: 2 499 |
| 4 650 3 | |
| 600 600 600 600 | |
| 3 500 3 | |
| 499 500 501 | |

B Bicicleta de Múltiplos Assentos

Limite de Tempo: 1s

O zoológico da Nlogônia trouxe aos turistas uma nova atração: uma bicicleta com K assentos. O primeiro assento é reservado ao funcionário do zoológico responsável pela condução do passeio, que consiste em um percurso pré-determinado entre os animais.

A atração se provou muito popular, e o diretor do zoológico precisa determinar o número mínimo de passeios necessários para atender os N turistas que visitam o zoológico diariamente. Auxilie o diretor escrevendo um programa que, dados os valores de N e K , determine este número mínimo de passeios.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 1.000$) casos de teste, onde o valor de T consta na primeira linha da entrada. Cada caso de teste é representado por uma única linha, contendo os valores de N e K ($1 \leq N \leq 10^9$, $2 \leq K \leq 1.000$), separados por um espaço em branco.

Saída

Para cada caso de teste imprima, em uma linha, a mensagem “Caso t : M ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início no número um) e M é o número mínimo de passeios que devem ser feitos para que cada um dos N turistas participe do passeio ao menos uma vez.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: 3 |
| 3 2 | Caso 2: 1 |
| 3 4 | Caso 3: 4 |
| 10 4 | |

C Campanha de Marketing

Limite de Tempo: 2s

Uma empresa planejou uma campanha de marketing para a promoção de seu novo produto. Uma das ações é estabelecer parcerias com sites da internet. Cada um dos N sites pré-selecionados cobra c mil reais pela parceria, e a empresa tem um orçamento de B mil reais para o estabelecimento de parcerias.

Além disso, cada site i tem *links* com L_i outros sites. Estes *links* são bidirecionais e significam que ambos sites se influenciam mutuamente: se, na manhã de um dado dia, k ou mais sites que possuem links com o site s promovem uma campanha, s passará a promovê-la também, ao longo do dia, sem custo adicional, de modo que no início do próximo dia será também um promotor da campanha.

Neste cenário, a empresa solicitou a você uma simulação que identificasse qual seria a contratação que resultasse na maior abrangência possível. Mais precisamente, o problema é determinar um subconjunto dos N sites s_i tal que, uma vez firmada a parceria com os sites deste subconjunto (respeitando o limite orçamentário disponível), a campanha seja promovida pelo maior número de sites possível.

Se dois ou mais subconjuntos resultem no mesmo número máximo de sites envolvidos, deve ser escolhido então o subconjunto que resulte no menor custo possível. Se dois ou mais sites tiverem mesmo número máximo de sites e mesmo custo, deve ser escolhido aquele que levar menor tempo, em dias, para atingir este número máximo.

Pode-se considerar que as parcerias são firmadas ao longo do dia zero, e que no início do dia um os sites parceiros já estejam promovendo a campanha.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 100$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto várias linhas: a primeira linha do caso de teste contém os valores de N , B e k ($1 \leq N \leq 50$, $1 \leq B \leq 100$, $1 \leq k \leq 5$), separados por um único espaço em branco. A segunda linha contém N valores c_i ($1 \leq c_i \leq 1.000$, $1 \leq i \leq N$), separados por um espaço em branco, referentes ao custo que cada site i cobra por uma parceria. Pode-se assumir que há, no máximo, 10 sites $\{c_{j1}, c_{j2}, \dots, c_{jt}\}$ tais que $c_{ji} \leq B$.

A terceira linha contém o número L ($0 \leq L \leq N(N-1)/2$) de *links* entre os sites selecionados. As próximas L linhas contém, cada uma, um *link* $u v$ ($1 \leq u, v \leq N$, $u \neq v$) entre os sites u e v . Pode-se assumir que não há *links* repetidos.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : $S C T$ ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início com o número um), S é o número de sites que promoveram a campanha, C o custo pago pelas parcerias e T o tempo, em dias, necessário para que a campanha alcance os S sites (desprezado o dia zero), separados por um espaço em branco.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: 0 0 0 |
| 1 10 1 | Caso 2: 2 8 0 |
| 11 | Caso 3: 3 3 2 |
| 0 | |
| 3 10 1 | |
| 5 5 3 | |
| 0 | |
| 3 10 1 | |
| 5 5 3 | |
| 2 | |
| 1 2 | |
| 2 3 | |

D Divisores Quadrados

Limite de Tempo: 2s

Lucas observou que o fatorial de um número natural N possui uma quantidade grande de divisores, e resolveu contabilizar apenas os divisores que fossem quadrados perfeitos, isto é, divisores d de $N!$ para os quais existe um natural k tal que $d = k^2$. Por exemplo, $7! = 7 \times 6 \times 5 \dots 2 \times 1 = 5040$ tem exatamente 6 divisores quadrados, a saber: 1, 4, 9, 16, 36 e 144.

Lucas se surpreendeu novamente ao descobrir que ainda assim o número de divisores é muito grande! Auxilie Lucas escrevendo um programa que, dado um natural N , determine o resto da divisão do número de divisores quadrados de $N!$ por $10^9 + 7$.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 100$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por uma única linha, contendo o valor de N ($1 \leq N \leq 10^5$).

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : D ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início com o número um) e D é o resto da divisão do número de divisores quadrados de $N!$ por $10^9 + 7$.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: 2 |
| 5 | Caso 2: 6 |
| 7 | Caso 3: 30 |
| 10 | |

E Embolada

Limite de Tempo: 2s

A embolada é uma forma de manifestação cultural nordestina, onde dois “cantadores”, aqui representados por C_1 e C_2 , ao batuque do pandeiro, improvisam versos com o intuito de provocar e denegrir a imagem do outro, para a diversão da plateia.

Uma dupla de emboleiros notou que suas apresentações eram mais apreciadas quando a embolada era equilibrada, isto é, cada uma das provocações P_i feitas por pelo cantor C_i eram devidamente rebatidas com respostas R_j do cantor C_j , com $i \neq j, i, j \in \{1, 2\}$, sendo que cada resposta R correspondia a provocação P mais recente ainda não rebatida. Além disso, uma resposta só acontecia após uma provocação não rebatida, e nenhuma provocação ficava sem resposta. Por exemplo, as emboladas $P1R2P2R1P1R2$ e $P1P2P1R2R1P2R1R2$ são equilibradas, enquanto que as emboladas $P1P2R2R2P2R1$ e $R1P2R1P2$ não são equilibradas.

Auxilie os cantores determinando se uma dada sequência de provocações e respostas formam ou não uma embolada equilibrada.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 100$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por uma única linha, contendo uma string S ($1 \leq |S| \leq 2 \times 10^4$) que representa uma sequência de provocações P_i e respostas R_j , com $1 \leq i, j \leq 2$.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, 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 sequência formar uma embolada equilibrada: “Sim”, ou “Nao”.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 4 | Caso 1: Sim |
| P1R2P2R1P1R2 | Caso 2: Nao |
| P1P2R2R2P2R1 | Caso 3: Nao |
| R1P2R1P2 | Caso 4: Sim |
| P1P2P1R2R1P2R1R2 | |

F Fórmula 1

Limite de Tempo: 1s

João ficou surpreso ao ouvir, durante uma narração de Fórmula 1, que os circuitos tinham sentido: horário ou anti-horário. Buscando maiores informações sobre o assunto ele descobriu que era possível, em alguns casos, determinar a orientação do circuito a partir das coordenadas de três pontos do circuito: a linha de largada L , o primeiro ponto de aferição P_1 (primeira parcial) e o segundo ponto de aferição P_2 (segunda parcial).

Sabendo que os carros partem da largada e passam pela primeira e pela segunda parcial, nesta ordem, determine, se possível, a orientação do circuito. Considere que os circuitos são curvas simples, isto é, não há cruzamentos.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 1.000$) casos de teste. O valor de T consta na primeira linha da entrada. Cada caso de teste é composto por uma única linha, com as coordenadas inteiras x e y ($-10.000 \leq x, y \leq 10.000$) dos pontos L, P_1 e P_2 , nesta ordem, separadas por um espaço em branco. Pode-se assumir que os pontos L, P_1 e P_2 são distintos.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : S ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início no número um) e S é o sentido do circuito: “horario”, ou “anti-horario”. Se não for possível determinar a orientação, imprima, no lugar de S , a palavra “indeterminado”.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|-----------------------|
| 3 | Caso 1: anti-horario |
| 0 0 10 10 -20 15 | Caso 2: indeterminado |
| -10 10 5 -5 -8 8 | Caso 3: horario |
| 1 89 43 55 43 2 | |

G Gibis

Limite de Tempo: 2s

Pedrinho foi a uma feira de quadrinhos com R reais no bolso, e pretende adquirir, dentre os N gibis em promoção, a maior quantidade possível, gastando o mínimo possível.

Conhecidos os valores de R e N , e os valores de cada um dos N gibis expostos, determine o número de gibis que Pedrinho comprou e o total gasto. Observe que Pedrinho não quer duplicatas: ele pode comprar o i -ésimo gibi listado uma única vez.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 10$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por duas linhas: a primeira contém os valores de N e R ($1 \leq N \leq 10^5$, $0.01 \leq R \leq 1000.00$), separados por um espaço em branco. Na linha seguinte há N inteiros p_i ($0.01 \leq p_i \leq 100.00$, $1 \leq i \leq N$), separados por um espaço em branco, representando o preço do i -ésimo gibi exposto.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : M C ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início com o número um), M é o total de gibis adquiridos por Pedrinho e C é o valor pago por ele, no formato “reais.centavos”, sendo que o valor deve ser representado sempre com duas casas decimais.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: 2 7.90 |
| 3 10.00 | Caso 2: 1 0.75 |
| 5.50 3.10 4.80 | Caso 3: 0 0.00 |
| 4 1.00 | |
| 0.75 0.99 0.82 0.92 | |
| 2 2.00 | |
| 3.00 4.00 | |

H Hourglasses

Limite de Tempo: 1s

No jogo *rougue like Hourglasses*, o jogador tem que vencer N níveis randomicamente gerados a cada partida. Em cada nível o jogador deve coletar tesouros, enfrentar monstros em combate e evitar armadilhas mortais e, como os demais jogos do gênero, a morte é definitiva!

Como incentivo aos jogadores iniciantes, o jogo dá ao jogador, no início da partida, H ampolhetas, que são itens especiais que são ativados automaticamente em caso de morte do jogador, revertendo o tempo até o momento que o jogador iniciou o nível atual (ou seja, arrumaram efeitos visuais e um nome chamativo para as velhas e boas vidas dos jogos antigos...). Cada vez que este efeito é ativado, uma das ampolhetas é destruída.

Dados os valores de N e H , e sabendo que o jogador, com base na sua perícia e habilidade, tem uma probabilidade p de vencer um nível, do início ao fim, sem morrer, determine a probabilidade que o jogador tem de finalizar todos os níveis do jogo. O uso de ampolhetas não diminui o valor de p : após o uso de uma ampolheta, o jogo prossegue como se o jogador estivesse jogando o nível atual pela primeira vez.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 10$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por uma única linha, contendo os valores de N , H e p ($1 \leq N \leq 24, 0 \leq H \leq 7, 0.01 \leq p \leq 0.99$), separados por um espaço em branco.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : Q ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início com o número um) e Q é a probabilidade de o jogador terminar todos os N níveis do jogo. Se a resposta do juiz é R , o valor Q informado será considerado correto se $\frac{|Q-R|}{\max(1,R)} \leq 10^{-6}$.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|----------------------------|
| 6 | Caso 1: 0.5000000000000000 |
| 1 0 0.50 | Caso 2: 0.7500000000000000 |
| 1 1 0.50 | Caso 3: 0.2500000000000000 |
| 2 0 0.50 | Caso 4: 0.5000000000000000 |
| 2 1 0.50 | Caso 5: 0.6875000000000000 |
| 2 2 0.50 | Caso 6: 0.106090904882812 |
| 5 3 0.35 | |

I Irmãos

Limite de Tempo: 4s

Dois irmãos compraram uma fazenda no interior, e planejam construir suas residências em dois pontos distintos do plano P e Q , com coordenadas inteiras, tais que nenhum dos dois pontos fique a uma distância superior a R unidades de medida do marco central (o ponto de coordenadas $(0, 0)$ do plano) e que a distância entre P e Q seja menor ou igual a D unidades de medida.

Auxilie os irmãos escrevendo um programa que enumere o número de pares (P, Q) distintos que atendam às suas exigências, conhecidos os valores de R e D .

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 10$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por uma única linha, contendo os valores de R ($1 \leq R \leq 1.000$) e D ($1 \leq D \leq \min\{20, R\}$), separados por um único espaço em branco.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : N ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início com o número um) e P é o número de pares de pontos (P, Q) que atendem as demandas dos irmãos.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 4 | Caso 1: 788 |
| 5 2 | Caso 2: 7688 |
| 10 3 | Caso 3: 30156 |
| 15 4 | Caso 4: 209204 |
| 30 5 | |

J Jogo de Cartas

Limite de Tempo: 2s

João e Maria são crianças que gostam de jogos, e estavam entretidas aprendendo um novo jogo de cartas, onde cada jogador, inicialmente, recebe N cartas, e cada uma delas contém um número de 1 a 100.

Em cada um dos N turnos do jogo, João escolhe uma de suas cartas e, em seguida, Maria escolhe uma das suas. Ganha o turno (e um ponto) o jogador que tiver escolhido a carta de maior número; caso ambas cartas tenham o mesmo número, o turno fica empatado e nenhum jogador soma ponto. Ao final do turno as cartas escolhidas são descartadas. Vence o jogador que, ao final dos N turnos, somar o maior número de pontos. Caso ambos tenham o mesmo número de pontos, o jogo termina empatado.

Como são crianças e ainda estão aprendendo, João e Maria jogam com as cartas com as faces para cima, de modo que cada jogador pode ver os números de todas as suas cartas e os números de todas as cartas de seu oponente.

Dadas as N cartas iniciais de João e Maria, quem seria o vencedor, caso ambos jogassem de forma ótima?

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 10$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por três linhas: a primeira contém o valor de N ($1 \leq N \leq 8$). A linha seguinte contém as N cartas j_i de João ($1 \leq j_i \leq 100, 1 \leq i \leq N$), e a última linha contém as N cartas m_k de Maria ($1 \leq m_k \leq 100, 1 \leq k \leq N$). Os valores das cartas são separados por um único espaço em branco.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, 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 vencedor do jogo: “Joao”, ou “Maria”, caso ambos joguem de forma ótima, ou “Empate”, caso o jogo termine empatado.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: Empate |
| 2 | Caso 2: Joao |
| 4 2 | Caso 3: Maria |
| 2 4 | |
| 4 | |
| 5 2 3 5 | |
| 4 2 1 2 | |
| 5 | |
| 5 4 3 1 2 | |
| 4 3 2 1 5 | |

L Lei Seca

Limite de Tempo: 2s

A polícia rodoviária está ampliando os postos de fiscalização da Lei Seca. Para atender os protocolos de segurança, é necessário que em cada posto de fiscalização estejam presentes, no mínimo, M policiais.

O capitão tem, à sua disposição, N policiais, e pretende implantar P postos (distintos) de fiscalização. Auxilie o oficial, determinando o número de maneiras distintas que o capitão pode dispôr os N policiais em P postos de fiscalização, respeitando o limite de se ter, no mínimo, M policiais em cada posto.

Entrada

A primeira linha da entrada contém o valor de M ($1 \leq M \leq 100$), enquanto a segunda contém o número de cenários C ($1 \leq C \leq 100$) a serem avaliados. As C linhas seguintes contém, cada uma, um cenário composto pelos inteiros N e P ($1 \leq N, P \leq 1.000$), separados por um espaço em branco.

Saída

Para cada cenário imprima, em uma linha, a mensagem “Cenario c : T ”, onde c é o número do cenário (cuja contagem tem início no número um) e T é o número de maneiras distintas que ele pode dispôr os N policiais em P postos, respeitando o limite descrito no problema. Como o valor de T pode ser muito grande, imprima o resto de sua divisão por $10^9 + 7$.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|---------------------|
| 1 | Cenario 1: 1 |
| 7 | Cenario 2: 6 |
| 2 1 | Cenario 3: 14 |
| 3 2 | Cenario 4: 36 |
| 4 2 | Cenario 5: 150 |
| 4 3 | Cenario 6: 62 |
| 5 3 | Cenario 7: 29635200 |
| 6 2 | |
| 10 7 | |

M Métrica

Limite de Tempo: 2s

Uma métrica para medir a popularidade de um sítio da internet é o número de visitantes únicos mensais V . Esta métrica ignora as múltiplas visitas de um mesmo visitante, considerando apenas os diferentes visitantes ao longo do mês.

Dado o número N de visitas que o sítio recebeu durante o mês, e o identificador único do visitante de cada uma destas visitas, determine o valor de V .

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 10$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por duas linhas: a primeira contém o valor de N ($1 \leq N \leq 10^5$). A segunda linha contém N inteiros u_i ($1 \leq u_i \leq 10^9$), que correspondem ao identificador único de cada visitante.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, 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 número de visitantes únicos que o sítio recebeu durante o mês.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: 5 |
| 5 | Caso 2: 3 |
| 1 2 3 4 5 | Caso 3: 2 |
| 4 | |
| 3 4 3 2 | |
| 6 | |
| 1 1 1 2 1 2 | |

N Nlogonianos

Limite de Tempo: 1s

Os Nlogonianos são os habitantes do sistema solar Nlogol, que difere do nosso sistema solar em um ponto fundamental: toda a sua natureza, ciência e matemática são fundamentadas na aritmética dos restos da divisão por um dado número primo p .

Por conta desta diferença, somente agora o jovem cientista Elbert Ainstein descobriu a equação $E = mc^2$ (E é a energia cinética, m a massa e c é a velocidade da luz). Como a velocidade da luz c não é constante em Nlogol, notou-se dois fatos importantes: E não assume todos os valores entre 0 e $p - 1$; e que o aumento da velocidade não necessariamente corresponde a um aumento de energia. Por exemplo, para $m = 2$, uma velocidade $c = 1$ resulta em maior energia ($E = 2$) do que uma velocidade $c = 5$ ($E = 1$).

Auxilie o jovem cientista a determinar as menores velocidades c_m e c_M que resultem, respectivamente, na maior e na menor energia possíveis, conhecidos os valores de m e p .

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 10$) casos de teste, cujo valor se encontra na primeira linha. Cada caso de teste é composto por uma única linha, contendo os valores de m ($1 \leq m \leq p - 1$) e p ($p \leq 10^9$, p primo), separados por um único espaço em branco.

Saída

Para cada caso de teste deve ser impressa, em uma linha, a mensagem “Caso t : c_m c_M ”, onde t é o número do caso de teste (cuja contagem tem início com o número um) e c_m e c_M são as velocidades mínimas que resultam na maior e na menor energia possíveis, respectivamente.

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 3 | Caso 1: 2 3 |
| 2 7 | Caso 2: 4 6 |
| 9 13 | Caso 3: 2677 1185 |
| 238 7919 | |

O O Convidado

Limite de Tempo: 2s

Matheus Pimenta, ex-maratonista, foi convidado para propôr um problema no ConTEST: abaixo segue o enunciado proposto.

É dada uma árvore com N vértices rotulados de 1 a N e raiz 1, onde o i -ésimo vértice possui o valor x_i . Processe uma série de, no máximo, 10^5 comandos dos seguintes tipos:

1. dados i e y , fazer a atribuição $x_i \leftarrow y$;
2. dados i e y , imprimir a quantidade M de vértices x_j na subárvore cuja raiz é i tais que $x_j \leq y$.

Entrada

A primeira linha da entrada contém o valor de N ($1 \leq n \leq 10^5$). As próximas N linhas descrevem a árvore: a i -ésima linha contém os inteiros p_i e x_i ($1 \leq p_i \leq N$, $1 \leq x_i \leq 10^9$, $i = 1, 2, 3, 4, \dots, N$), separados por um espaço em branco, onde p_i é o vértice pai do vértice i . Por convenção, assumamos $p_1 = 0$.

Em seguida serão dadas, no máximo, 10^5 comandos, um por linha. Cada linha possui os inteiros t, i e y ($t \in \{1, 2\}$, $1 \leq i \leq N$, $1 \leq y \leq 10^9$), separados por um espaço em branco, onde t é o tipo do comando.

Saída

Para cada comando do tipo 2 imprima, em uma linha, o valor de M .

| Exemplos de entradas | Exemplos de saídas |
|----------------------|--------------------|
| 5 | 1 |
| 0 27 | 1 |
| 5 13 | |
| 5 43 | |
| 1 21 | |
| 1 5 | |
| 2 4 43 | |
| 1 4 50 | |
| 2 5 6 | |
| 1 4 15 | |
| 1 1 7 | |
| 1 2 5 | |
| 5 | 0 |
| 0 34 | 1 |
| 4 34 | |
| 4 22 | |
| 1 26 | |
| 2 4 | |
| 1 1 18 | |
| 1 2 11 | |
| 1 5 39 | |
| 2 5 15 | |
| 2 3 41 | |
| 1 1 22 | |