

4^a Olimpíada de Informática JoGAR

7 de outubro de 2017

Caderno de Problemas

Regras: OBI
Brasil – **Desafio ALGAR TELECOM**

(Este caderno contém 12 problemas; as páginas estão numeradas de 1 a 16)

Limites de tempo

Problema	Nome	C/C++	Java
A	Divisão do Terreno	1	1
B	Teclado	1	1
C	Peça Desconhecida	1	1
D	Binário	1	1
E	Chuva	1	1
F	Conta	1	1
G	Senha	1	1
H	Fila	1	1
I	Prédios	1	1
J	Discos Voadores	1	1
K	Truco 2.0	1	1
L	Curso de Digitação	1	1

Como compilar e executar:

Compilar em C: `gcc nome.c -lm`

Executar em C: `./a.out`

Compilar em C++: `g++ nome.cpp -lm`

Executar em C++: `./a.out`

Compilar em Java: `javac nome.java`

Executar em Java: `java nome`

**** Problemas em java devem estar nomeados com o código do problema e a classe também. Exemplo: para o problema A o nome do arquivo deve ser A.java e a classe principal deve se chamar A.**

A - Divisão do terreno

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Lemuel é um fazendeiro que mora no interior do Estado Acrelândia e possui uma fazenda muito grande. Para facilitar um pouco, iremos representar a fazenda de Lemuel como sendo um retângulo de largura L e altura H , ou seja, as coordenadas dos cantos no plano cartesiano 2D são: $(0, 0)$, $(L, 0)$, (L, H) , $(0, H)$. Lemuel tem 4 filhos e irá dividir o terreno da fazenda em 4 pedaços, não necessariamente de mesma área e para isso irá colocar uma cerca na vertical e outra da horizontal. Lemuel tem várias plantas em sua fazenda, cada uma com uma beleza B_i e custo de manutenção C_i . Como seus 4 filhos brigam muito, eles querem saber antes de colocarem as cercas, qual a beleza e custo total de cada uma das 4 partes do terreno. Lemuel te entregou um plano, contendo a posição da cerca vertical e da horizontal, assim como a posição de cada planta e sua respectiva beleza e custo de manutenção.

Entrada

A primeira linha de entrada é composta por 5 inteiros: N ($1 \leq N \leq 10^4$), L ($2 \leq L \leq 10^9$), H ($2 \leq H \leq 10^9$), A ($1 \leq A < L$), B ($1 \leq B < H$), que representam respectivamente: quantidade de plantas na fazenda do Lemuel, a dimensão no eixo x do terreno, a dimensão no eixo y , a coordenada x da cerca vertical e a coordenada y da cerca horizontal. As cercas atravessam completamente o terreno de uma borda a outra. Cada uma das próximas N linhas contém 4 inteiros: x ($0 \leq x \leq L$), y ($0 \leq y \leq H$), B_i ($0 \leq B_i \leq 10^3$), C_i ($0 \leq C_i \leq 10^3$), que são as coordenadas da planta i , sua beleza e custo.

OBS: É garantido que nenhuma planta está no cruzamento das DUAS cercas.

Saída

A saída deverá ser composta de 4 linhas, cada uma com 2 inteiros, indicando a soma das belezas das plantas e a soma dos custos.

A primeira linha da saída representa a parte superior direita do terreno, a segunda representa a parte superior esquerda, a terceira representa a parte inferior esquerda e a quarta linha representa a parte inferior direita do terreno.

Considera-se que uma planta está na parte superior direita se ela está na mesma posição da cerca horizontal ou acima, e estritamente à direita da cerca vertical.

Uma planta está na parte superior esquerda se ela está estritamente acima da cerca horizontal, e à esquerda ou na mesma posição da cerca vertical.

Uma planta está na parte inferior esquerda do terreno se ela está na mesma posição ou abaixo da cerca horizontal, e estritamente à esquerda da cerca vertical.

Uma planta está na parte inferior direita se ela está na mesma posição da cerca vertical ou à direita, e estritamente abaixo da cerca horizontal.

Entrada 1	Saída 1
5 10 10 8 5	3 8
1 4 7 7	13 45
8 3 2 3	7 7
10 2 1 2	3 5

0 10 13 45 10 5 3 8	
------------------------	--

B - Teclado

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Na Associação de Literatura de Gibis Animados e Reaproveitados (ALGAR) os funcionários têm basicamente 1 serviço: digitar textos. Um dos textos que o funcionário Manoel precisa digitar, é uma onomatopéia representando um grito de um personagem composto somente pela letra A maiúscula, posicionadas uma à frente da outra.

Exemplo de grito com 9 caracteres: AAAAAAAAAA.

Manoel acordou com muita preguiça hoje, então ele quer digitar o mínimo possível. Ele já digitou um caractere A.

Para digitar os próximos caracteres ele irá utilizar o atalho Ctrl+D do teclado, que duplica a linha à frente.

Por exemplo, a onomatopeia AAAAA (5 caracteres), após Manoel apertar Ctrl+D, passará a ser: AAAAAAAAAA (10 caracteres). Se Manoel apertar Ctrl+D novamente, a onomatopeia passará a ter 20 caracteres, e assim sucessivamente.

Manoel precisa digitar uma onomatopeia de N caracteres, mas ele está com preguiça de contar quantas vezes ele terá que apertar o atalho Ctrl+D do teclado, de forma que a onomatopeia final tenha exatamente N caracteres.

Entrada

A entrada consiste de um inteiro N ($1 \leq N \leq 3 \cdot 10^6$).

Saída

A saída consiste de um inteiro x, onde x representa o número de vezes que Manoel terá que apertar Ctrl+D para conseguir formar a onomatopeia de N caracteres. Se não for possível formar uma onomatopeia de N caracteres somente apertando Ctrl+D, printe "-1".

Entrada 1	Saída 1
4	2

Entrada 2	Saída 2
32	5

Entrada 3	Saída 3
9	-1

C - Peça desconhecida

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Ismael aprendeu semana passada na escola como calcular o volume de um cilindro com altura H e raio R ($\text{Volume} = \pi * R^2 * H$). Sua professora já passou alguns exercícios para a turma resolver em casa, e Ismael, por ser muito inteligente, resolveu quase todos, mas o último problema é muito difícil, e por isso ele pediu sua ajuda. O exercício diz o seguinte: "Dado um cilindro com água até na altura H_1 e raio R , será jogado dentro da água um objeto que não se tem informação nenhuma sobre ele, apenas se sabe que a água subiu até a altura H_2 ($H_2 > H_1$). Qual o volume desse objeto?".

Entrada

A única linha da entrada possui 3 inteiros: R ($1 \leq R \leq 10^3$) representando o raio do cilindro, H_1 ($0 \leq H_1 \leq 10^2$) representando a altura que a água estava inicialmente, e H_2 ($H_1 < H_2 \leq 10^2$) que representa a altura final da água após se jogar o objeto na água.

OBS: Considere π como sendo 3.141.

Saída

Imprima na tela um número com dupla precisão (double) e três casas decimais que representa o volume do objeto desconhecido.

Entrada 1	Saída 1
1 2 7	15.705

Entrada 2	Saída 2
2 0 1	12.564

Entrada 3	Saída 3
11 11 99	33445.368

D – Binário

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Ezequiel é um menino que adora resolver puzzles, mas, conforme o tempo vai passando, os puzzles vão ficando cada vez mais criativos. Por isso Ezequiel decidiu que ao invés de resolver puzzles, ele vai começar a criar puzzles! Como você e Ezequiel são muito amigos, ele te convidou a resolver o seu primeiro puzzle.

O puzzle de Ezequiel consiste em, dados dois exemplos, e um número N , conseguir adivinhar o processo de construção do puzzle, e imprimir na tela o puzzle em si!! Portanto para resolver o puzzle de Ezequiel você precisa adivinhar como que foi criado o próprio puzzle. Ezequiel está muito orgulhoso da sua criação e mal pode esperar para ver se você vai conseguir resolver.

Entrada

A entrada consiste de apenas um inteiro N ($1 \leq N \leq 12$).

Saída

A saída consiste do puzzle de Ezequiel, conforme os exemplos abaixo.

NÃO deve haver espaços em branco no final de cada linha.

NÃO deve existir linhas em branco na saída.

Entrada 1	Saída 1
2	0 0 0 1 1 0 1 1
Entrada 2	Saída 2
3	0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1

E - Chuva

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Amabel trabalha como jornalista na maior empresa de televisão da cidade. Ela foi contratada recentemente para cuidar das análises do clima na região, e ficou encarregada de monitorar os níveis da chuva em áreas próximas à cidade, devido ao grande número de deslizamentos de terra em áreas de risco. O chefe de Amabel entregou a ela uma lista com a previsão dos níveis de chuva de três áreas distintas da cidade, e ela precisa saber qual a área com maior risco de deslizamento, para poder avisar os moradores daquela região para se refugiarem em um local seguro durante o período de chuvas. Como são muitos moradores e a chuva está chegando, Amabel pediu que você encontrasse o lugar com o maior risco de deslizamento de terra durante o período de chuvas.

Entrada

A entrada consiste de três inteiros distintos A, B, C ($0 \leq A, B, C \leq 10^9$), indicando o nível de chuva previsto para a área de risco 1, 2 e 3 respectivamente.

Saída

A saída consiste de um número 1, 2 ou 3, indicando a área com o maior risco de deslizamento.

Entrada 1	Saída 1
1 2 3	3

Entrada 2	Saída 2
15 1 2	1

Entrada 3	Saída 3
0 9 2	2

F - Conta

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Josiel está aprendendo programação, e pediu sua ajuda para resolver um problema: "Dados 4 números A, B, C e D, calcule o resultado da conta $(A+B)*(B-A)*(C+D)*(C-D) + A + B + C + D$ ".

Entrada

A entrada é composta de 4 inteiros A, B, C e D ($0 \leq A, B, C, D \leq 10$).

Saída

Imprima o resultado da conta. Não esqueça do caractere final de linha '\n'.

Entrada 1	Saída 1
2 2 4 4	12

Entrada 2	Saída 2
2 4 2 4	-132

G - Senha

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Magadiel comprou um cadeado novo, que funciona com uma senha de N letras. Por questões de facilidade, as letras da senha do cadeado ficam sempre na ordem certa, porém o cadeado é circular, e para destravar é preciso que a senha esteja começando na posição 1, e terminando na posição N . Magadiel tem o cadeado, e fez o seguinte processo:

- Inicialmente a senha estava colocada na posição correta no cadeado (a senha que abre o cadeado).

- Magadiel moveu as letras da senha K unidades à esquerda (lembre-se que o cadeado é circular).

Agora Magadiel esqueceu a senha correta e pediu pra você desbloquear o cadeado pra ele.

Entrada

A primeira linha de entrada contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^3$) indicando o número de letras da senha, e o número K ($1 \leq K \leq 10^9$).

A segunda linha contém N caracteres representando a situação do cadeado após Magadiel mover as letras K unidades para esquerda.

A senha será formada unicamente de caracteres minúsculos do alfabeto inglês.

Saída

Seu programa deve imprimir na tela a senha correta do cadeado de Magadiel.

Entrada 1	Saída 1
7 3 cabaaba	abacaba

Entrada 2	Saída 2
5 6 bcdea	abcde

H - Fila

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Ariel entrou agora na faculdade de computação, e já aprendeu sobre uma estrutura de dados complexa. Sua professora disse que essa estrutura resolve muitos problemas complexos, mas Ariel não lembra nem do nome da estrutura, apenas algumas operações dela. Tal estrutura armazena um conjunto de valores que podem ser repetidos, e permite operações como: inserir um elemento no conjunto, consultar o último elemento inserido e remover o último elemento inserido. Como dever de casa, você deve criar um programa que suporte essas operações.

Entrada

A primeira linha da entrada consiste de um inteiro N ($1 \leq N \leq 10^4$), que é a quantidade de operações que seu programa deve processar. Cada uma das próximas N linhas representa um tipo de operação, que podem ser:

- I x : tal operação insere o elemento x ($0 \leq x \leq 10^5$) no conjunto.
- C : tal operação consulta o último elemento inserido.
- R : tal operação remove o último elemento inserido.

OBS: Caso não tenha elementos no conjunto na hora de uma operação R, ela deverá ser desconsiderada.

Saída

Para cada operação de consulta, imprima o último elemento inserido, ou -1, caso não tenha elemento no conjunto.

Entrada 1	Saída 1
12	0
I 13	13
I 0	-1
C	-1
R	
C	
R	
C	
I 7	
R	
R	
R	
C	

I - Prédios

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Primavera chegou!! Batmel é um super herói de Nanaelândia que vive exclusivamente para salvar as abelhas da cidade.

Nanaelândia é uma cidade muito grande, com vários prédios (infinitos prédios) e cada prédio tem infinitos andares.

A cidade cresceu muito rápido devido ao grande número de empresas que migraram à procura de um novo mercado, e consequentemente, o número de habitantes aumentou junto. Com o crescimento acelerado da cidade, as pessoas foram ocupando a zona rural, de modo que as abelhas de Nanaelândia foram ficando sem lugar, e acabaram montando suas colméias nos próprios prédios! Como você deve imaginar, os funcionários dos prédios não gostaram disso, e estão fazendo um abaixo assinado para destruir todas as colméias da cidade.

Como Batmel é amante das abelhas, ele decidiu que vai salvar **todas** as colméias da cidade. Porém, Batmel está meio cansado do inverno, por isso ele se move seguindo algumas restrições:

1 - Ele nunca anda pra esquerda.

2 - No mesmo prédio, ele vai optar por salvar primeiramente a colméia mais populosa.

3 - No mesmo prédio, com duas colméias igualmente populosas, ele salva primeiramente a colméia do andar mais baixo.

4 - Dados dos prédios A e B (A à esquerda de B), ele consegue pular do andar i do prédio A, diretamente pro andar i do prédio B.

Como batmel precisa se sustentar, ele não irá fazer a remoção das abelhas de graça. Ele combinou com o prefeito que o valor que será cobrado pelo serviço seria igual à soma da quantidade de andares que batmel precisou subir e descer durante a coleta das abelhas.

Entrada

A primeira linha da entrada contém um inteiro N ($1 \leq N \leq 10^5$) indicando a quantidade de colméias.

As próximas N linhas contém 3 inteiros X_i , Y_i , A_i ($0 \leq X_i, Y_i, A_i \leq 10^9$), indicando, respectivamente: a posição no eixo X que a colméia está (o prédio dela), o andar e a população de abelhas na colméia i .

Nanaelândia pode ser representada como um plano cartesiano 2D, e Batmel começa na posição $(0, 0)$.

Não existe duas colméias diferentes no mesmo prédio e no mesmo andar.

Saída

A saída consiste de um inteiro, representando o valor que batmel receberá pela coleta das abelhas.

Entrada 1	Saída 1
4 1 2 2	8

2 1 5 2 3 10 3 4 3	
--------------------------	--

Entrada 2	Saída 2
7 1 4 1 2 2 5 5 2 3 2 8 5 2 5 10 7 3 9 6 4 4	23

J - Discos voadores

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Recentemente, vários Discos Voadores caíram em um campo na cidade de Ismaelândia, interior de Minas Gerais. A FFT (Força Furiosa Tática) foi chamada para recolher os OVNIs, e após um longo estudo de 10 minutos, perceberam que só seria possível remover os discos que estão isolados (não estão por cima de nenhum outro, nem por baixo, nem encostados) pois estes possuem um campo elétrico menor, já que não se juntam com outros campos elétricos. Sabendo dessa limitação, a FFT contratou você para dizer qual a quantidade máxima de discos que poderá ser removida do campo em Ismaelândia.

Considere que os OVNIs são círculos perfeitos, possuem centro em (x, y) no plano cartesiano 2D e raio R .

Entrada

A primeira linha da entrada possui um inteiro N ($1 \leq N \leq 10^3$), indicando quantos OVNIs caíram em Ismaelândia. As próximas N linhas possuem 3 inteiros cada: x , y e R , representando as coordenadas (x, y) do centro do OVNI e o raio dele. É garantido que todos os centros são distintos ($-10^3 \leq x, y \leq 10^3$), ($1 \leq R \leq 10$).

Saída

Imprima na tela um número inteiro, indicando qual a quantidade máxima de OVNIs que poderão ser retirados de Ismaelândia.

Entrada 1	Saída 1
5 0 0 1 3 0 1 20 20 3 100 100 10 100 101 13	3

Entrada 2	Saída 2
3 0 0 1 2 0 1 6 0 1	1

K - Truco 2.0

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Joel é um menino que adora jogos, principalmente truco, e recentemente ele inventou uma nova modalidade de truco, denominada Truco 2.0, que funciona da seguinte maneira: os dois jogadores recebem 3 cartas cada, que serão usadas todas em uma rodada só. Um jogador é considerado vencedor se suas 3 cartas são estritamente maiores do que todas as 3 do seu adversário. Por ser um jogo de extrema dificuldade, Joel precisa de um programa que dadas as 3 cartas dos 2 jogadores, decida quem é o vencedor da partida.

Entrada

A entrada é composta de duas linhas com 3 inteiros X_i ($1 \leq X_i \leq 10^9$) cada. A primeira linha representa as cartas do jogador 1, e a segunda as cartas do jogador 2.

Saída

Imprima "J1" caso o jogador 1 seja o vencedor, "J2" caso seja o segundo ou "E" caso haja empate.

Entrada 1	Saída 1
3 2 3 4 4 4	J2
Entrada 2	Saída 2
3 3 3 3 3 3	E

L - Curso de digitação

Gustavo Nunes

Yuri Cardoso

Muriel é um grande programador e consegue resolver qualquer problema de maratona, porém, ele não consegue ir bem nessas maratonas por digitar muito devagar, o que faz os outros competidores ganharem dele. A mãe de Muriel (dona Isabel), aplicou um teste nele para conseguir medir quantas palavras por minuto Muriel consegue digitar. Isabel classifica uma pessoa que digita menos de 40 palavras por minuto como sendo devagar, uma que digita entre 40 e 80 palavras por minuto é considerada mediana, uma que digita entre 81 e 160 palavras por minuto é considerada muito rápida e quem digita acima de 160 não existe.

Entrada

A entrada consiste de apenas um inteiro X ($1 \leq X \leq 10^3$), indicando qual foi a velocidade de Muriel em palavras por minuto.

Saída

A saída deve conter uma das quatro classificações que Muriel pode ter: "devagar", "mediano", "veloz" ou "inexistente".

Entrada 1	Saída 1
39	devagar

Entrada 2	Saída 2
1000	inexistente

Entrada 3	Saída 3
123	veloz