

# V Maratona de Programação do IFB

## Caderno de Problemas

26 de outubro de 2019



(Este caderno contém 13 problemas)

### Comissão Organizadora:

Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes (IFB)  
Prof. Edson Alves da Costa Júnior (UnB/FGA)  
Prof. Guilherme Novaes Ramos (UnB)  
Prof. Vinicius Ruela Pereira Borges (UnB)  
Rodrigo Guimarães Araújo (IESB)

### Apoio:

Ramo Estudantil IEEE/IFB



QNM 40, Área Especial nº 01, Taguatinga/DF, 72146-000 , Brasil  
Telefone (61) 2103-2200  
<http://www.ifb.edu.br/taguatinga>

## Lembretes

- É permitido consultar livros, anotações ou qualquer outro material impresso durante a prova, entretanto, o mesmo não vale para materiais dispostos eletronicamente.
- A correção é automatizada, portanto, siga atentamente as exigências da tarefa quanto ao formato da entrada e saída conforme as amostras dos exemplos. Deve-se considerar entradas e saídas padrão;
- Para cada problema, além dos testes públicos, o juiz executará a sua submissão contra uma série de testes secretos para fornecer um parecer sobre a correção do programa.
- Procure resolver o problema de maneira eficiente. Se o tempo superar o limite pré-definido, a solução não é aceita. Lembre-se que as soluções são testadas com outras entradas além das apresentadas como exemplo dos problemas;
- Utilize a aba *clarification* para dúvidas da prova. Os juízes podem opcionalmente atendê-lo com respostas acessíveis a todos;

## C/C++

- Seu programa deve retornar zero, executando, como último comando, `return 0` ou `exit 0`.

## Java

- Não declare ‘`package`’ no seu programa Java.
- Note que a convenção para o nome do arquivo fonte deve ser obedecida, o que significa que o nome de sua classe pública deve ser uma letra maiúscula igual a letra que identifica o problema.

## Python

- Tenha cuidado ao selecionar a versão correta na submissão.

# Problema A

## Iluminação Pública

**Limite de tempo: 1s**

Autor: Edson Alves da Costa Júnior

Uma rua é composta por  $N$  casas, dispostas em uma linha reta, onde a  $i$ -ésima casa ocupa a posição  $i$ , com  $i = 1, 2, \dots, N$ . Em frente a cada casa há um poste de iluminação, capaz de iluminar todas as casas cujas posições estão no intervalo  $[i - r_i, i + r_i]$ , onde  $r_i$  é o raio de alcance do  $i$ -ésimo poste.

Ao cair da tarde, a prefeitura ligava todos os postes para iluminar a rua. Buscando economizar com gastos públicos, perguntaram se seria possível iluminar toda a rua, mesmo que alguns postes permaneçam desligados?

Dados os valores de  $N$  e dos raios  $r_i$  de alcance de cada poste, determine o mínimo de postes que devem ser ligados para que toda a rua fique iluminada.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém o valor do inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$ ).

A segunda linha contém  $N$  inteiros  $r_i$  ( $0 \leq r_i \leq 100$ ), separados por um espaço em branco.

### Saída

Imprima, em uma linha, o número mínimo  $M$  de postes que devem ser ligados para iluminar toda a rua. Em seguida imprima, na linha seguinte, os identificadores dos  $M$  postes que devem ser ligados, separados por um espaço em branco.

Caso exista mais de uma solução correta, imprima qualquer uma delas.

### Exemplo

Entrada	Saída
5	1
1 1 2 1 1	3
5	2
1 1 1 1 1	2 5
3	2
1 0 0	1 3

### Notas

No primeiro caso, o poste em frente à casa número 3 tem raio de iluminação  $r_3 = 2$ , de modo que ele é capaz de iluminar todas as casas do intervalo  $[3 - 2, 3 + 2] = [1, 5]$ , isto é, toda a rua.

No segundo caso, o poste em frente a casa 2 ilumina as casas 1, 2 e 3; já o poste em frente à casa 5 ilumina as casas 4 e 5. Veja que 2 e 4 também seria uma resposta válida, assim como 1 e 4.

No terceiro caso, o poste em frente à casa 1 ilumina as casas 1 e 2. O poste em frente à casa 3 ilumina apenas a própria casa 3.

## Problema B

### Colonização

Limite de tempo: 1s

Autor: Vinicius Ruela Pereira Borges

Na era das Grandes Navegações, a Nlogonia despontava como uma das nações que possuíam as melhores condições de desbravar os oceanos e o mundo afora. Um grupo de aventureiros da Nlogonia, liderado pelo experiente navegador Bonifácio de Almeida, planeja colonizar o recém-descoberto território da Quadradonia, atraídos pelas notícias de suas grandes reservas de ouro.

Assim, o capitão Bonifácio de Almeida fabricou  $N$  navios de grande porte, cada um capaz de carregar  $M$  toneladas de ouro. Além disso, para maximizar a quantidade de ouro extraída da Quadradonia, ele organizou as expedições de modo que o  $i$ -ésimo navio realize uma nova jornada exploratória a cada  $t_i$  anos.

A Quadradonia possui  $R$  toneladas de ouro antes da chegada da primeira expedição, e a natureza local é capaz de gerar exatamente 1 tonelada de ouro por ano. Ao chegar à Quadradonia, o  $i$ -ésimo navio do capitão Bonifácio de Almeida extrai todo o ouro que puder e o leva à Nlogonia. Caso haja ouro nas reservas da colônia, ele retorna  $t_i$  anos depois para continuar a exploração. Quando um navio levar todo o ouro restante no território, ele encerra as expedições à Quadradonia e parte para novas aventuras!

Os  $N$  navios partem juntos da Nlogonia nas primeiras expedições, e sua tarefa é determinar quanto tempo dura (em anos) a colonização do novo território. Caso haja duas ou mais expedições que saiam no mesmo ano da Quadradonia, aquela cujo navio possui o menor identificador terá prioridade de extrair o ouro. Para esse propósito, considere que cada navio é enumerado por um número inteiro de 1 a  $N$ . Considere também que o tempo de navegação (tanto ida, como a volta) são irrelevantes.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém três números inteiros separados por um espaço em brancos  $1 \leq N \leq 10^4$ ,  $1 \leq R \leq 10^6$  e  $2 \leq M \leq 100$ , indicando a quantidade navios da Nlogonia, a quantidade de ouro (em toneladas) e a capacidade de cada navio, respectivamente.

A segunda linha contém  $N$  inteiros separados por espaço em branco  $t_1, t_2, \dots, t_N$ , em que cada  $1 \leq t_i < M$  descreve o período (em anos) do  $i$ -ésimo navio.

### Saída

Imprima um número inteiro que descreve a quantidade total de anos da colonização da Constantonia. É garantido que tal número nunca ultrapassa  $10^9$ .

### Exemplo

Entrada	Saída
2 12 4	4
3 2	
3 20 5	5
4 5 3	
4 26 6	3
3 2 4 5	

## Notas

No primeiro exemplo de teste, existem  $N = 2$  navios,  $R = 12$  toneladas de ouro e a capacidade dos navios é  $M = 4$ . Pode-se verificar que a colonização da Quadradonia durou 4 anos:

- As duas primeiras expedições consistem dos navios 1 e 2, que chegam juntos à Quadradonia e extraem 8 toneladas de ouro;
- A terceira expedição utiliza o navio 2, que retorna após dois anos, pois  $t_2 = 2$ . Nesses dois anos, a natureza recuperou 2 toneladas de ouro, logo as reservas de ouro da Quadradonia possuem 6 toneladas. A expedição extrai 4 toneladas de ouro, deixando as reservas locais com apenas 2 toneladas.
- A quarta expedição está a bordo do navio 1, que retorna após três anos, pois  $t_1 = 3$ . Eles esgotam as reservas de ouro da Quadradonia e a colonização é encerrada.

No segundo exemplo de teste, existem  $N = 3$  navios,  $R = 20$  toneladas de ouro e a capacidade dos navios é  $M = 5$ . Aqui, o período de colonização da Quadradonia durou 5 anos, pois:

- As três primeiras expedições consistem dos navios 1, 2 e 3, que chegam juntos à Quadradonia e extraem 15 toneladas de ouro, restando 5 toneladas na reserva;
- A quarta expedição utiliza o navio 3 ( $t_3 = 3$ ). As reservas de ouro da Quadradonia possuem 8 toneladas, pois nesses três anos, a natureza recuperou 3 toneladas. A expedição extrai 5 toneladas de ouro, deixando as reservas locais com 3 toneladas.
- Por meio do navio 1, a quinta expedição chega à Quadradonia após quatro anos ( $t_1 = 4$ ). Eles esgotam as reservas de ouro da Quadradonia e a colonização é encerrada.

No terceiro exemplo de teste, existem  $N = 4$  navios,  $R = 26$  toneladas de ouro e a capacidade dos navios é  $M = 6$ .

- As quatro primeiras expedições consistem dos navios 1, 2, 3 e 4, que chegam juntos à Quadradonia e extraem 20 toneladas de ouro, restando 2 toneladas na reserva;

- A quinta expedição retorna após 2 anos por meio do navio 2 ( $t_2 = 2$ ). As reservas de ouro da Quadradonia possuem 4 toneladas, pois nesses dois últimos anos, a natureza recuperou 2 toneladas. Mesmo assim, a expedição extrai as 4 toneladas restantes, esgotando as reservas de ouro da Quadradonia. Portanto, a colonização é encerrada após 3 anos de seu início.

## Problema C

### Sombra

Limite de tempo: 1s

Autor: Vinicius Ruela Pereira Borges

Uma ciclovia de  $K$  quilômetros de extensão acabou de ser construída na Nlogonia. Tal fato animou Danilo Saad, que comprou uma bicicleta para se deslocar pela cidade. No seu primeiro passeio, Saad notou que não havia árvores no percurso, o que acabou por desanimá-lo um pouco com a ciclovia, uma vez que ele não gosta de tomar sol.

Durante este passeio, Saad observou vários caminhões com mudas de árvores. Interessado em saber os locais em que essas mudas seriam plantadas, Saad fez várias perguntas aos funcionários da Nlogonia que lá estavam e que disseram que elas seriam plantadas em quilômetros específicos da ciclovia. Além disso, eles também garantiram que várias mudas poderiam ser plantadas em um mesmo quilômetro e que uma árvore é capaz de sombrear satisfatoriamente um quilômetro da ciclovia.

O tempo passou e Danilo Saad agora quer ver se as árvores (que cresceram a partir das mudas plantadas) produziram sombras suficientes na ciclovia para voltar a usar sua bicicleta. Considerando que um trecho dessa ciclovia se refere a uma sequência contígua de quilômetros que não existem árvores, determine a quantidade de trechos da ciclovia que não estarão sombreados.

### Entrada

A primeira linha da entrada apresenta dois números inteiros  $N$  e  $K$  ( $1 \leq N \leq 10^6$ ,  $1 \leq K \leq 10^5$ ), que descrevem a quantidade de árvores plantadas e a quilometragem total da ciclovia.

A segunda linha da entrada descreve  $N$  números inteiros  $k_1, k_2, \dots, k_N$  separados por espaço em branco ( $1 \leq k_i \leq K$ ), indicando o quilômetro da rodovia em que a  $i$ -ésima árvore foi plantada.

### Saída

Imprima um único número inteiro que indica a quantidade de trechos da ciclovia que não estão arborizados.

### Exemplo

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



## Notas

No primeiro exemplo de teste, a ciclovia possui 4 quilômetros e existem árvores nos quilômetros 1, 3 e 4. Portanto, existem dois trechos (de um quilômetro cada) não-arborizados: os quilômetros 2 e 4.

No segundo exemplo, as 5 árvores estão nos quilômetros 1, 2, 5, 7 e 8. Nesse sentido, existem 2 trechos não-arborizados:

- Trecho 1: entre os kms 3 e 4
- Trecho 2: km 6

No terceiro exemplo, a ciclovia possui 8 quilômetros e existem 10 árvores, que estão nos quilômetros 2, 4, 8. Portanto, podemos identificar os seguintes trechos não-arborizados:

- Trecho 1: km 1
- Trecho 2: km 3
- Trecho 3: kms 5, 6 e 7

No quarto exemplo, a ciclovia de 5 quilômetros de extensão conta com 5 árvores nos quilômetros 1, 2, 3, 4 e 5, não existindo trechos não-arborizados.

## Problema D

### Índice-h

Limite de tempo: 1s

Autor: Daniel Saad Nogueira Nunes

O *índice-h* é utilizado para mensurar o impacto da produção científica de autores levando em consideração não só o número de publicações, mas também o número de citações de cada publicação.

Simplificadamente, índice-h de um determinado autor tem valor  $h$  caso ele possua  $h$  publicações com pelo menos  $h$  citações cada. Formalmente, o índice-h é o maior valor de  $h$  que satisfaz estas condições.

Dada uma lista de autores associada a suas publicações e citações, faça um programa que liste estes autores em ordem decrescente de índice-h. Em caso de empate, a ordem lexicográfica dos nomes dos autores deve ser considerada.

### Entrada

A primeira linha da entrada possui um inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ ), que indica a quantidade de autores.

As próximas  $2N$  linhas estão divididas em conjuntos de duas linhas e descrevem as informações relativas a cada autor.

A primeira linha de cada conjunto contém uma palavra, com até 30 caracteres maiúsculos, que corresponde ao sobrenome do autor, e um inteiro  $P$  ( $1 \leq P \leq 10^3$ ), que descreve o número de publicações deste autor, separados por um espaço.

A segunda linha de cada conjunto contém  $P$  inteiros  $C_1, C_2, \dots, C_i, \dots, C_P$  ( $0 \leq C_i \leq 10^5$ ), separados por um espaço, de modo que  $C_i$  indica o número de citações associada a  $i$ -ésima publicação do autor correspondente.

### Saída

Imprima a lista de autores juntamente com o índice-h de cada um deles, separados por um espaço, e em ordem decrescente de índice-h, considerando as observações do enunciado.

### Exemplo

Entrada	Saída
2	RIVEST 2
ADLEMAN 3	ADLEMAN 1
1 0 2	
RIVEST 2	
3 2	
3	NAVARRO 4
SILVA 2	FLOYD 3
0 0	SILVA 0
FLOYD 4	
2 5 19 17	
NAVARRO 4	
1000 2345 954 8	
2	KARP 2
KNUTH 3	KNUTH 2
1 2 3	
KARP 3	
3 2 1	

## Notas

No primeiro exemplo, Adleman possui uma publicação com pelo menos uma citação, mas não possui duas publicações com pelo menos duas citações. Já Rivest, possui duas publicações com pelo menos duas citações, logo, Rivest tem índice-h 2 enquanto Adleman tem índice-h 1.

O segundo exemplo é análogo.

O terceiro exemplo possui dois autores com índice-h 2, por conta disso, Karp deve ser apresentado antes de Knuth na lista de autores de acordo com a ordem lexicográfica.

## Problema E

### Processos

Limite de tempo: 1s

Autor: Vinicius Ruela Pereira Borges

Seu Anacleto trabalha em uma empresa de assessoria jurídica e ficou incomodado com a displicência dos funcionários responsáveis pela organização dos processos recém-impressos. Ele percebeu que os funcionários colocam os processos em uma pequena mesa ( $A$ ), um sobre o outro, ignorando a ordem em que são impressos.

Quando consegue um tempinho entre suas tarefas, Seu Anacleto se dirige à essa mesa para ordenar os processos apropriadamente, isto é, de forma crescente, com o processo de maior identificador sobre a mesa e o de menor identificador sobre todos os demais. Ele limpa outra mesa ( $B$ ), idêntica à mesa  $A$  e que fica bem ao lado desta, e começa um cuidadoso procedimento para ordenar os processos:

1. Seu Anacleto pega o processo que está acima de todos os demais.
2. Em seguida, ele pega o próximo processo que está na mesa  $A$ , e compara com que está na sua mão: o de menor identificador vai para a mesa  $B$ , e o outro permanece em sua mão.
3. Ele repete este processo até que a mesa  $A$  esteja vazia e o processo de maior identificador esteja em sua mão.
4. Ele então coloca o processo de sua mão na mesa  $A$  e, em seguida, retira processo por processo da mesa  $B$  e retorna-os para a mesa  $A$ , sempre preservando a ordem, até que a mesa  $B$  fique vazia.
5. Caso os processos não fiquem ordenados, ele reiniciará um ciclo deste processo, com o intuito de encontrar o processo com o segundo maior identificador.
6. Para manter a ordenação dos processos na mesa  $A$ , Seu Anacleto sempre manterá, no  $k$ -ésimo ciclo, os  $k - 1$  processos identificados anteriormente intocados sobre a mesa  $A$ .

Os funcionários da assessoria jurídica observam Seu Anacleto e ficam curiosos sobre a eficácia do procedimento de ordenação adotado. Mate esta curiosidade desenvolvendo um programa que determina a quantidade mínima de ciclos que Seu Anacleto gastará para ordenar todos os processos na mesa  $A$ .

### Entrada

A primeira linha da entrada contém um número inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^4$ ), que descreve a quantidade de processos que estão na mesa  $A$ .

A segunda linha descreve  $N$  inteiros distintos  $p_i$  ( $1 \leq p_i \leq N$ ), separados por um espaço em branco, representando os identificadores dos processos.

Os valores  $p_i$  são dados na entrada na mesma ordem em que os processos foram colocados, um sobre o outro, na mesa  $A$  pelos funcionários.

## Saída

Imprima, em uma linha, o número mínimo de ciclos necessários para ordenar os processos, de acordo com o processo adotado por Seu Anacleto.

## Exemplo

Entrada	Saída
4	1
3 2 4 1	
5	4
1 5 4 2 3	
7	3
5 4 6 1 7 3 2	

## Notas

No primeiro exemplo, os processos  $p_1 = 3$ ,  $p_2 = 2$ ,  $p_3 = 4$  e  $p_4 = 1$  são colocados exatamente nessa ordem sobre a mesa  $A$ . No primeiro ciclo, verifica-se que o processo 3 ( $p_3 = 4$ ) possui o maior identificador, logo os outros processos são colocados na mesa  $B$  na ordem  $p_4 = 1$ ,  $p_2 = 2$  e  $p_1 = 3$ . O processo 3 é devolvido para a mesa  $A$  (que estava vazia) e os processos da mesa  $B$  são devolvidos para a mesa  $A$  nessa ordem:  $p_1 = 3$ ,  $p_2 = 2$  e  $p_4 = 1$ . Pode-se perceber que a mesa  $A$  ficou com os processos nessa ordem, de baixo para cima:  $p_3 = 4$ ,  $p_1 = 3$ ,  $p_2 = 2$  e  $p_4 = 1$ . Nesse sentido, 1 ciclo foi suficiente para ordenar os processos.

No segundo exemplo, os processos  $p_1 = 1$ ,  $p_2 = 5$ ,  $p_3 = 4$ ,  $p_4 = 2$  e  $p_5 = 3$  são colocados exatamente nessa ordem sobre a mesa  $A$ . O procedimento de ordenação durou 4 ciclos:

- No primeiro ciclo, verifica-se que o processo 2 ( $p_2 = 5$ ) possui o maior identificador, sendo que os outros processos são colocados na mesa  $B$  na ordem  $p_5 = 3$ ,  $p_4 = 2$ ,  $p_3 = 4$  e  $p_1 = 1$ . O processo 2 é devolvido para a mesa  $A$  (no momento, vazia) e os processos da mesa  $B$  são devolvidos para a mesa  $A$  nessa ordem:  $p_1 = 1$ ,  $p_3 = 4$ ,  $p_4 = 2$  e  $p_5 = 3$ .
- No segundo ciclo, o maior dentre os  $N - 1$  processos da mesa  $A$  é o  $p_3 = 4$ . Na mesa  $B$ , serão colocados os processos  $p_5 = 3$ ,  $p_4 = 2$  e  $p_1 = 1$ , nessa ordem. Coloca-se o processo  $p_3 = 4$  na mesa  $A$ , sobre o processo  $p_2 = 5$ , que ficou intacto nesse ciclo. Em seguida, os processos  $p_1 = 1$ ,  $p_4 = 2$  e  $p_5 = 3$  são devolvidos nessa ordem para a mesa  $A$ .
- No terceiro ciclo, nos  $N - 2$  processos da mesa  $A$ , verifica-se que o maior é o  $p_5 = 3$  e foram ordenadamente para a mesa  $B$  os processos  $p_4 = 2$  e  $p_1 = 1$ . O processo  $p_5 = 3$  é colocado na mesa  $A$  (ficará sobre o processo  $p_3 = 4$ ) e os processos  $p_1 = 1$  e  $p_4 = 2$  são colocados, nessa ordem, na mesa  $A$ .

- Finalmente, o quarto ciclo é necessário para encontrar o processo  $p_4 = 2$  como o maior dos  $N - 3$  processos, logo o processo  $p_1 = 1$  vai para a mesa  $B$ . Agora, o processo  $p_4 = 2$  é retornado para a mesa  $A$  e em seguida o processo  $p_1 = 1$  é devolvido para a mesa  $A$ .

# Problema F

## Mineirês

Limite de tempo: 1s

Autor: Daniel Saad Nogueira Nunes

Após um longo período longe da sua terrinha, Venceslau Borges resolveu passar férias no seu estado de origem, Minas Gerais. Contudo, sua longa estadia em Brasília fez com que ele ficasse incomunicável com os demais mineiros, pois ele esqueceu todas as peculiaridades do dialeto “mineirês” e agora usa a interjeição “véi” para tudo.

Para conseguir falar com os seus colegas de infância, Borges comprou um dicionário mineirês-português, mas mesmo assim não conseguia se comunicar em tempo real com seus colegas. Para contornar este problema, Borges pediu sua ajuda para construir um programa que faça a tradução instantânea das conversas de seus amigos.

### Entrada

A primeira linha da entrada possui dois inteiros, separados por um espaço,  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ ) e  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^3$ ), indicando o número de palavras no dicionário e o número de frases a serem traduzidas para o português.

As próximas  $2N$  linhas descrevem cada palavra do mineirês e sua respectiva tradução. Cada palavra do mineirês está disposta em uma linha seguida de sua tradução para português, disposta na linha seguinte imediata. Cada linha destas não contém mais que 30 caracteres. A tradução pode ser composta de uma ou mais palavras separadas por um espaço. É garantido que cada palavra só tem uma tradução possível.

As frases dos amigos de Borges a serem traduzidas são dispostas nas próximas  $M$  linhas. Cada frase possui, no máximo, 80 caracteres e é composta por palavras formadas apenas por letras minúsculas (as palavras são separadas por um espaço).

### Saída

Seu programa deverá apresentar cada uma das frases dos amigos de Borges, uma por linha, traduzida para português, conservando os espaços originais e as palavras que não constam no dicionário.

### Exemplo

Entrada	Saída
5 3 chispa saia fora mocorongo bobo ce voce blusdifri blusa de frio xove deixa eu ver chispa dai seu mocorongo ce tem uma blusdifri xove	saia fora dai seu bobo voce tem uma blusa de frio deixa eu ver
2 3 moss moco nooo nossa senhora mas moss nao faca isso nao nooo	mas moco nao faca isso nao nossa senhora

## Notas

No primeiro exemplo, as palavras “chispa”, “mocorongo”, “ce”, “blusdifri” e “xove” são traduzidas para “saia fora dai”, “bobo”, “voce”, “blusa de frio” e “deixa eu ver”, respectivamente.

No segundo exemplo, as palavras “moss” e “nooo” são traduzidas para “moco”, “nossa senhora”, respectivamente.



## Problema G

### Sem Número

Limite de tempo: 1s

Autor: Guilherme Novaes Ramos

Polly quer um biscoito. E contar de 0 até  $N$ . O problema é que Polly tem uma abordagem caótica e sempre pula um número, mas nunca se lembra qual.

Dada uma sequência de  $N$  inteiros, indique qual deles Polly pulou.

### Entrada

A primeira linha da entrada apresenta o valor de  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ). A segunda linha fornece  $N$  inteiros distintos  $i$  ( $0 \leq i \leq N$ ), separados por espaço.

### Saída

Apresente o número no intervalo  $[0, N]$  que não foi dito por Polly.

### Exemplo

Entrada	Saída
10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	10
5 3 1 5 0 2	4

### Notas

No primeiro caso, os números listados são de 1 a 10, portanto Polly pulou o 0.

No segundo exemplo, são dados os números de 0 a 9, e Polly pulou o 10.

No terceiro exemplo, Polly pulou 4.

## Problema H Ao Resgate!

Limite de tempo: 1s

Autor: Daniel Saad Nogueira Nunes

Após a organização de mais uma Maratona de Programação, Guilherme voltava tranquilamente de carro pelo Eixão em direção a sua casa, até que sua gasolina acabou.

Para não ficar no “prego”, Guilherme resolveu entrar em contato com um serviço de socorros gerais para solicitar um galão de gasolina. Contudo, o motorista que efetua este tipo de serviço possui algumas peculiaridades:

1. ele socorre apenas pedidos de clientes que estejam no Eixão;
2. ele leva sempre  $x$  minutos para atender o cliente, em que  $x$  é a distância dele para o cliente em quilômetros.
3. ele sempre procura atender o cliente que está mais próximo e, em caso de empate, ele atende o cliente que estiver no maior quilômetro;
4. ao iniciar o atendimento a um cliente, ele não interrompe o atendimento para atender outro cliente;
5. o serviço sempre parte da última posição de atendimento para realizar o próximo atendimento;
6. caso um atendimento esteja em andamento e ele receba várias requisições de socorro, ele utiliza a regra 3 para decidir qual cliente atender após finalizar o atendimento vigente, independentemente da ordem que as requisições foram realizadas;
7. caso não haja solicitações a atender, o motorista aguarda parado até chegar uma ou mais solicitações, e então aplica a mesma lógica da regra 6.

Considerando que o Eixão pode ser visto como uma reta, calcule, dado o tempo no qual Guilherme realizou o seu pedido de socorro e o quilômetro de onde está, o tempo total (em minutos) que ele ficará esperando o socorro. O serviço parte do quilômetro 0 para efetuar o atendimento inicial.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém dois inteiros separados por um espaço,  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ ) e  $M$  ( $1 \leq M \leq N$ ), indicando, respectivamente, o número de requisições de socorro e qual destas requisições foi realizada pelo prof. Guilherme.

As próximas  $N$  linhas apresentam, cada uma, um par de inteiros separados por um espaço  $T_i$  ( $1 \leq T_i \leq 10^7$ ) e  $K_i$  ( $1 \leq K_i \leq 2 \cdot 10^3$ ), que representam o tempo da  $i$ -ésima requisição, em minutos, e o quilômetro, na reta do Eixão, em que o  $i$ -ésimo cliente se encontra, respectivamente. É garantido que dois clientes não ocupam o mesmo quilômetro.

As requisições são listadas em ordem crescente de tempo.

## Saída

Seu programa deverá imprimir uma linha indicando o tempo total, em minutos, para que Guilherme seja atendido.

## Exemplo

Entrada	Saída
3 2	6
1 3	
2 1	
3 2	
4 2	25
1 10	
12 5	
12 9	
12 13	
3 3	6
1 20	
1 10	
1 5	

## Notas

No primeiro exemplo, o motorista recebe a solicitação do terceiro cliente no minuto 1 e sai do quilômetro zero até o quilômetro 3. Em seguida, ele vai ao cliente que está no quilômetro 2 e em seguida atende Guilherme.

No segundo exemplo, o motorista recebe a solicitação do primeiro cliente no primeiro minuto e sai em direção até o quilômetro 10. Em seguida, ele aguarda até o minuto 12 vai em direção ao cliente que está no quilômetro 9. Posteriormente, ele atende o cliente que está no quilômetro 13 e por fim, atende Guilherme.

No terceiro exemplo, o motorista recebe a solicitação de Guilherme no minuto 1 e o atende porque ele é o que está mais próximo do quilômetro 0.

# Problema I

## Queimada Brasileira

Limite de tempo: 1s

Autor: Rodrigo Guimarães Araújo

Riaj é um fiscal do IBAMA que está responsável por avaliar as queimadas em alguns municípios do interior de Roraima. Em um dia de trabalho catalogando os incêndios, Riaj parou em um posto para poder comprar suprimentos e então encontrou um senhor de idade oferecendo carne de jabuti. Nesse momento Riaj imaginou que tal animal fora capturado após fugir de uma região de desmatamento.

Como Riaj tem muitos locais para catalogar, pediu sua ajuda para estimar as áreas desmatadas e encontrar os criminosos que estão ateando fogo em nossas matas. Riaj irá lhe fornecer um mapa da queimada brasileira e seu trabalho é identificar o tamanho das áreas desmatadas.

### Entrada

Riaj irá lhe fornecer um mapa  $N \times N$  ( $2 \leq N \leq 1000$ ) contendo apenas os caracteres '\*' e 'F', onde o caractere 'F' representa um metro quadrado de desmatamento.

O valor de  $N$  é informado na primeira linha da entrada e as  $N$  linhas seguintes contém, cada uma,  $N$  caracteres, indicando a  $i$ -ésima linha do mapa.

A linha seguinte contém o valor  $K$  ( $1 \leq K \leq 1000$ ), indicando o número de consultas a serem realizadas.

Cada consulta é representada pelas as coordenadas  $X, Y$  e  $Z, W$ , ( $1 \leq X \leq Z \leq N, 1 \leq Y \leq W \leq N$ ), separadas por um espaço em branco, referentes ao canto superior esquerdo e o canto inferior direito de um retângulo contido no mapa. O canto superior esquerdo do mapa tem coordenada  $(1, 1)$ , e o canto inferior direito tem coordenada  $(N, N)$ .

### Saída

Para cada consulta imprima, em uma linha, a quantidade de metros quadrados desmatados.

### Exemplo

## V Maratona de Programação do IFB

---

Entrada	Saída
3	2
**F	2
*F*	
***	
2	
1 1 2 3	
1 1 3 3	
3	6
*F*	2
FFF	1
F*F	4
5	1
1 1 3 3	
2 3 3 3	
3 3 3 3	
1 2 3 3	
3 1 3 2	
4	0
FF*F	0
*F*F	1
****	
FF**	
3	
1 3 3 3	
2 3 2 3	
2 1 4 1	

---

## Problema J

### Eleições

Limite de tempo: 1s

Autor: Edson Alves da Costa Júnior

As pesquisas de intenção de votos para a eleição do grêmio estudantil mostraram que, a cada conjunto completo de  $A$  pessoas,  $B$  votariam na Chapa I.

Se  $N$  eleitores votarem na eleição e o resultado da pesquisa de intenção se confirmar, qual é o número mínimo de votos que a Chapa I receberá?

#### Entrada

A entrada consiste em uma única linha, contendo os valores dos inteiros  $A, B$  e  $N$  ( $1 \leq B \leq A \leq 10^4, 1 \leq N \leq 10^5$ ), separados por um espaço em branco.

#### Saída

Imprima, em uma linha, o número mínimo de votos que a Chapa I receberá, caso se confirme o resultado da pesquisa de intenção de votos.

#### Exemplo

Entrada	Saída
5 3 100	60
7 4 20	8
9 7 8	0

#### Notas

No primeiro caso, a cada 5 eleitores a Chapa I recebe 3 votos, de modo que os 100 eleitores resultariam em, no mínimo, 60 votos.

No segundo caso, o primeiro grupo de 7 eleitores resultaria em 4 votos para a Chapa I; o segundo grupo de 7 geraria mais 4 votos, totalizando 8. Não há garantias sobre os votos dos 6 eleitores restantes, pois a pesquisa se refere a conjuntos completos de 7 eleitores.

No terceiro caso, há apenas 8 eleitores, e a pesquisa se refere a conjuntos completos de 9 eleitores.

## Problema K

### Extrato Bancário

Limite de tempo: 1s

Autor: Daniel Saad Nogueira Nunes

Um grande banco está interessado em incrementar o seu aplicativo *online* de modo que todas as despesas de um mês de um cliente sejam classificadas em categorias - assim ele terá uma noção clara do quanto está sendo gasto em cada uma delas. Neste aplicativo, existem 4 categorias: alimentação, despesas domésticas, transporte e gastos gerais.

Entretanto, o banco precisa aumentar o número de profissionais na área de TI para melhorar seu aplicativo, portanto organizará um processo seletivo para a contratar estes profissionais. O processo consiste em criar um programa que, dado o extrato contendo os pagamentos do cliente em um mês, juntamente com a categoria de cada pagamento, calcule o total gasto em cada categoria e o percentual gasto de cada uma em relação ao total gasto em todas elas.

Mostre que você tem o potencial de ser um funcionário deste grande banco criando o programa do processo seletivo.

#### Entrada

A primeira linha da entrada possui um inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^3$ ) contendo o número de pagamentos realizados pelo cliente.

As próximas  $N$  linhas contém, cada uma, um número real  $X$  ( $0 < X \leq 10^3$ ) e uma palavra  $C$ . O valor  $X$  indica que foi realizado um pagamento que está enquadrado na categoria  $C$ . Os possíveis valores que  $C$  pode assumir são: `alimentacao`, `despesas`, `geral` e `transporte`.

#### Saída

Seu programa deverá imprimir 4 linhas.

Cada linha contém o nome da categoria, o total gasto naquela categoria e o percentual dos gastos efetivados naquela categoria em relação ao gasto total em todas as categorias. Estas informações estão separadas por um espaço e os números deve ser representados com uma precisão de duas casas decimais.

As categorias devem ser listadas em ordem alfabética.

#### Exemplo

Entrada	Saída
2	alimentacao 0.00 0.00
253.00 geral	despesas 126.50 33.33
126.50 despesas	geral 253.00 66.67
	transporte 0.00 0.00
4	alimentacao 10.00 50.00
10.00 alimentacao	despesas 3.00 15.00
4.50 geral	geral 4.50 22.50
2.50 transporte	transporte 2.50 12.50
3.00 despesas	
4	alimentacao 1943.62 94.03
950.00 alimentacao	despesas 0.00 0.00
300.30 alimentacao	geral 0.00 0.00
123.45 transporte	transporte 123.45 5.97
693.32 alimentacao	

## Notas

No primeiro exemplo, só houve pagamento nas categorias `geral` e `despesas`. Ao todo, foram gastos 253 na primeira e 126.50 na segunda, o que corresponde a 66.66...% e 33.33...% dos gastos.

No segundo exemplo, a categoria de alimentação custou ao cliente 10 reais ou 50% do total de gastos. Os outros 50% dos gastos concentram-se em despesas domésticas (3 reais ou 15% do total), despesas gerais (4.5 reais ou 22.5% do total) e despesas com transporte (2.5 reais ou 12.5% do total).

O terceiro exemplo é análogo.



## Problema L

### Dardos

Limite de tempo: 1s

Autor: Edson Alves da Costa Júnior

O objetivo do jogo de dardos é obter a maior pontuação possível, por meio do lançamento de  $M$  dardos. O jogador dispara cada dardo em um alvo formado pela superposição de  $N$  discos concêntricos  $c_1, c_2, \dots, c_N$ , de modo que o disco  $i$  está imediatamente acima do disco  $i + 1$ , e cujos raios são distintos e estão em ordem decrescente. O centro comum de todos os círculos se encontra no ponto  $(0, 0)$ .

Cada disco  $i$  tem uma pontuação  $p_i$  associada a ele, e o disparo do dardo dá ao jogador  $p_k$  pontos, caso o disco  $k$  tenha sido atingido (inclusive sua borda). Se o disparo não atingir qualquer disco, o jogador não pontua.

Dados os raios, a pontuação de cada disco e as posições atingidas pelos disparos dos dardos, compute a pontuação final do jogador.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém o valor do inteiro  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ ).

As  $N$  linhas seguintes contém, cada uma, dois inteiros  $r_i$  e  $p_i$  ( $1 \leq r_i, p_i \leq 10^9$ ), separados por um espaço em branco, os quais indicam o raio e a pontuação associado ao disco  $i$ .

A próxima linha contém o valor do inteiro  $M$  ( $1 \leq M \leq 10^5$ ).

As  $M$  linhas seguintes contém, cada uma, dois inteiros  $x_j, y_j$  ( $-10^9 \leq x_j, y_j \leq 10^9$ ), separados por um espaço em branco, os quais indicam a posição atingida pelo disparo do  $j$ -ésimo dardo.

### Saída

Imprima, em uma linha, a pontuação total obtida pelos disparos dos  $M$  dardos.

### Exemplo

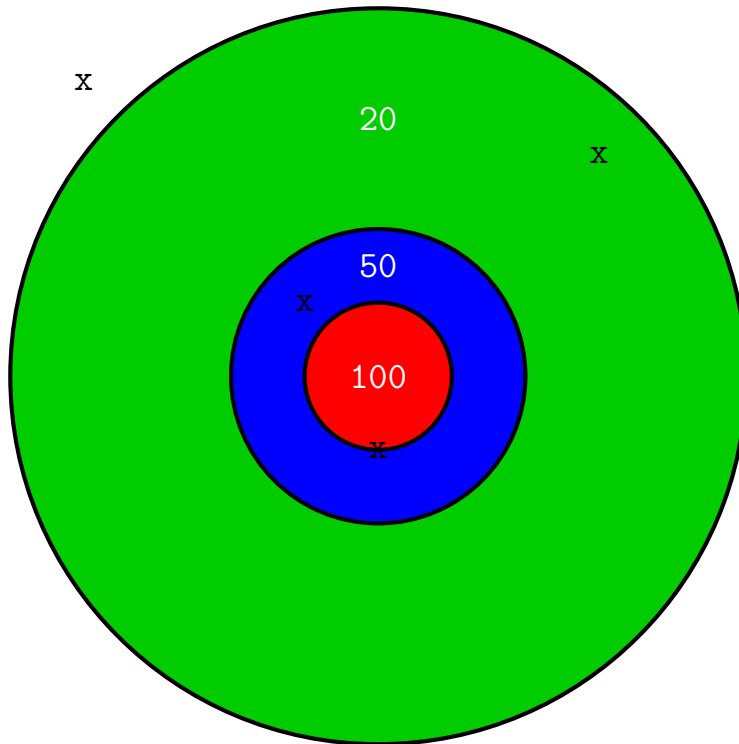
---

Entrada	Saída
3	170
1 100	
2 50	
5 20	
4	
-1 1	
0 -1	
3 3	
-4 4	

---

### Notas

A figura abaixo mostra os três círculos que formam o alvo. Os símbolos x marcam as posições atingidas pelos quatro disparos.



## Problema M

### Olá Novo Mundo

Limite de tempo: 1s

Autor: Guilherme Novaes Ramos

O grande navegador Cristóvão Colombo chegou ao novo continente americano em 1492, iniciando um período de contato com uma série de povos nativos. Como sua tripulação era composta por marinheiros dos mais diversos portos, além de seu nativo italiano, ele também queria saudar a nova terra nos idiomas de cada um de seus companheiros. Obviamente, basta uma vez por nacionalidade.

Sabendo que as embarcações Santa Maria, Nina e Pinta comandadas por Colombo tinham, respectivamente, tripulações de  $M$ ,  $N$  e  $P$  marinheiros, crie um programa que, dadas as nacionalidades de cada um deles, saude o novo mundo nos seus próprios idiomas.

Indicador	País de Origem	Saudação
$A$	Alemanha	Hallo neue welt!
$E$	Espanha	Hola nuevo mundo!
$F$	França	Bonjour le nouveau monde!
$I$	Inglaterra	Hello new world!
$P$	Portugal	Ola novo mundo!
$T$	Itália	Ciao nuovo mondo!

### Entrada

A entrada consiste de uma linha com três inteiros  $M$ ,  $N$  e  $P$  ( $0 \leq M \leq 52, 0 \leq N, P \leq 18$ ), indicando a quantidade de marinheiros nas embarcações Santa Maria, Nina e Pinta, respectivamente. A seguir há uma linha com  $M + N + P$  caracteres contíguos, cada um indicando o país de origem de cada marinheiro, conforme a tabela apresentada.

### Saída

A saída deve ser a saudação ao novo mundo, uma vez para cada nacionalidade, começando pela do capitão, na ordem informada para os tripulantes.

### Exemplo

---

Entrada	Saída
2 3 4	Ciao nuovo mondo!
PPPPPPPT	Ola novo mundo!
1 2 1	Ciao nuovo mondo!
TATA	Hallo neue welt!
8 4 4	Ciao nuovo mondo!
FEIAFEIAFEIAFEIA	Bonjour le nouveau monde!
	Hola nuevo mundo!
	Hello new world!
	Hallo neue welt!

---

## Notas

O primeiro exemplo envolve apenas marinheiros portugueses e um italiano. No segundo caso são apenas italianos e alemães. No último exemplo são quatro nacionalidades: franceses, espanhóis, ingleses e alemães.