

Problema 4

Selecionando Transações

Tempo limite: 0,5s (C/C++), 1,5s (Python 2/3), 2,0s(Java)

A inovadora tecnologia blockchain é utilizada por diversos criptoativos existentes, permitindo que transações entre os usuários da rede possam ser realizadas e processadas de forma descentralizada, ou seja, sem a necessidade da participação de alguma terceira parte como uma instituição financeira para executar as transações e proporcionar um certo nível de segurança e confiança para as partes envolvidas. Cada transação desses criptoativos é simplesmente uma operação de transferência de valor de um endereço de uma carteira digital de quem faz o envio do valor para um endereço de outra carteira digital de destino que recebe o valor enviado.

Para que as transações sejam processadas de forma distribuída, é importante que existam servidores (computadores ou nós conectados à rede) para confirmar que as transações realizadas na rede são válidas, ou seja, verificar a existência de fundos disponíveis no endereço de origem. Em geral, para que uma transação de um dado criptoativo seja processada, existe uma taxa cujo valor em unidades do criptoativo pode ser definido pelo usuário que iniciou a transação. Quanto maior o valor oferecido, maior é a probabilidade da transação ser confirmada em curto espaço de tempo. Porém, caso o valor seja muito baixo, a transação corre o risco de não ser processada e, portanto, não ficar registrada no blockchain. Nesse caso, o destinatário da transação não recebe o valor enviado, pois o saldo em um endereço é dado pelo balanço entre todas as transações envolvendo esse endereço registradas no blockchain.

Um blockchain é formado por uma sequência de blocos que são adicionados pelos nós da rede de forma cronológica, sendo que cada bloco possui um conjunto de transações realizadas em um dado período e que já foram confirmados por servidores da rede. Como forma de incentivar que computadores sejam alocados para o processamento dessas transações e armazenamento e atualização do blockchain, o projeto de uma rede blockchain pode determinar que servidores compitam entre si para validarem transações disponíveis em um repositório de transações a espera por confirmação, chamado de mempool. Quanto maior o número de nós na rede, maior o nível de proteção que as transações realizadas e registradas no blockchain possuem, assim também como maior a capacidade de processamento das transações realizadas.

Para criar e inserir um novo bloco em uma nova rede blockchain chamada CodeBlock, um nó dessa rede deve selecionar do mempool um conjunto de transações a serem verificadas e que são candidatas para formarem um novo bloco no blockchain. O valor de uma transação é definido em termos de unidades de CBL, a moeda definida para a rede CodeBlock. Um bloco possui como restrição um tamanho máximo C em bytes que ele pode ter para ser registrado no blockchain. Considerando que as transações possuem tamanho e taxa específicos para cada transação, o algoritmo a ser executado deve otimizar a seleção de transações de forma a resultar no maior retorno possível caso o seu bloco criado venha a ser registrado no blockchain. Desenvolva um programa que resolva o problema proposto na seleção ótima de transações a serem verificadas.

Entrada

A primeira linha de um caso de teste contém os inteiros N ($1 \leq N \leq 100$) e C ($1 \leq C \leq 10.000$), representando o número de transações existentes no mempool e a capacidade em bytes de um bloco, respectivamente. Cada uma das N próximas linhas apresenta a taxa r_i e o tamanho s_i em bytes da i -ésima transação ($1 \leq i \leq N$).

Saída

Seu programa deve imprimir uma linha contendo a soma das taxas em CBL a serem obtidas caso o bloco seja inserido no blockchain.

Exemplo de Entrada

4 5

4 2

5 2

2 1

8 3

Exemplo de Saída

13

Exemplo de Entrada

2 20

5 9

4 10

Exemplo de Saída

9