

Problema 4

Power2coin

Tempo limite: 0,5s (C/C++)

Atualmente existe uma grande variedade de moedas digitais para se realizar simples transações on-line ou até mesmo para guardar reserva de valor. Entre esses diferentes tipos de moedas, existem desde criptomoedas descentralizadas até mesmo moedas digitais que são controladas por bancos centrais de certos países. Para muitas dessas moedas, existe um grande custo computacional para se processar as transações realizadas pelos usuários da moeda devido à dificuldade computacional de se realizar as devidas verificações para que essas transações sejam processadas corretamente.

Uma nova moeda digital que veio para competir com as moedas digitais existentes, a Power2coin (PW2C), criada por uma comunidade de cientistas da computação que propõem uma mudança de paradigma para se reduzir a quantidade de energia gasta nas transações e para se distribuir o seu custo utilizando a capacidade ociosa de processamento de equipamentos dos próprios participantes nas transações dessas moedas digitais existentes, mas que pode possivelmente implicar em transferências de maior volume de dados por transação. Como o protocolo usado em Power2coin torna o processamento de transações mais simples e rápido, o gasto energético para a manutenção da rede pode ser reduzido de forma que simples equipamentos como smartphones dos próprios usuários que realizam a transação podem ser utilizados para fazer o processamento das suas próprias transações sem a necessidade de nós adicionais na rede processando as transações de terceiros.

Como em outras moedas digitais, as moedas de Power2coin podem ser guardadas em carteiras digitais em que o valor total é a soma de todas as moedas guardadas. Para se realizar uma transferência de valor na rede de uma carteira A (origem) para uma carteira B (destino), são criadas novas moedas a partir da carteira A em valores que são sempre potência de 2 e em valores distintos, sendo que o volume de dados transferidos é proporcional à quantidade de moedas transacionadas. Por exemplo, para se realizar um pagamento no valor de 30 PW2C de uma carteira A para outra carteira B, é possível criar 4 moedas de valores 2, 4, 8 e 16 PW2C cada em A e enviá-las para B. Outra forma seria, por exemplo, a partir da carteira A, criar-se uma moeda de valor 32 PW2C e enviá-la para B, além de criar-se uma moeda de 2 PW2C a partir da carteira B e enviá-la para A de forma que, no balanço após a transação, A terá pago 30 PW2C para B.

Como o custo para se realizar as transações pelo protocolo utilizado pela Power2coin é relativo à quantidade de moedas transacionadas entre as partes, então o objetivo é, dado o valor em PW2C a ser pago, encontrar a menor quantidade de moedas que devem ser transferidas em ambas as direções entre os usuários em uma dada transação. No exemplo dado anteriormente deve-se escolher a segunda opção em que são transferidas 2 ao invés de 4 moedas da primeira opção, de forma a se minimizar o volume de dados transferidos na rede. Para que a Power2coin possa ser efetivamente utilizada na prática, é necessário primeiro que um novo aplicativo seja desenvolvido para se determinar no início de uma transação qual é a quantidade mínima de moedas a serem criadas e transferidas na rede dado o valor a ser pago a partir de uma dada carteira. Então, a sua tarefa é a de projetar um algoritmo eficiente e implementar um programa para resolver esse problema. Devido às restrições de capacidade de processamento e a necessidade de se ter transações concluídas rapidamente, é necessário que essa resposta seja fornecida em curto espaço de tempo. Você pode assumir que o valor a ser enviado já existe na carteira de origem e que os valores de moedas específicas armazenadas nessa carteira que correspondem ao saldo antes da transação não precisam ser verificados, pois havendo saldo suficiente na carteira o software da carteira digital é capaz de criar novas moedas e fazer os ajustes necessários. Considerando que a carteira B de destino sempre recebe um valor maior do que envia, pois só é possível pagar valores que são inteiros positivos na rede, a carteira B pode, se necessário para que a transação de fato ocorra, criar temporariamente, enquanto a transação estiver ocorrendo, moedas para o “troco” em valor, inclusive maior do que o existe em seu saldo pré-transação. Além das moedas criadas a partir de outras pré-existentes em mesmo valor para se realizar as transferências, é necessário que essas moedas pré-existentes tenham sido criadas em algum momento no passado para existirem na rede. Portanto, o sistema considera também como política de expansão monetária uma atribuição de pontos para ambos os usuários de cada transação, o que os seus criadores chamaram de “cash back mútuo”, ou seja, novas unidades de PW2C são adicionadas às carteiras digitais após uma certa quantidade de pontos ser atingida como uma forma de incentivar o maior uso da Power2coin, assim como aumentar e manter em elevado nível a velocidade da moeda enquanto a oferta de moeda é aumentada.

Entrada

A entrada contém uma única linha que apresenta o valor N ($1 \leq N \leq 10.000$) do valor a ser pago na transação em PW2C.

Saída

Imprima uma linha com a quantidade mínima de moedas a serem transacionadas para se realizar o pagamento no valor de N .

Exemplos**Entrada**

8

Saída

1

Entrada

30

Saída

2

Entrada

100

Saída

3

Entrada

999

Saída

4