

# A Mardita voltou?

A CPMF, Contribuição Provisória sobre Movimentações Financeiras (<https://pt.wikipedia.org/wiki/cpmf>, <http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/09/entenda-o-que-e-cpmf-e-como-ela-afeta-sua-vida.html>), durante muitos anos assaltou impunemente as contas correntes dos brasileiros, cobrando uma taxa sobre as movimentações financeiras realizadas.

“Nesta segunda-feira (14), os ministros do Planejamento, Nelson Barbosa, e da Fazenda, Joaquim Levy, anunciaram um pacote para conter o rombo nas contas do **governo**. Entra as medidas previstas, duas podem ter impacto direto sobre a **renda** do brasileiro: a volta da Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira (CPMF)... “ (<http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/noticias/por-que-a-volta-da-cpmf-assusta-tanto-os-brasileiros>).

Em resumo, como se já não bastasse a “baba” de dinheiro que os brasileiros pagam em impostos diariamente, o novo imposto fará com que a cada movimentação financeira entre contas correntes seja cobrada uma taxa que irá para os cofres públicos financiar sabe-se lá o que (na verdade sabe-se, mas este é um trabalho hipotético), há rumores que a taxa será de 1% a cada movimentação (saques, transferências, e pagamentos) realizada na conta.

Um grupo financeiro viu o retorno da mardita como uma oportunidade e contratou você para camuflar algumas operações realizadas entre seus correntistas. O sistema proposto deverá minimizar as movimentações financeiras realizadas por transferência de valores entre os correntistas, desta forma o banco evita pagar parte dos impostos ao governo.

O sistema terá o seguinte funcionamento: toda a noite é gerado um arquivo com as movimentações financeiras que devem ser realizadas e seu objetivo é simplificá-las. Por exemplo, se  $A$  deve depositar 100 reais na conta de  $B$  e  $B$  deve movimentar 50 reais para a conta  $C$ , então podemos fazer dois movimentos ( $A \rightarrow B$  com 50 reais e  $A \rightarrow C$  com 50 reais), moviemntando 100 reais no total e não 150 como seria feito anteriormente. Assim os bancos podem pagar menos impostos e ainda embolsam a diferença.

A entrada recebida é uma lista de correntistas (no máximo 500) e seus movimentos. A primeira linha contém um número  $k$  de correntistas e um número  $m$  de movimentos. A seguir seguem  $m$  linhas indicando as movimentações financeiras; cada linha tem o seguinte formato: dois números indicando os correntistas (origem e destino) e um terceiro número com o valor transferido, conforme exemplo ao lado.

5	5	
1	2	500
2	3	230
3	4	120
1	4	120
2	5	200

Para cada caso de teste disponibilizado na página você deve apresentar uma saída contendo o valor total de impostos economizados pela simplificação e a lista final de movimentos a serem feitos<sup>i</sup>.

Por exemplo, uma resposta possível para a entrada do exemplo poderia ser:

Economia: 5.50

1	2	70
1	3	110
1	4	240
1	5	200

Sua tarefa é modelar o problema e desenvolver um algoritmo eficiente para realizar esta tarefa. Explicar detalhadamente o algoritmo e obter os resultados.

Você deve entregar seus resultados na forma de um artigo relatando o método de solução usado, as eventuais dificuldades encontradas, a solução implementada, os tempos envolvidos, uma análise assintótica da sua solução (ou soluções) e tudo mais que você julgar necessário, exceto código fonte.

Uma versão inicial do trabalho/relatório deverá ser apresentado na aula do dia 16/11 e valerá 20% da nota final do trabalho. A versão final do relatório deverá ser entregue até o dia 25/11 (impresso) e uma versão eletrônica do relatório e o código implementado deverão ser entregues, também no moodle.

As únicas linguagens permitidas para a implementação do trabalho são C#, C, C++ e Java. Siga exatamente os formatos de entrada e saída de dados definidos.

<sup>i</sup> No relatório apresente apenas os valores economizados em cada caso de teste, mas coloque no código a possibilidade de listar a lista de final movimentos.