

# Algoritmos e Estruturas de Dados I - Trabalho Prático 2 - Turma M1

## 1 Problema

O Banco Nacional da Hackerlandia tem uma politica simples para alertar clientes sobre possiveis atividades fraudulentas em suas contas. Se o montante gasto por um cliente em um dia particular é maior ou igual ao dobro da mediana dos ultimos dias uma notificação sobre potencial fraude é enviada ao cliente. A mediana é o elemento central de qualquer sequencia de tamanho impar. Nenhuma notificação é enviada ao cliente caso o banco antes de um certo numero de dias, pois não existem dados o suficiente para se calcular a mediana. Essa quantidade de dias é definida pela variavel *intervalo*.

Seu trabalho é dado um conjunto de valores, o tamanho do conjunto e o tamanho do intervalo de tempo, calcular quantas notificações o cliente vai receber. Por exemplo, considere o conjunto de valores [2, 3, 4, 2, 3, 6, 8, 4, 5], de tamanho 9, e o intervalo de tempo de 5 dias. Para os primeiros 5 dias o cliente não recebe nenhuma notificação, pois não ha dados o suficiente para se calcular a mediana.

No sexto dia, o banco possui dados de pelo menos 5 dias anteriores [2, 3, 4, 2, 3], cuja mediana é 3. O cliente gasta 6 reais no sexto dia e 6 reais é maior ou igual ao dobro da mediana. Logo, o cliente recebe uma notificação (1).

No setimo dia, o banco possui dados dos 5 dias anteriores [3, 4, 2, 3, 6], cuja mediana é 3. O cliente gasta 8 reais no setimo dia e 8 reais é maior ou igual ao dobro da mediana. Logo, o cliente recebe uma notificação (2).

No oitavo dia, o banco possui dados dos 5 dias anteriores [4, 2, 3, 6, 8], cuja mediana é 4. O cliente gasta 4 reais no oitavo dia e 4 reais é menor que dobro da mediana. Logo, o cliente não recebe uma notificação.

No nono dia, o banco possui dados dos 5 dias anteriores [2, 3, 6, 8, 4], cuja mediana é 4. O cliente gasta 5 reais no nono dia e 4 reais é menor que o dobro da mediana. Logo, o cliente não recebe uma notificação.

Logo, ao final dos nove dias, o cliente recebe duas notificações.

## 2 Implementação

A implementação incompleta se encontra no arquivo *m1.c* e vocês devem completar as seguintes funções:

1. `int mediana(int * vetor, int tamanho)` : dado um vetor potencialmente desordenado e seu tamanho, ordena esse vetor e retorna o valor da mediana (elemento do meio) do conjunto. Você pode assumir que todos os vetores passados a essa função tem tamanho ímpar.
2. `int numNotificacoes(int * vetor, int tamanho, int intervalo)` : dado um vetor de valores, o seu tamanho e o intervalo de dias, retorna o número de notificações que o cliente vai receber, de acordo com o critério estabelecido acima.

Além disso, para realizar o cálculo da mediana, os subvetores de dias devem ser ordenados. Parte desse trabalho consiste na implementação dessa ordenação e a escolha do algoritmo de ordenação é livre. Porém, **ele deve ser indicado e sua escolha justificada**. Isso pode ser colocado como comentário no código.

## 3 Avaliação

O código fornecido não pode ser modificado, somente deve ser implementado o que foi pedido e métodos auxiliares, caso seja necessário. Caso seja implementado código fora das funções exigidas, o mesmo deve ser indicado.

A função *main* fornecida a vocês executa uma sequência de testes pré-definida. Porém, nem todas as funcionalidades possíveis são testadas e passar em todos os testes fornecidos não garante nota máxima na avaliação.

Além disso código que não compila receberá nota zero, código que não liberar toda a memória alocada não receberá mais do que metade da nota, mesmo que o programa faça o que foi solicitado. Nota 10 é aquele trabalho que fez o solicitado e o fez de forma eficiente, ou seja, sem processamento

e memória desnecessários para completar a tarefa. Além desses parâmetros, quando a resposta dada não estiver correta a avaliação tentará identificar se estava na direção correta para assim atribuir uma nota intermediária que represente o quanto foi feito e o quanto de processamento e memória foi desperdiçado.