

2^a Provinha de AEDS1

Professor: Carlos Camarão

8 de Novembro de 2005

1. (6 pontos) Escreva um programa que leia um valor inteiro positivo n , calcule e imprima o valor dado por $1 - \sum_{i=1}^n \frac{1}{3} - \frac{4}{7} + \frac{7}{11} - \frac{10}{15} + \frac{13}{19} - \dots$.

O programa deve tratar a exceção que ocorre quando a cadeia de caracteres lida não representa um número inteiro, ou não representa um número inteiro positivo, informando o ocorrido ao usuário com uma mensagem apropriada e realizando a operação de leitura novamente.

A operação de divisão não pode ser uma “divisão inteira” (não pode ter como parâmetros dois números inteiros), mas sim uma divisão de números de ponto flutuante (i.e. deve ser realizada depois de converter pelo menos um dos números inteiros para um número de ponto flutuante).

2. (6 pontos) Um número é *primo* se ele não tem nenhum divisor *próprio* (um divisor próprio é um divisor maior que 1 e menor que o próprio número). Escreva um programa que leia um número inteiro positivo e imprima uma mensagem dizendo se o número lido é um número primo ou não.

O seu programa deve definir e chamar um método para determinar se um número é primo ou não. Esse método deve testar, para cada valor de 1 a $n/2$, se o resto da divisão de n por esse valor é igual ou diferente de zero.

Nota: o teste até $n/2$ (e não até n) é suficiente porque certamente não existe nenhum divisor próprio de n maior do que $n/2$.

3. (8 pontos) O *crivo de Eratóstenes* é um algoritmo para geração de todos os números primos menores ou iguais a um dado número (que pode então ser usado também, é claro, para testar se um dado número é ou não primo). Ele funciona como a seguir.

Para gerar todos os números primos entre 2 e n , construa inicialmente uma estrutura de dados — o *crivo* — em que todos os números de 2 a n estão contidos (você pode usar um arranjo de booleanos, onde **true** significa “está contido” e **false** significa “foi retirado”). Tome o primeiro valor contido no crivo (ou seja, o primeiro valor não retirado), inicialmente o 2. Marque-o como primo (você pode usar, por simplicidade, um outro arranjo de booleanos, onde inicialmente todos os valores são iguais a **false**, e onde “marcar como primo” significa “atribuir valor **true**”).

Retire do crivo todos os valores múltiplos desse valor (marque-os como “retirados”), incluindo ele próprio. Pegue agora o próximo valor contido no crivo e repita a operação (marque-o como primo e retire do crivo todos os seus múltiplos). Faça isso repetidamente, até que não haja mais valores a serem considerados (i.e. até que não haja mais valores contidos no crivo). Por exemplo, se $n = 10$, temos:

iteração	valores contidos no crivo	valor selecionado (a ser marcado como primo e tal que seus múltiplos serão retirados do crivo)
	2 3 4 5 6 7 8 9 10	2
1	3 5 7 9	3
2	5 7	5
3	7	7

Escreva um programa que leia um valor inteiro positivo n e imprima todos os valores primos, de 2 a n , usando o algoritmo do crivo de Eratóstenes descrito acima.

Reescreva o método definido na questão anterior para testar se um dado número é primo ou não, de maneira a usar o algoritmo do crivo de Eratóstenes (i.e. gerando os primos a partir de 2, até o número dado).