

Prática de programação E07

Nos exercícios a seguir você deve descobrir a resposta para a pergunta formulada. São problemas simples – em tese – mas que exigem um computador (e obviamente um programa) para dar conta dos bilhões de cálculos envolvidos.
A resposta deve ser numérica e sempre em números inteiros.

☞ Para você fazer

Exercício 1

Frações com cancelamento de dígitos A fração $\frac{49}{98}$ é uma fração curiosa, que um matemático inexperiente pode simplificar (erroneamente) fazendo $\frac{49}{98} = \frac{4}{8}$, mas cujo resultado está correto (cancelando os 9's). Consideraremos as frações do tipo $\frac{30}{50} = \frac{3}{5}$ como exemplos triviais. Existem exatamente 4 exemplos não triviais deste tipo de fração, menores do que 1 em valor, contendo dois dígitos no numerador e no denominador. Ache a soma dos 4 denominadores.

Exercício 2

Potências somadas A série

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 10^{10} = 10405071317$$

Ache os últimos 10 dígitos da série $1^1 + 2^2 + 3^3 + \dots + 900^{900}$.

Exercício 3

Número triangular, pentagonal e hexagonal Números triangulares são gerados por $T_n = n(n+1)/2$. A série é 1,3,6,10,15,... Números pentagonais são gerados por $P_n = n(3n-1)/2$. A série é 1,5,12,22, 35,... . Os hexagonais são gerados por $H_n = n(2n-1)$. A série é 1,6,15, 28,45,... . Pode-se verificar que $T_{285} = P_{165} = H_{143} = 40755$. Pede-se que você encontre o próximo número triangular que é também pentagonal e hexagonal. Em outras palavras, $T_i = P_j = H_k$. Conhecendo agora T_i , bem como i , j e k , você deve calcular: H_{k+1} ?

Exercício 4

Número Pentagonal Números pentagonais são gerados pela fórmula $P_n = n(3n-1)/2$. Os primeiros dez números pentagonais são:

$$1, 5, 12, 22, 35, 51, 70, 92, 117, 145, \dots$$

Pode-se ver que $P_4 + P_7 = 22 + 70 = P_8$. Entretanto, a sua diferença $70 - 22 = 48$ não é um número pentagonal. Ache o primeiro par de números pentagonais P_j e P_k para os quais sua soma e sua diferença sejam números pentagonais e $D = |P_k - P_j|$ seja minimizada. Qual o valor de M , sabendo que $M = |P_k - P_j|$? (note que $M = D$).

Respostas

Preencha a seguir os números pedidos:

1	2	3	4

