

Lista de exercícios - Programação em C

1. Se listarmos todos os números naturais abaixo de 10 que são múltiplos de 3 e 5, teremos 3, 5, 6 and 9. A soma desses múltiplos é 23. Descubra a soma de todos os múltiplos de 3 e 5 abaixo de 1000.
2. Elabore um programa em linguagem C para ler do teclado um número inteiro e decompô-lo em notação posicional, como mostra o seguinte exemplo

```
digite o numero: 321
321 = 3*10^2 + 2*10^1 + 1*10^0 = 300 + 20 + 1 = 321
digite o numero: 1302
1302 = 1*10^3 + 3*10^2 + 0*10^1 + 2*10^0 = 1000 + 300 + 2 = 1302
```

3. 27720 é o menor número inteiro que pode ser dividido pelos números de 1 a 11 sem deixar resto. Elabore um programa em C capaz de responder corretamente a seguinte pergunta: Qual o menor número inteiro que pode ser dividido pelos números de 1 a 20 sem deixar resto?
4. Cada novo termo na sequência de Fibonacci é gerado adicionando os dois termos anteriores. Começando com 1 e 2, os dez primeiros termos serão:

```
1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ...
```

Considerando os termos da sequência de Fibonacci que não excedam quatro milhões, descubra a soma dos termos ímpares.

5. Os fatores primos de 13195 são 5, 7, 13 e 29. Qual é o maior fator primo do número 600851475143?
6. Um número forma um palíndromo quando lido de trás para frente produz o mesmo resultado. O maior palíndromo feito com o produto de números de dois dígitos é 9009 = 91 × 99. Descubra qual o maior palíndromo formado pelo produto de números de três dígitos.
7. 2520 é o menor número que pode ser dividido pelos números de 1 a 10 sem deixar resto. Qual é o menor número positivo que pode ser divisível pelos números de 1 a 20 sem deixar resto?
8. A soma dos quadrados dos dez primeiros números naturais é $1^2 + 2^2 + \dots + 10^2 = 385$. O quadrado da soma dos dez primeiros números naturais é $(1 + 2 + \dots + 10)^2 = 55^2 = 3025$. Logo, a diferença entre o quadrado da soma e soma dos quadrados dos dez primeiros números naturais é $3025 - 385 = 2640$. Descubra a diferença entre o quadrado da soma e a soma dos quadrados dos cem primeiros números naturais.
9. Os seis primeiros números primos são: 2, 3, 5, 7, 11, and 13. qual é o número primo de ordem 10001?
10. No grid abaixo, quatro números ao longo de uma linha diagonal foram destacados.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 08 | 02 | 22 | 97 | 38 | 15 | 00 | 40 | 00 | 75 | 04 | 05 | 07 | 78 | 52 | 12 | 50 | 77 | 91 | 08 |
| 49 | 49 | 99 | 40 | 17 | 81 | 18 | 57 | 60 | 87 | 17 | 40 | 98 | 43 | 69 | 48 | 04 | 56 | 62 | 00 |
| 81 | 49 | 31 | 73 | 55 | 79 | 14 | 29 | 93 | 71 | 40 | 67 | 53 | 88 | 30 | 03 | 49 | 13 | 36 | 65 |
| 52 | 70 | 95 | 23 | 04 | 60 | 11 | 42 | 69 | 24 | 68 | 56 | 01 | 32 | 56 | 71 | 37 | 02 | 36 | 91 |
| 22 | 31 | 16 | 71 | 51 | 67 | 63 | 89 | 41 | 92 | 36 | 54 | 22 | 40 | 40 | 28 | 66 | 33 | 13 | 80 |
| 24 | 47 | 32 | 60 | 99 | 03 | 45 | 02 | 44 | 75 | 33 | 53 | 78 | 36 | 84 | 20 | 35 | 17 | 12 | 50 |
| 32 | 98 | 81 | 28 | 64 | 23 | 67 | 10 | 26 | 38 | 40 | 67 | 59 | 54 | 70 | 66 | 18 | 38 | 64 | 70 |
| 67 | 26 | 20 | 68 | 02 | 62 | 12 | 20 | 95 | 63 | 94 | 39 | 63 | 08 | 40 | 91 | 66 | 49 | 94 | 21 |
| 24 | 55 | 58 | 05 | 66 | 73 | 99 | 26 | 97 | 17 | 78 | 78 | 96 | 83 | 14 | 88 | 34 | 89 | 63 | 72 |
| 21 | 36 | 23 | 09 | 75 | 00 | 76 | 44 | 20 | 45 | 35 | 14 | 00 | 61 | 33 | 97 | 34 | 31 | 33 | 95 |
| 78 | 17 | 53 | 28 | 22 | 75 | 31 | 67 | 15 | 94 | 03 | 80 | 04 | 62 | 16 | 14 | 09 | 53 | 56 | 92 |
| 16 | 39 | 05 | 42 | 96 | 35 | 31 | 47 | 55 | 58 | 88 | 24 | 00 | 17 | 54 | 24 | 36 | 29 | 85 | 57 |
| 86 | 56 | 00 | 48 | 35 | 71 | 89 | 07 | 05 | 44 | 44 | 37 | 44 | 60 | 21 | 58 | 51 | 54 | 17 | 58 |
| 19 | 80 | 81 | 68 | 05 | 94 | 47 | 69 | 28 | 73 | 92 | 13 | 86 | 52 | 17 | 77 | 04 | 89 | 55 | 40 |
| 04 | 52 | 08 | 83 | 97 | 35 | 99 | 16 | 07 | 97 | 57 | 32 | 16 | 26 | 26 | 79 | 33 | 27 | 98 | 66 |
| 88 | 36 | 68 | 87 | 57 | 62 | 20 | 72 | 03 | 46 | 33 | 67 | 46 | 55 | 12 | 32 | 63 | 93 | 53 | 69 |
| 04 | 42 | 16 | 73 | 38 | 25 | 39 | 11 | 24 | 94 | 72 | 18 | 08 | 46 | 29 | 32 | 40 | 62 | 76 | 36 |
| 20 | 69 | 36 | 41 | 72 | 30 | 23 | 88 | 34 | 62 | 99 | 69 | 82 | 67 | 59 | 85 | 74 | 04 | 36 | 16 |
| 20 | 73 | 35 | 29 | 78 | 31 | 90 | 01 | 74 | 31 | 49 | 71 | 48 | 86 | 81 | 16 | 23 | 57 | 05 | 54 |
| 01 | 70 | 54 | 71 | 83 | 51 | 54 | 69 | 16 | 92 | 33 | 48 | 61 | 43 | 52 | 01 | 89 | 19 | 67 | 48 |

O produto desses números é $26 \times 63 \times 78 \times 14 = 1788696$. Qual é o maior produto de quatro números adjacentes na mesma direção (para cima, para baixo, esquerda direita ou diagonalmente) no grid 20×20 ?

11. Usando a mesma matriz apresentada no problema anterior, prepare um programa capaz de determinar o número que ocorre com maior frequência no grid. Caso haja mais de um desses números, apresente apenas um deles.
12. Os quatro dígitos adjacentes do no número de 1000 dígitos que tem o maior produto são $9 \times 9 \times 8 \times 9 = 5832$.

73167176531330624919225119674426574742355349194934
96983520312774506326239578318016984801869478851843
85861560789112949495459501737958331952853208805511
12540698747158523863050715693290963295227443043557
66896648950445244523161731856403098711121722383113
62229893423380308135336276614282806444486645238749
30358907296290491560440772390713810515859307960866
70172427121883998797908792274921901699720888093776
65727333001053367881220235421809751254540594752243

52584907711670556013604839586446706324415722155397
53697817977846174064955149290862569321978468622482
83972241375657056057490261407972968652414535100474
82166370484403199890008895243450658541227588666881
16427171479924442928230863465674813919123162824586
17866458359124566529476545682848912883142607690042
24219022671055626321111109370544217506941658960408
07198403850962455444362981230987879927244284909188
84580156166097919133875499200524063689912560717606
05886116467109405077541002256983155200055935729725
71636269561882670428252483600823257530420752963450

Descubra os treze dígitos adjacentes no número de 1000 dígitos que tem o maior produto. Qual o valor desse produto?

13. Um trio pitagórico é um conjunto de três números naturais, $a < b < c$, para os quais $a^2 + b^2 = c^2$. Por exemplo, $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$. Existe exatamente um trio pitagórico para o qual $a + b + c = 1000$. Descubra o produto $a \times b \times c$.
14. A sequência de números triangulares é gerada adicionando os números naturais. Assim, o sétimo número triangular é $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$. Os primeiros dez números seriam, 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45 e 55. A tabela abaixo mostra os divisores dos sete primeiros números triangulares.

| Número | Divisores |
|--------|--------------------|
| 1 | 1 |
| 3 | 1, 3 |
| 6 | 1, 2, 3, 6 |
| 10 | 1, 2, 5, 10 |
| 15 | 1, 3, 5, 15 |
| 21 | 1, 3, 7, 21 |
| 28 | 1, 2, 4, 7, 14, 28 |

O número triangular 28 tem mais de cinco divisores. Qual o primeiro número triangular que mais de quinhentos divisores?

15. Considere a seguinte poesia:

Trinta dias tem novembro
Abril, junho e setembro
Fevereiro vinte e oito tem
Se for bissexto, mais um lhe dêem
E os outros que sete são, trinta e um todos terão

— Autor desconhecido, Meses do Ano

O dia 01/01/1900 foi uma segunda-feira e os anos bissextos ocorrem quando o ano é divisível por quatro sem deixar resto (exceto múltiplos de 100 que não são múltiplos de 400). Sabendo disso, determine quantos domingos caíram no primeiro dia do mês no século vinte (entre os dias 1/Jan/1901 e 31/Dez/2000)?