01. Faça um programa que apresente um palpite para um jogo da loteria. Nossa loteria consiste de seis números inteiros aleatórios entre 0 e 100.
No Brasil existem notas de 1, 2, 5, 10, 20, 50 e 100 reais. Faça um programa que, dado um valor inteiro em reais, mostre a menor combinação de notas existente para esse valor.

02. Escreva um programa que leia um número N, inteiro maior que zero, e calcule o fatorial desse número.

03. Faça um programa que calcule os n-ésimo número da série de Fibonacci (F_n), onde n é informado pelo usuário.

Regras	Série
$F_1 = F_2 = 1$	1, 1, 2, 3, 5, 8, 13...
$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$	

04. Numa competição de natação, oito juízes dão notas entre 0 e 10. Das notas recebidas, a menor e a maior são descartadas, e a nota do atleta é dada pela média entre as seis notas restantes. Faça um programa que receba as oito notas dos juízes e apresente a nota do atleta.

05. Desenvolva um programa que responda se um número é primo ou não. Um número é primo se for divisível **apenas** por ele e por um (1).

06. Faça um programa que receba um número inteiro do usuário e exiba o **maior** número **primo** que seja **menor** do que o número digitado.

07. Escreva um programa que leia um número *N*, inteiro maior que zero, e calcule o valor de *H* (número harmônico) segundo a série ao lado com *N* termos.

Série
$H = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + ... + \frac{1}{N}$

08. Escreva um programa que leia um número N, inteiro maior que zero, e calcule o valor da série *S* com N termos.

Série
$S = 1 + 3^2 - \frac{5^2}{2^3} - \frac{7^2}{3^3} + \frac{9^2}{5^3} + \frac{11^2}{8^3} - \frac{13^2}{13^3} - \frac{15^2}{21^3} + \frac{17^2}{34^3} + \frac{19^2}{55^3} - ...$

09. Faça um programa que receba um número **x** e calcule o resultado da série **S** seguinte, para seus **10** primeiros termos (deve-se utilizar uma estrutura de repetição).

Série
$S = 1 + x + \frac{2!}{x} + \frac{x}{3!} + \frac{4!}{x} + ...$

10. Escreva um programa que receba números inteiros do usuário até ele digitar um número negativo. Quando isso acontecer, o programa deve apresentar a quantidade, a soma e a média dos números positivos.

11. O valor aproximado do número PI (π) pode ser calculado usando-se a série S.

Série	**PI** (π)
$S = 1 - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{5^3} - \frac{1}{7^3} + \frac{1}{9^3} - \frac{1}{11^3} + \frac{1}{13^3} - \frac{1}{15^3} + \ldots$	$\sqrt[3]{S * 32}$

12. Faça um programa que calcule o valor de π usando os 51 primeiros termos de *S*. Posteriormente, leia um raio R, maior que zero, e apresente os resultados ao lado.

OBS: Para raiz cúbica, usar a função **pow().**

Resultados	**Fórmula**
Comprimento do círculo	$2\pi R$
Área interna do círculo	πR^2
Volume da esfera	$4\pi R^3/3$

13. Elabore um programa que calcule o somatório do número de grãos de trigo que se pode obter num tabuleiro de xadrez, obedecendo a seguinte regra: colocar um grão de trigo no primeiro quadrado e nos quadrados seguintes o dobro do quadrado anterior. Ou seja, um no primeiro quadrado, dois no segundo, quatro no terceiro (até agora, a soma corresponde a sete grãos), até atingir o 64º quadro do tabuleiro. (Baseado no livro “O Homem que Calculava”, capítulo 16). Será que você consegue chegar ao valor correto sem estourar a capacidade da variável?

14. Faça um programa que receba um número inteiro e calcule a representação deste número em binário.

Regras	**Exemplo: 25**				
	n	**n / 2**	**n%2**	**Guardar**	
Dividir número por 2 e guardar o resto	25	12	1	$1*(10^0)$ +	
Dividir o resultado da divisão anterior por 2 inserindo o resto na frente do resto anterior.	12	6	0	$0*(10^1)$ +	
	6	3	0	$0*(10^2)$ +	
	3	1	1	$1*(10^3)$ +	
Repetir até o número ser zero (0).	1	0	1	$1*(10^4)$ =	11001

OBS: Para inserir um dígito na frente de um número, some-o ao dígito, multiplicado por dez, elevado a posição onde o número deve aparecer. $res = res + digito * 10^{pos}$.

15. Faça um programa que receba um número inteiro positivo e apresente-o na tela ao contrário (deve-se receber o valor digitado como número, não como cadeia de caracteres).

Dicas	**Exemplos**
O resto da divisão de um número por 10 é a sua unidade	352%10 = 2
A divisão inteira de um número por 10 elimina sua parte unitária	352/10 = 35

16. Diz-se que um inteiro positivo **n** é **perfeito** se ele for igual à soma de seus divisores positivos diferentes de n. Dado um inteiro positivo n, verificar se n é perfeito.

Exemplo: n=6
Perfeito, pois 1+2+3=6

17. Diz-se que um número natural é **triangular** se ele é produto de três números naturais consecutivos. Dado um inteiro não-negativo n, verificar se n é triangular.

Exemplo: n=120
Triangular, pois 4*5*6=120

18. Dado um número natural na base binária, faça um programa que o transforme para a base decimal.

Regra	Exemplo: 10010
O último dígito deve ser multiplicado por $1(2^0)$, o penúltimo por 2, o antepenúltimo por $4(2^2)$, e assim por diante	$0*2^0 + 1*2^1 + 0*2^2 + 0*2^3 + 1*2^4 = 18$

19. Desenvolva um programa que receba um número **n** e apresente todas as duplas de números que multiplicados são iguais a **n**.

Exemplo: n=45
[1, 45]; [3, 15]; [5, 9]

20. Faça um programa que, dados um número inteiro **n** (n > 0) e um dígito **d** (0 ≤ d ≤ 9), determine quantas vezes **d** ocorre em **n**. (Sem utilizar cadeia de caracteres).

21. O Método de Heron pode ser usado para calcular a raiz quadrada de um número ***n***.

Regras
Comece com um valor inicial ***k*** para a raiz (geralmente 1)
A cada iteração, calcule a nova raiz usando a fórmula: $k = \frac{k + n/k}{2}$
À medida que o processo é repetido, ***k*** se aproxima cada vez mais da raiz de ***n***

Faça um programa que calcule a raiz quadrada de um número ***n*** utilizando o método de Heron (utilize **15** iterações), o programa deve mostrar também o **valor real** da raiz para que o usuário possa comparar os resultados (utilize a função **pow()** para isso).

22. O número 3025 possui a seguinte característica: Dado um número de quatro dígitos XYZW, a soma de XY com ZW ao quadrado é igual ao número XYZW.

Exemplo
30 + 25 = 55 $55^2 = 3025$

Faça um programa que apresente todos os números de quatro dígitos que apresentam esta característica.

23. Elabore um programa que solicite do usuário um número **n,** maior que zero, e apresente o triângulo de Floyd, que é formado pelos números de 1 a **n** dispostos de forma triangular.

Exemplos		
n=6	**n=5**	**n=4**
1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5	1 2 3 4

Faça um programa que jogue Pedra-Papel-Tesoura com o usuário. O programa deve permitir que o usuário jogue quantas vezes ele quiser e deve sempre apresentar o que o usuário e o computador jogaram e quem ganhou. (O programa tem que "jogar", ou seja, escolher realmente entre as três opções. Nada de truques).

OBS: Papel ganha de Pedra, Pedra ganha de Tesoura e Tesoura ganha de Papel.

n	Exemplos	n^3
1	1	1

24. Sabe-se que cada número da forma $\mathbf{n^3}$ é igual a soma de **n** números ímpares consecutivos. Faça um programa que receba o número **n,** e determine quais os números ímpares consecutivos cuja soma seja igual a n^3.

2	3 + 5	8
3	7 + 9 + 11	27
4	13 + 15 + 17 + 19	64

Faça um programa que jogue 21 com o usuário.

Regras
Os jogadores iniciam com duas cartas (números) cada. As cartas valem de 1 a 10
Cada jogador pode puxar quantas cartas quiser
Se a soma das cartas de um jogador ultrapassar 21, o outro jogador ganha
Ganha o jogador que chegar mais próximo de 21, sem ultrapassá-lo
O computador irá puxar uma carta sempre que o usuário o fizer
Se ambos ultrapassarem 21, temos um empate

25. Faça um programa que sorteie um número de 0 a 100 e permita que o usuário tente acertá-lo. Caso não acerte, o programa deve informar se o número sorteado é maior ou menor do que a tentativa feita e contar as tentativas. Ao acertar o número, o programa deve classificar o usuário em relação ao número de tentativas feitas.

Tentativas		**Classificação**
1	3	Muito Sortudo
4	6	Sortudo
7	10	Normal
11	...	Esforçado

26. O cálculo do seno é dado pela série ao lado, onde *x* é o grau em radianos. Faça um programa que utilize a série para calcular o seno de um ângulo (em graus) informado pelo usuário (utilize **10** iterações).

Série
$sen(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \ldots$

OBS: O programa deve converter de graus para radianos. Compare o resultado do seu algoritmo com o da função **sin(radianos)** (math.h).

Graus → Radianos
$3.1415 \cdot \frac{grau}{180}$

27. Faça um programa que escreva os N primeiros termos da seqüência abaixo, onde N é fornecido pelo usuário.

1, 3, 7, 15, 31, 63, 127...

28. Faça um programa que o usuário insira as notas de uma turma e depois o programa informa a média das notas, a maior nota, menor nota, quantidades de alunos com notas acima de 7 e quantidades de alunos com notas abaixo de 7. A quantidade de alunos deve ser informada pelo usuário.

29. Faça um programa que leia um valor N inteiro e positivo, calcule e mostre o valor de E, conforme a fórmula a seguir:

E = 1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + ... + 1/N!

30. Um funcionário de uma empresa recebe aumento salarial anualmente. Sabe-se que:

a) Esse Funcionário foi contratado em 2005 com salário inicial de R$ 1000,00
b) Em 2006, ele recebeu aumento de 1,5% sobre seu salário inicial;
c) A partir de 2007 (inclusive), os aumentos salariais sempre corresponderam ao dobro do percentual do ano anterior.

Faça um programa que determine o salário desse funcionário.

31. Criar um programa que leia 12 números e encontre e exiba os três maiores valores digitados, em ordem crescente.

32. Faça um programa que receba um número inteiro maior que 1, verifique se o número fornecido é primo ou não e mostre mensagem de número primo ou de número não primo. Um número é primo quando é divisivel apenas por 1 por ele mesmo.

33. Crie um sistema que faça a conversão de um valor recebido para uma das moedas através de um menu. (Dolar, Real e Peso)

34. Faça um programa que apresenta o menu a seguir, permita ao usuário escolher a opção desejada, receba os dados necessários para executar a operação e mostre o resultado. Verifique a possibilidade de opção inválida e não se preocupe com restrições, como salário negativo.

Menu de opções:

1. Imposto
2. Novo Salário
3. Classificação

Na opção 1: receber o salário de um funcionário, calcular e mostrar o valor do novo salário, usando as regras a seguir:

Salário	Percentual do imposto
Menor que R$ 500,00	5%
De R$ 500,00 a R$ 850,00	10%
Acima de R$$ 850,00	15%

Na opção 2: receber o salário de um funcionário, calcular e mostrar o valor do novo salário, usando as regras a seguir:

Salário	Aumento
Maior que R$ 1500,00	R$ 25,00
De R$ 750,00(inclusive) a R$ 1500(inclusive)	R$ 50,00
De R$ 450,00 (inclusive) a R$ 750,00	R$ 75,00
Menor que R$450,00	R$ 100,00

Na opção 3: receber o salário de um funcionário e mostrar sua classificação usando a tabela a seguir:

Salário	Classificação
Até R$ 700,00	Mal remunerado
Maiores que R$ 700,00	Bem remunerado

35. Imprimir números naturais ímpares menores que 500.

36. Imprimir números naturais pares menores que 500 em ordem decrescente.

37. O fatorial de um número natural n é o produto de n por todos o inteiros positivos que o antecedem. Determinar o fatorial de um inteiro dado como entrada.

38. Determinar a soma de todos os números naturais menores que 1000 que sejam divisíveis por 3 mas que não sejam divisíveis por 7.

39. Determinar a soma dos primeiros 200 números naturais que sejam divisíveis por 3 mas que não sejam divisíveis por 7.

40. Determinar a média das notas de uma prova que foi realizada numa turma de 20 alunos. As notas são lidas como entrada.

41. Sejam a e b dois números naturais. Determinar o valor da potência a b dados a e b como entrada.

42. A série de Fibonacci é uma série infinita de números naturais onde os dois primeiros são iguais a 1 e os demais são obtidos pela soma dos dois termos imediatamente anteriores. Os 10 primeiros termos da série de Fibonacci são 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. Dado n como entrada determinar o nésimo termo da série de Fibonacci.

43. Determinar o valor da somatória,

$$\sum_{k=0}^{m} \frac{a^k}{k!}$$

dados a e m como entrada.

44. A fórmula do problema-5 determina a quantidade de dígitos de um número natural aritmeticamente. Outra forma de resolver o mesmo problema é utilizando o processo de sucessivas divisões por 10 como ilustra o exemplo,

$$13756 \xrightarrow{/10} 1375 \xrightarrow{/10} 137 \xrightarrow{/10} 13 \xrightarrow{/10} 1 \xrightarrow{/10} 0$$

Observe que apenas o quociente é considerado e por essa razão o processo encerra sempre com zero. O total de etapas do processo (5 no exemplo) revela o número de dígitos do número de partida. Utilizando esta técnica determinar o número de dígitos de um número natural dado como entrada.

45. Dados o natural x e o dígito d ($0 \leq d \leq 9$), determine o número de vezes que d ocorre em x.

46. O reverso de um número natural é o número obtido pela inversão da ordem de seus dígitos. Por exemplo, o reverso de 127 é 721. Determinar o reverso de um número natural dado como entrada.

47. A rotação de um número inteiro consiste na transferência de um dígito de uma extremidade deste número para a outra. A rotação à direita, ou RD, retira o dígito mais a esquerda e o coloca mais a direita. Por exemplo, RD(1234) = 2341. A rotação à esquerda, ou RE, retira o dígito mais a direita e o coloca mais à esquerda. Por exemplo, RE(1234) = 4123. Uma sequência de rotações de um número n é a série [n, n^1, n^{11}, · · · , n] onde cada elemento a partir do segundo é uma rotação do anterior e o último elemento é igual ao primeiro. Por exemplo, [137, 371, 713, 137].
Determinar para um número de entrada dado as séries obtidas por rotações à direita e por rotações à esquerda.

48. Em um jogo de adivinhação o computador escolhe aleatoriamente um valor num intervalo conhecido e o usuário faz um total finito de tentativas para adivinhá-lo. Se o usuário acerta o valor antes que o total de tentativas se esgote então o jogo é encerrado com sucesso. Se todas as tentativas são utilizadas sem acerto o jogo se encerra com fracasso.
Quando o jogo inicia o computador informa o intervalo onde está o valor. Para cada tentativa com erro do usuário o intervalo é estreitado e novamente informado. Construir jogo de adivinhação com 10 tentativas e intervalo [0, · · · , 1000].

49. Considere uma moeda que contenha cédulas de 50.0, 10.0, 5.0 e 1.0. Considere ainda que caixas eletrônicos de um banco operem com todos os tipos de notas disponíveis mantendo um estoque de cédulas para cada valor. Os clientes deste banco utilizam os caixas eletrônicos para efetuar retiradas de uma certa quantia. Dado o valor da retirada desejada pelo cliente determinar o número de cada uma das notas necessário para totalizar esse valor de modo a minimizar a quantidade de cédulas entregues.

50. A fatoração de um número natural N consiste da reescrita de N como o produto de potências de bases primas e expoentes inteiros, ou seja,

$$n = p_1^{\alpha 1} \cdot p_2^{\alpha 2} \cdot p_3^{\alpha 3} \cdots p_k^{\alpha_k}$$

onde a sequência de bases p1, p2, p3, · · · , pk são primos e a sequência de potências α1, α2, α3, · · · , αk são naturais. Determinar as sequências de bases e potências provenientes da fatoração de um inteiro N dado como entrada.

51. Um quadrado perfeito é um número natural cuja raiz quadrada também pertence aos naturais. O conjunto dos quadrados perfeitos é {1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, · · · }. Dado um inteiro de entrada determinar, sem uso de operadores reais (como raiz quadrada, por exemplo), se ele é ou não um quadrado perfeito.

52. Dado um natural de entrada a determinar o menor valor de b tal que a · b seja um quadrado perfeito.

53. O máximo divisor comum, ou mdc, de dois números naturais a e b é o maior número inteiro não nulo menor que a e b e pelo qual ambos podem ser divididos (resto igual a zero). Usando a ideia de Euclides o mdc pode ser escrito como,

$$mdc(a,b) = \begin{cases} mdc(b, a \bmod b) & \textbf{se} \quad b > 0 \\ a & \textbf{se} \quad b = 0 \end{cases}$$

onde mod é o operador resto de divisão. Determinar o mdc de dois números inteiros dados como entrada utilizando a ideia de Euclides.

54. Um número natural é considerado primo se for divisível apenas por 1 e por ele mesmo. Na prática para verificar se um número x é primo é preciso calcular o resto de divisão dele pelos inteiros p no intervalo $1 < p \leq \sqrt{x}$.
Se todos estes restos forem nulos então x será primo e se pelo menos um resto for não nulo então não será primo. Determinar se um inteiro n de entrada é ou não primo.

55. Dado um inteiro N como entrada, determinar todos os números primos que o antecedem.

56. Dado um inteiro N como entrada, determinar no conjunto {1 · · · N} a soma de todos os não-primos subtraída da soma dos primos.

57. O número irracional π pode ser determinado por aproximações das seguintes composições infinitas,

(a) $$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} \cdots$$

(b) $$\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2} \cdots$$

(c) $$\frac{4}{\pi} = 1 + \cfrac{1^2}{3 + \cfrac{2^2}{5 + \cfrac{3^2}{7 + \cfrac{4^2}{9 + \cfrac{5^2}{11 + \cfrac{6^2}{\cdots}}}}}}$$

Determine aproximações do valor de π utilizando cada uma das composições anteriores.

58. Um processo iterativo convergente é uma forma de resolver um problema dividindo-o em etapas e utilizando sempre numa dada etapa k + 1 o resultado da etapa k anterior. Na etapa zero da-se como entrada uma estimativa inicial da resposta, x0, e progressivamente calculam-se x1, x2, x3, · · · . Quando numa dada etapa m o valor |xm

− xm−1| é suficientemente próximo de zero então xm representará a resposta. Um processo iterativo convergente pode ser utilizando para determinar a raiz n-ésima de um número A, ou seja,n√A. A relação entre etapas é dada por,

$$x_{k+1} = \frac{1}{n}\left[x_k(n-1) + \frac{A}{x_k^{n-1}}\right]$$

utilizando na etapa zero x0 =A/2 determinar a raiz n-ésima de A dados A e n como entrada.