Exercícios de Repetição

]
############$#####################################

Lógica

Fáceis

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.

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

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

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. Imprimir números naturais ímpares menores que 500.

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

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

08. 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).

09. 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.

10. 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? (dica: teste com o tipo int, depois teste com long int)

11. 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...

12. 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.

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

Médias

14. 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.

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

16. 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.

17. 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

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

Determinar o mdc de dois números inteiros dados como entrada utilizando a ideia de Euclides.

Difíceis

18. 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.

19. 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. Repetir até o número ser zero (0).	12	6	0	$0*(10^1)$ +	
	6	3	0	$0*(10^2)$ +	
	3	1	1	$1*(10^3)$ +	
	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.

$$res = res + digito * 10^{pos}$$

20. Faça um conversor da base decimal para qualquer base entre 2 e 8. Mostre o resultado.

21. 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).

22. 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).

###############################$$$$$$$$$#######

Combinações

Médias

23. 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

24. 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

25. 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]

26. 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

27. 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.

n	Exemplos	n^3
1	1	1
2	3 + 5	8
3	7 + 9 + 11	27
4	13 + 15 + 17 + 19	64

########################$####################

Séries

Fáceis

28. 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.

29. 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
$H = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + ... + \frac{1}{N}$

Médias

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

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

32. 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
$S = 1 + x + \frac{2!}{x} + \frac{x}{3!} + \frac{4!}{x} + \ldots$

33. 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).

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

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

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

Difíceis

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

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

35 e 26. Utilize as seguintes séries para calcular pi.

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

37. 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.

#############################$$$$$
$###

Jogos

Fáceis

38. 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.

Faça o jogo de zerim ou um americano, entre dois usuários fictícios no pc mais o usuário. O usuário digita o número entre 0 e 10. Cada NPC faz o rand entre 0 e 10. Você deve mostrar os resultados na tela e dizer quem ganhou.

39. 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

Médias

Faça o jogo pedra, papel, tesoura, lagarto e spock apresentados na série The Big Bang Theory.

40. 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

Difíceis

41. Faça o jogo da adivinhação sendo o usuário que escolhe o número entre 1 e 1000.
O PC deve chutar números e o usuário deve digitar -1 se for menor, 1 se for maior e zero se tiver acertado. Faça utilizando busca binária de forma que o pc sempre acerte com no máximo 10 tentativas.