

Tutoria em Programação de Computadores I BCC701
Laços Aninhados

Exercício 1

Seja $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x, y) = \begin{cases} (1/(x*y)) + \text{math.sin}(x+y) & \text{se } x + y \text{ for par} \\ ((y**2)-(4*x))**(1/2) & \text{se } x * y \text{ for ímpar} \\ (x+y)**(1/3) & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

Escreva um programa para gerar a tabela de valores dessa função (conforme o exemplo a seguir), para valores de x e y nos seguintes intervalos:

- $2 \leq x \leq 30$ (com incrementos de 2 em x)
- $3 \leq y \leq 24$ (com incrementos de 3 em y)

A seguir, um exemplo de execução do programa.

Exemplo de execução

x/y	3	6	9	12	15	18	21	24
2	1.71	1.07	2.22	1.03	2.57	0.94	2.84	0.78
4	1.91	-0.50	2.35	-0.27	2.67	0.01	2.92	0.28
6	2.08	-0.51	2.47	-0.74	2.76	-0.90	3.00	-0.98
8	2.22	1.01	2.57	0.92	2.84	0.77	3.07	0.56
10	2.35	-0.27	2.67	-0.00	2.92	0.28	3.14	0.53
12	2.47	-0.74	2.76	-0.90	3.00	-0.98	3.21	-0.99
14	2.57	0.92	2.84	0.77	3.07	0.56	3.27	0.30
16	2.67	0.00	2.92	0.28	3.14	0.53	3.33	0.75
18	2.76	-0.90	3.00	-0.98	3.21	-0.99	3.39	-0.91
20	2.84	0.77	3.07	0.56	3.27	0.30	3.45	0.02
22	2.92	0.28	3.14	0.53	3.33	0.75	3.50	0.90
24	3.00	-0.98	3.21	-0.99	3.39	-0.91	3.56	-0.77
26	3.07	0.56	3.27	0.30	3.45	0.02	3.61	-0.26
28	3.14	0.54	3.33	0.75	3.50	0.90	3.66	0.99
30	3.21	-0.99	3.39	-0.91	3.56	-0.77	3.71	-0.56



Exercício 2

Uma *Sequência de Collatz* modificada pode ser definida do seguinte modo:

- Dado um número inteiro positivo n , se o resto da divisão inteira de n por 3 for 0, divida n por 3 ($n/3$);
- se o resto for 1, multiplique n por 4, some 2 e divida o resultado por 3 ($(4n+2)/3$);
- se o resto for 2, multiplique n por 2, subtraia 1 e divida o resultado por 3 ($(2n-1)/3$).
- Repita esse processo para o valor obtido, e assim sucessivamente, até que o valor obtido seja igual a 1.

Escreva um programa que:

- 1) pergunte ao usuário se ele quer calcular uma sequência (s/S/n/N);
- 2) em caso afirmativo, leia um valor inteiro positivo n e imprima os valores da *Sequência de Collatz* para n . (OBS: Não é necessário verificar se o valor digitado é válido)
- 3) o processo se repete até que seja digitado (n/N).

Segue um exemplo de execução do programa.

Exemplo de execução

```
Deseja calcular a Sequência de Collatz (s/S/n/N) ? s
Digite um número inteiro positivo: 12
Sequencia de Collatz:
12 4 6 2 1
Deseja calcular a Sequência de Collatz (s/S/n/N) ? sim
ERRO: Resposta inválida: SIM
Deseja calcular a Sequência de Collatz (s/S/n/N) ? j
ERRO: Resposta inválida: J
Deseja calcular a Sequência de Collatz (s/S/n/N) ? S
Digite um número inteiro positivo: 231
Sequencia de Collatz:
231 77 51 17 11 7 10 14 9 3 1
Deseja calcular a Sequência de Collatz (s/S/n/N) ? Não
ERRO: Resposta inválida: NÃO
Deseja calcular a Sequência de Collatz (s/S/n/N) ? n
Fim do Programa !
```



Exercício 3

A corrente que flui através de um diodo semicondutor, é dada pela equação:

$$i_D = I_0 * \left(e^{\frac{q*v_D}{k*T}} - 1 \right)$$

onde:

i_D = corrente no diodo, em amp

v_D = voltagem no diodo, em volts

I_0 = perda de corrente no diodo, em amp

q = carga de elétron, 1.602×10^{-19} coulomb

k = constante de Boltzmann, 1.38×10^{-23} joule/K

T = temperatura, em Kelvin

A perda de corrente I_0 é de 2.0×10^{-6} amp. Escreva um programa que leia a temperatura de trabalho do diodo (T) e calcule a corrente (i_D) através do diodo, para cada valor da voltagem de -1.0 V a 0.6 V, em intervalos de 0.1 V. Ao final, o programa deve perguntar ao usuário se deseja sair ou executar novamente solicitando uma nova temperatura. O programa deve executar pelo menos uma vez.

Exemplo de execução

```
Informe a temperatura (em Kelvin): 350
Tensão | Corrente
-1.0 | -0.0
-0.9 | -0.0
-0.8 | -0.0
-0.7 | -0.0
-0.6 | -0.0
-0.5 | -0.0
-0.4 | -0.0
-0.3 | -0.0
-0.2 | -0.0
-0.1 | -0.0
-0.0 | -0.0
 0.1 | 0.0
 0.2 | 0.0
 0.3 | 0.0
 0.4 | 1.2
 0.5 | 31.9
 0.6 | 878.5
Deseja sair? (s/S/n/n): N
Informe a temperatura (em Kelvin): 273.15
Tensão | Corrente
-1.0 | -0.0
-0.9 | -0.0
-0.8 | -0.0
-0.7 | -0.0
-0.6 | -0.0
-0.5 | -0.0
-0.4 | -0.0
```



-0.3 | -0.0

-0.2 | -0.0

-0.1 | -0.0

-0.0 | -0.0

0.1 | 0.0

0.2 | 0.0

0.3 | 0.7

0.4 | 48.3

0.5 | 3385.7

0.6 | 237338.5

Deseja sair? (s/S/n/n): sim

ERRO: opção inválida ! sim

Deseja sair? (s/S/n/n):

ERRO: opção inválida !

Deseja sair? (s/S/n/n): s

Fim do Programa !

Exercício 4

Seja f a seguinte função definida em \mathbb{R}^2 :

$$f(x, y) = \begin{cases} (x * y) / (x + y) & \text{se } x = y \\ (x^{**}2) + (y^{**}2) & \text{se } (x + y) \text{ é ímpar} \\ x + y & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

Escreva um programa para gerar a tabela da função f para valores de x e y nos seguintes intervalos: $1 \leq x \leq 8$ e $1 \leq y \leq x$, sendo x e y ambos incrementados de 1 em 1, conforme ilustrado no exemplo a seguir.

Exemplo de execução

TABELA DA FUNÇÃO								
x/y	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.5							
2	5.0	1.0						
3	4.0	13.0	1.5					
4	17.0	6.0	25.0	2.0				
5	6.0	29.0	8.0	41.0	2.5			
6	37.0	8.0	45.0	10.0	61.0	3.0		
7	8.0	53.0	10.0	65.0	12.0	85.0	3.5	
8	65.0	10.0	73.0	12.0	89.0	14.0	113.0	4.0