

# Prova-01

Prof. Msc. Elias Batista Ferreira  
Prof. Dr. Gustavo Teodoro Laureano  
Profa. Dra. Luciana Berretta  
Prof. Dr. Thierson Rosa Couto

## Sumário

<b>1</b>	<b>Valida expressão aritmética (++)</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Calcular Dígito Verificador do Título de Eleitor (+++)</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Trajectoria da partícula (+++)</b>	<b>6</b>

# 1 Valida expressão aritmética (++)



(++)

Um professor do Instituto de informática da UFG tem um filho que está aprendendo matemática básica. Como qualquer pessoa da área da computação, esse professor deseja automatizar suas tarefas, neste caso, o ensino de matemática a seu filho. Para isso, ele pede que um aluno de Introdução à Programação escreva um programa que valide expressões matemáticas no terminal. O filho do professor em questão ainda tem 1 ano, mas já é expert em Terminal Unix.

Você deve construir um programa que faz a leitura de uma expressão aritmética simples, seguindo o formato padrão  $A<op>B=C$  e verifica se a expressão dada está correta ou errada. Na expressão padrão,  $op$  representa uma das operações soma, subtração, multiplicação e divisão, sendo representadas pelos símbolos  $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$  respectivamente. As variáveis  $A$ ,  $B$  e  $C$  representam quaisquer números reais.

## Observações

A entrada de dados deve ser em uma única linha e sem espaços entre os termos da expressão.

## Entrada

O programa deve ler uma linha contendo o primeiro número da expressão, seguido de um caracter que indica a operação, o segundo número da expressão, um caracter que representa o sinal de igual  $=$  e o terceiro número que deve ser o resultado da operação. Todas as variáveis envolvidas devem ser do tipo **double**.

## Saída

A saída deve ser o texto **"CORRETO"**, caso a expressão informada esteja correta, ou o texto **"ERRADO! O resultado deveria ser: n"**, caso contrário, sendo  $n$ , o valor correto da expressão.

## Exemplo

Entrada	Saída
1+2=3	CORRETO

  

Entrada	Saída
1/3=0.3	ERRADO! O resultado deveria ser: 0.333333

  

Entrada	Saída
1/3=0.33333333333333333333	CORRETO

<b>Entrada</b>	<b>Saída</b>
4*2=9	ERRADO! O resultado deveria ser: 8.000000

## 2 Calcular Dígito Verificador do Título de Eleitor (+++)



(+++)

O Número de Inscrição do Título Eleitoral também tem o seu **Dígito Verificador (DV)**. Para cálculo do DV, observe-se que o número é desmembrado em Número Sequencial (NS), de até 8 dígitos, seguido de 2 dígitos para a Unidade da Federação (UF) e dos dois dígitos do próprio DV.

Assim, o Título Eleitoral número 43568709/06 tem como NS **435687**, tem como UF **09** e tem como DV **06**. Para calcular o 1º dígito do DV usa-se uma soma ponderada do número NS de acordo com a seguinte regra: o primeiro dígito do NS multiplica-se por 2, o segundo multiplica-se por 3 e assim por diante, até que o oitavo dígito é multiplicado por 9. Com a soma dessas multiplicações tem-se a base de cálculo (BC1d) para o 1º dígito do DV. O 1º dígito do DV corresponde ao **BC1d mod 11** do número sequencial (435687). O 2º dígito do DV já usa uma soma ponderada dos dígitos da UF seguidos do 1º dígito do DV. A base de cálculo BC2d é calculada pela soma das multiplicações do primeiro dígito do UF por 7, do segundo por 8 e do 1º dígito do DV por 9. O 2º dígito é então calculado pela operação **BC2d mod 11**. Desse modo, para o exemplo dado, temos DV=06. Portanto:

Para o primeiro dígito:

0	0	4	3	5	6	8	7
x	x	x	x	x	x	x	x
2	3	4	5	6	7	8	9

-----

$$0 + 0 + 16 + 15 + 30 + 42 + 64 + 63 = 230$$
$$230 / 11 = 20, \text{ com resto} = 10.$$

(quando o resto for 10 então o dígito será 0)

Para o segundo dígito:

0	9	0
x	x	x
7	8	9

-----

$$0 + 72 + 0 = 72 / 11 = 6, \text{ com resto} 6$$

### Observações

1. Os dígitos de UF correspondem a: 01-SP, 02-MG, 03-RJ, 04-RS, 05-BA, 06-PR, 07-CE, 08-PE, 09-SC, 10-GO, 11-MA, 12-PB, 13-PA, 14-ES, 15-PI, 16-RN, 17-AL, 18-MT, 19-MS, 20-DF, 21-SE, 22-AM, 23-RO, 24-AC, 25-AP, 26-RR, 27-TO e 28-Exterior(ZZ).
2. Quando a operação **BCx mod 11** tiver resultado igual a 0, o dígito resultante é também 0.

### Entrada

Dois números inteiros que correspondem, respectivamente, ao **Número sequencial** do título de eleitor e **código da UF**.

### Saída

Número do título completo e formatado: número sequencial, código da UF e DV. Por exemplo: 43568709/06. Se o código da UF for diferente de um dos códigos válidos, exibir a mensagem “CODIGO DA UF INVALIDO!”.

### Exemplo

<b>Entrada</b>	<b>Saída</b>
435687 9	43568709/06

<b>Entrada</b>	<b>Saída</b>
435687 66	CODIGO DA UF INVALIDO!

<b>Entrada</b>	<b>Saída</b>
123456 10	12345610/07

<b>Entrada</b>	<b>Saída</b>
8745 17	874517/91

### 3 Trajetória da partícula (+++)



(+++)

Em um experimento físico realizado em uma área de  $L \times L$  (Largura x Altura), uma determinada partícula descreve uma trajetória no Plano Carteziano  $(X, Y)$  definida por um polinômio de grau máximo igual a 2, como apresentado na Equação 1. A região mais provável de se conhecer a posição dessa partícula é quando ela intercepta o eixo  $X$ . No entanto, por mais comportada que seja essa partícula, no mundo quântico ocorrem fenômenos que ainda não são completamente compreendidos. Observa-se dois fatos interessantes: Fato 1) quando a soma dos coeficientes do polinômio é divisível por 3 a partícula desaparece do experimento. Fato 2) Outro fato curioso é que a partícula sempre está na origem do plano quando o coeficiente  $c$  é par e menor que  $a + b$ .

Considerando que a origem do Plano Carteziano coincide com o centro da área do experimento, quando as raízes ultrapassam o valor de  $L/2\text{cm}$  ou  $-L/2\text{cm}$ , dizemos que é impossível determinar a posição mais provável da partícula pois ela está fora da área do experimento. Assim, determine as posições mais prováveis dessa partícula para um polinômio dado, de acordo com a equação abaixo.

$$0 = ax^2 + bx + c \quad (1)$$

#### Entrada

O programa deve ler, inicialmente, a dimensão  $L$  que define a largura e a altura do experimento. Em seguida, 3 valores inteiros (**int**), correspondendo aos coeficientes  $a, b, c$ , respectivamente.

#### Saída

Caso o polinômio tenha raízes imaginárias, o programa deve apresentar a mensagem: "POSICOES IMAGINARIAS" e encerrar. Caso contrário, o programa deve imprimir uma linha contendo as raízes do polinômio com a seguinte estrutura: "POSICOES:  $x_1=x_1$  e  $x_2=x_2$ ". Se pelo menos uma das raízes estiver fora da área do experimento, o programa deve imprimir o texto das raízes seguido de um espaço e o texto "(FORA DO EXPERIMENTO)". Caso os coeficientes atendam os fatos 1 ou 2, o programa deve imprimir as raízes calculadas seguidas de uma nova linha com texto seguinte: "FATO 1: DESAPARECIDA" ou "FATO 2: ORIGEM". Note que todas essas condições podem acontecer simultaneamente.

#### Observações

Dada uma equação do segundo grau do tipo  $ax^2 + bx + c$ ,  $\Delta$  (delta) =  $b^2 - 4ac$ . Se  $\Delta = 0$ , a raiz da equação é ÚNICA. Se  $\Delta < 0$ . As raízes da equação são IMAGINÁRIAS. Se  $\Delta > 0$ , então há duas RAÍZES DISTINTAS para a equação. A fórmula geral para computar as raízes de uma equação do segundo grau é a fórmula de Báskara, dada por:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

e

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

#### Exemplo

Entrada
10 2 20 1
Saída
POSICOES: $x_1=-0.05$ e $x_2=-9.95$ (FORA DO EXPERIMENTO)

<b>Entrada</b>
10 2 20 2
<b>Saída</b>
POSICOES: x1=-0.10 e x2=-9.90 (FORA DO EXPERIMENTO) FATO 1: DESAPARECIDA FATO 2: ORIGEM

<b>Entrada</b>
5 2 5 2
<b>Saída</b>
POSICOES: x1=-0.50 e x2=-2.00 FATO 1: DESAPARECIDA FATO 2: ORIGEM

<b>Entrada</b>
10 1 2 3
<b>Saída</b>
POSICOES IMAGINARIAS

<b>Entrada</b>
10 2 8 0
<b>Saída</b>
POSICOES: X1=0.00 e X2=-4.00 FATO2: ORIGEM