



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Departamento de Sistemas e Informática

Métodos Numéricos

**Reporte del programa de métodos iterativos con aproximación de
error**

Chávez Jiménez Luis Fernando, 19290903

Moreno Rivera Guillermo, 19290933

Prof. Alejandro Arturo Rivera Sánchez

Función Seno

```
//Calculo seno de x
public static double seno(double n){
    double eA = 10;
    double temp = 0;
    double tempSuma = 0;
    double tempSumaA = 0;
    int c = 0;
    while(eA > errorMeta){
        temp = (pow(-1, c) / factorial((2*c)+1) * pow(n, (2*c) + 1));
        if(c == 0){
            tempSuma = temp;
        } else {
            tempSumaA = tempSuma;
            tempSuma = tempSuma + temp;
            eA = calEA(tempSuma, tempSumaA);
        }
        c++;
    }
    return tempSuma;
}
```

```
1.- Calcular seno
2.- Calcular coseno
3.- Calcular tangente
4.- Calcular logaritmo
5.- Calcular raíz cuadrada
6.- Calcular exponencial
7.- Cambiar precisión
0.- Salir
Ingrese una opción: 1
Ingrese un valor x para realizar el cálculo: 20
El valor de x se encuentra en:
1. x en radianes
2. x en grados
Ingrese su respuesta: 2
Valor actual: 0.34906585, Error actual: 10.0
Valor actual: 0.34197708077868993, Error actual: 2.0728784528977147
Valor actual: 0.34202026803038443, Error actual: 0.012627103049536815
Su resultado es: 0.34202026803038443
```

Función Coseno

```
//Cálculo de coseno
public static double coseno(double x){
    double sumando, sumatoria = 0;
    int n = 0;
    do{
        sumando = pow(-1, n) / factorial(2 * n) * pow(x, 2*n);
        sumatoria = sumatoria + sumando;
        n = n + 1;
    }while (absD(sumando) > errorMeta);
    return sumatoria;
}
```

```
1.- Calcular seno
2.- Calcular coseno
3.- Calcular tangente
4.- Calcular logaritmo
5.- Calcular raíz cuadrada
6.- Calcular exponencial
7.- Cambiar precisión
0.- Salir
Ingrese una opción: 2
Ingrese un valor x para realizar el cálculo: 20
El valor de x se encuentra en:
1. x en radianes
2. x en grados
Ingrese su respuesta: 2
Valor actual: 1.0, Error actual: Infinity
Valor actual: -0.06092348381811125, Error actual: 106.09234838181112
Su resultado es: 0.9390765161818887
```

Función Tangente

```
//Cálculo de tangente de x
public static double tangente(double n){
    return seno(n) / coseno(n);
}
```

```
Ingrese una opción: 3
Ingrese su valor x para hacer el cálculo: 20
El valor de x se encuentra en:
1. x en radianes
2. x en grados
Ingrese su respuesta: 2
Valor actual: 0.34906585, Error actual: 10.0
Valor actual: 0.34197708077868993, Error actual: 2.0728784528977147
Valor actual: 0.34202026803038443, Error actual: 0.012627103049536815
Valor actual: 1.0, Error actual: Infinity
Valor actual: -0.06092348381811125, Error actual: 106.09234838181112
Su resultado es: 0.36420915882443267
```

Raíz Cuadrada

```
//Calculo de la raíz cuadrada  
public static double raiz(double x){  
    double b = x, errorAct, estAnt = 1;  
    errorAct = 10000;  
    while (errorAct > errorMeta){  
        b = ((x/b) + b) / 2;  
        errorAct = calEA(estAnt, b);  
        estAnt = b;  
    }  
    return b;  
}
```

```
1.- Calcular seno  
2.- Calcular coseno  
3.- Calcular tangente  
4.- Calcular logaritmo  
5.- Calcular raíz cuadrada  
6.- Calcular exponencial  
7.- Cambiar precisión  
0.- Salir  
Ingrese una opción: 5  
Ingrese un valor x para realizar el cálculo: 20  
Valor actual: 10.5, Error actual: 950.0  
Valor actual: 6.2023809523809526, Error actual: 40.929705215419496  
Valor actual: 4.713474545288365, Error actual: 24.00540080533154  
Valor actual: 4.478314445474382, Error actual: 4.9891029972581835  
Valor actual: 4.4721402170657, Error actual: 0.13786947039686584  
Valor actual: 4.47213595500161, Error actual: 9.530255947331809E-5  
Su resultado es: 4.47213595500161
```

Logaritmo Natural

```
//Calculo de Ln
public static double logaritmoN(double n){
    errorMeta =errorMeta *0.01;
    double eA = 10;
    double temp = 0;
    double tempSuma = 0;
    double tempSumaA =0;
    double j = 0;
    int c = 0;
    while (eA > errorMeta) {
        //while (c!= 5) {

            j = (2*c)+1;
            temp = 2 * ((1/(j))*(pow(((n-1)/(n+1)), j)));

            if(c == 0){
                tempSuma = temp;
            } else {
                tempSumaA = tempSuma;
                tempSuma = tempSuma + temp;
                eA = calEA(tempSuma, tempSumaA);
            }
            c++;
        }
        return tempSuma;
    }
}
```



```
Ingrese una opción: 4
Ingrese su valor x para hacer el cálculo: 20
Valor actual: 1.8095238095238095, Error actual: 10.0
Valor actual: 2.3032789835510923, Error actual: 21.437054631828975
Valor actual: 2.5457900282093906, Error actual: 9.525964120020971
Valor actual: 2.6875886792000703, Error actual: 5.276054780558326
Valor actual: 2.7778696545221786, Error actual: 3.250007615553062
Valor actual: 2.838336133355724, Error actual: 2.130349472106285
Valor actual: 2.880218635963087, Error actual: 1.4541431710915214
Valor actual: 2.909932103043412, Error actual: 1.0211051676858283
Valor actual: 2.931393810958573, Error actual: 0.7321332205495473
Valor actual: 2.9471129303612873, Error actual: 0.5333735005800131
Valor actual: 2.9587550251656514, Error actual: 0.39347951098831724
Valor actual: 2.9674564666239855, Error actual: 0.293228950658664
Valor actual: 2.9740095794066206, Error actual: 0.220346054969417
Valor actual: 2.9789765604147065, Error actual: 0.16673447767559618
Valor actual: 2.9827620920345215, Error actual: 0.12691362914676513
Valor actual: 2.985660982424972, Error actual: 0.09709375603977079
Valor actual: 2.9878901779420146, Error actual: 0.07460767914094586
Valor actual: 2.989610709603468, Error actual: 0.057550357841789246
Valor actual: 2.9909429960251424, Error actual: 0.04454402586224648
Valor actual: 2.9919776605372247, Error actual: 0.034581592055877276
Valor actual: 2.992783331191813, Error actual: 0.026920146413249926
Valor actual: 2.9934121661941626, Error actual: 0.021007297606773775
Valor actual: 2.9939040485696466, Error actual: 0.016429463586818394
Valor actual: 2.994289566454036, Error actual: 0.012875103620849102
Valor actual: 2.994592268196108, Error actual: 0.010108279023052903
Valor actual: 2.9948303408080643, Error actual: 0.007949452385078059
Valor actual: 2.995017871499834, Error actual: 0.006261421461090196
Valor actual: 2.995165800781451, Error actual: 0.004938934651915238
Su resultado es: 2.995165800781451
```

Exponencial

```
//Exponencial
public static double exp(double x){
    double sumando, sumatoria = 0, errorAct;
    errorAct = 10000;
    int n = 0;
    while (errorAct > errorMeta){
        if(n == 0) sumando = 1;
        else if(n == 1) sumando = x;
        else{
            sumando = pow(x, n)/factorial(n);
        }
        sumatoria = sumatoria + sumando;
        n = n + 1;
        errorAct = calEA(sumatoria, (sumatoria-sumando));
    }
    return sumatoria;
}
```



```

1.- Calcular seno
2.- Calcular coseno
3.- Calcular tangente
4.- Calcular logaritmo
5.- Calcular raíz cuadrada
6.- Calcular exponencial
7.- Cambiar precisión
0.- Salir
Ingrese una opción: 6
Ingrese un valor x para realizar el cálculo: 20
Valor actual: 1.0, Error actual: 100.0
Valor actual: 20.0, Error actual: 95.23809523809523
Valor actual: 200.0, Error actual: 90.49773755656109
Valor actual: 1333.3333333333333, Error actual: 85.78168561012224
Valor actual: 6666.666666666667, Error actual: 81.0931354660828
Valor actual: 26666.666666666668, Error actual: 76.43579870632409
Valor actual: 88888.88888888889, Error actual: 71.81399457265736
Valor actual: 253968.25396825396, Error actual: 67.2327580856531
Valor actual: 634920.6349206349, Error actual: 62.697965888325236
Valor actual: 1410934.7442680777, Error actual: 58.216481036734116
Valor actual: 2821869.4885361553, Error actual: 53.796316863207295
Valor actual: 5130671.797338464, Error actual: 49.44681806723929
Valor actual: 8551119.662230773, Error actual: 45.17885393146956
Valor actual: 1.3155568711124267E7, Error actual: 41.005013502473425
Valor actual: 1.879366958732038E7, Error actual: 36.939785158045815
Valor actual: 2.5058226116427176E7, Error actual: 32.99969274185329
Valor actual: 3.1322782645533968E7, Error actual: 29.203347319926582
Valor actual: 3.6850332524157606E7, Error actual: 25.57135846300286
Valor actual: 4.094481391573068E7, Error actual: 22.12603434196792
Valor actual: 4.309980412182177E7, Error actual: 18.890790989616765
Valor actual: 4.309980412182177E7, Error actual: 15.889196154197153
Valor actual: 4.104743249697311E7, Error actual: 13.143603117296013
Valor actual: 3.731584772452101E7, Error actual: 10.673394950752385
Valor actual: 3.2448563238713916E7, Error actual: 8.492963013321123
Valor actual: 2.7040469365594935E7, Error actual: 6.60967170041883
Valor actual: 2.163237549247595E7, Error actual: 5.022177789079457
Valor actual: 1.6640288840366108E7, Error actual: 3.7195206530624163
Valor actual: 1.2326139881752675E7, Error actual: 2.681324614986909
Valor actual: 8804385.629823342, Error actual: 1.8792400632824422
Valor actual: 6071990.089533338, Error actual: 1.279445660579928
Valor actual: 4047993.3930222243, Error actual: 0.8457498340194735
Valor actual: 2611608.6406595, Error actual: 0.542683926202815
Valor actual: 1632255.4004121874, Error actual: 0.33803092917785954
Valor actual: 989245.6972195073, Error actual: 0.20444838206803467
Valor actual: 581909.233658534, Error actual: 0.12011929418501865
Valor actual: 332519.5620905908, Error actual: 0.0685925150514662
Valor actual: 184733.09005032814, Error actual: 0.038092436939406914
Valor actual: 99855.72435152876, Error actual: 0.020586267636965104
Valor actual: 52555.64439554146, Error actual: 0.010833703885097176
Valor actual: 26951.612510534072, Error actual: 0.0055554369361658995
Valor actual: 13475.806255267034, Error actual: 0.0027776413130272204
Su resultado es: 4.8515285944513565E8

```