

Anthony Fabian Ramirez Orellana

Carne: 9490-22-958

Sección: "A"

Catedrático: Jorge Pérez



Tarea No 11 (Neville).

05/05/2024

TAREA No 11

- a) Dada la siguiente tabla de valores, encuentre los polinomios de **Neville** de grados **1, 2 y 3**. Utilice el polinomio de grado 3 para interpolar los valores **$x=0$; $x=1$; $x=3$; $x=4$; $x=6$; $x=7$** .

n	x	y
0	-1	2
1	2	8
2	5	-3
3	8	10

$$\begin{array}{c|c|c} n & x & y \\ \hline 0 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 8 \\ 2 & 5 & -3 \\ 3 & 8 & 10 \end{array}$$

$$P_{0,0} = 2$$

$$P_{0,1} = \frac{(x-2)(8) - (-1)(2)}{(2) - (-1)} = \frac{(8x-4) - (-2)}{3} = \frac{8x-2}{3}$$

$$P_{0,2} = \frac{(x-5)(-3) - (-1)(2)}{(5) - (-1)} = \frac{(-3x+15) - (-2)}{6} = \frac{-3x+17}{6}$$

$$P_{0,3} = \frac{(x-8)(10) - (-1)(2)}{(8) - (-1)} = \frac{(10x-80) - (-2)}{9} = \frac{10x-78}{9}$$

$$P_{1,2} = \frac{(x-5)(-3) - (2)(8)}{(5) - (2)} = \frac{(-3x+15) - (16)}{3} = \frac{-3x-1}{3}$$

$$P_{1,3} = \frac{(x-8)(10) - (2)(-3)}{(8) - (2)} = \frac{(10x-80) - (-6)}{6} = \frac{10x-74}{6}$$

$$P_{2,3} = \frac{(x-8)(10) - (5)(-3)}{(8) - (5)} = \frac{(10x-80) - (-15)}{3} = \frac{10x-65}{3}$$

$$P_{2,3}(x) = \frac{-13x+74}{-3} = \frac{13}{3}x - \frac{74}{3}$$

$$P_{0,2}(x) = \frac{(x-5)(2x+4) - (x+1)(-\frac{1}{3}x + \frac{46}{3})}{(-1) - (5)}$$

$$P_{0,2}(x) = \frac{(2x^2 - 10x + 4x - 20) - (-\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{46}{3}x + \frac{46}{3})}{-6}$$

$$P_{0,2}(x) = \frac{(2x^2 - 6x - 20) + (\frac{1}{3}x^2 - \frac{35}{3}x - \frac{46}{3})}{-6}$$

$$P_{0,2}(x) = \frac{-\frac{17}{3}x^2 - \frac{53}{3}x - \frac{106}{3}}{-6} = \frac{17}{18}x^2 + \frac{53}{18}x + \frac{53}{9}$$

$$P_{1,3}(x) = \frac{(x-8)(-\frac{1}{3}x + \frac{46}{3}) - (x-2)(\frac{13}{3}x - \frac{74}{3})}{(2) - (-8)}$$

$$P_{1,3}(x) = \frac{(-\frac{1}{3}x^2 + \frac{88}{3}x + \frac{46}{3}x - \frac{368}{3}) - (\frac{13}{3}x^2 - \frac{26}{3}x - \frac{74}{3}x + \frac{148}{3})}{-6}$$

$$P_{1,3}(x) = \frac{-8x^2 + 78x - 172}{-6} = \frac{4}{3}x^2 - 13x + \frac{86}{3}$$

$$P_{0,3}(x) = \frac{(x-8)(-\frac{17}{18}x^2 + \frac{53}{18}x + \frac{53}{9}) - (x+1)(\frac{4}{3}x^2 - 13x + \frac{86}{3})}{(-1) - (8)}$$

$$P_{0,3}(x) = \frac{(-\frac{17}{18}x^3 + \frac{53}{18}x^2 + \frac{53}{9}x + \frac{68}{9}x^2 - \frac{212}{9}x - \frac{424}{9}) - (\frac{4}{3}x^3 - 13x^2 + \frac{86}{3}x + \frac{4}{3}x^2 - 13x + \frac{86}{3})}{-9}$$

$$P_{0,3}(x) = \frac{(-\frac{17}{18}x^3 + \frac{21}{2}x^2 - \frac{53}{3}x - \frac{424}{9}) + (-\frac{4}{3}x^3 + \frac{35}{3}x^2 - \frac{47}{3}x - \frac{86}{3})}{-9}$$

$$P_{0,3}(x) = \frac{-41/18x^3 + 133/6x^2 - 100/3x - 682/9}{-9}$$

$$P_{0,3}(x) = 41/162x^3 - 133/54x^2 + 100/27x + 682/81$$

Interpolador $x = 0; x = 1; x = 3; x = 4; x = 6; x = 7.$

$$P_{0,3}(0) = 41/162(0)^3 - 133/54(0)^2 + 100/27(0) + 682/81 = 8.419753086 //$$

$$P_{0,3}(1) = 41/162(1)^3 - 133/54(1)^2 + 100/27(1) + 682/81 = 9.913580247 //$$

$$P_{0,3}(3) = 41/162(3)^3 - 133/54(3)^2 + 100/27(3) + 682/81 = 4.197530864 //$$

$$P_{0,3}(4) = 41/162(4)^3 - 133/54(4)^2 + 100/27(4) + 682/81 = 0.0246913580 //$$

$$P_{0,3}(6) = 41/162(6)^3 - 133/54(6)^2 + 100/27(6) + 682/81 = -3.35802469136 //$$

$$P_{0,3}(7) = 41/162(7)^3 - 133/54(7)^2 + 100/27(7) + 682/81 = 0.46913580247 //$$

- b) Utilice la siguiente tabla de valores y el método de **Neville** (codificado en **C++**) para interpolar los puntos $x=-2.5; x=-0.99; x=0.5; x=2.3; x=4.5$.

n	x	y
0	-5	-4349158
1	-4	-713959
2	-3	-73176
3	-2	-3277
4	-1	-34
5	0	-3
6	1	4
7	2	1559
8	3	33858
9	4	324641
10	5	2026352

Interpolaciones:

```
T:\Thony\UMG\Ingenieria en 1 >
ingrese el numero de filas:
11
Ingrese los valores Xs, Ys
Columna X:
valor 1:
-5
valor 2:
-4
valor 3:
-3
valor 4:
-2
valor 5:
-1
valor 6:
0
valor 7:
1
valor 8:
2
valor 9:
3
valor 10:
4
valor 11:
5
Columna Y:
valor 1:
-4349158
valor 2:
-713959
valor 3:
-73176
valor 4:
-3277
valor 5:
-34
valor 6:
-3
valor 7:
4
valor 8:
1559
valor 9:
33858
valor 10:
324641
valor 11:
2026352

El valor interpolado en -2.5 es aproximadamente: -17814.250915527343750
Presione una tecla para continuar . . .

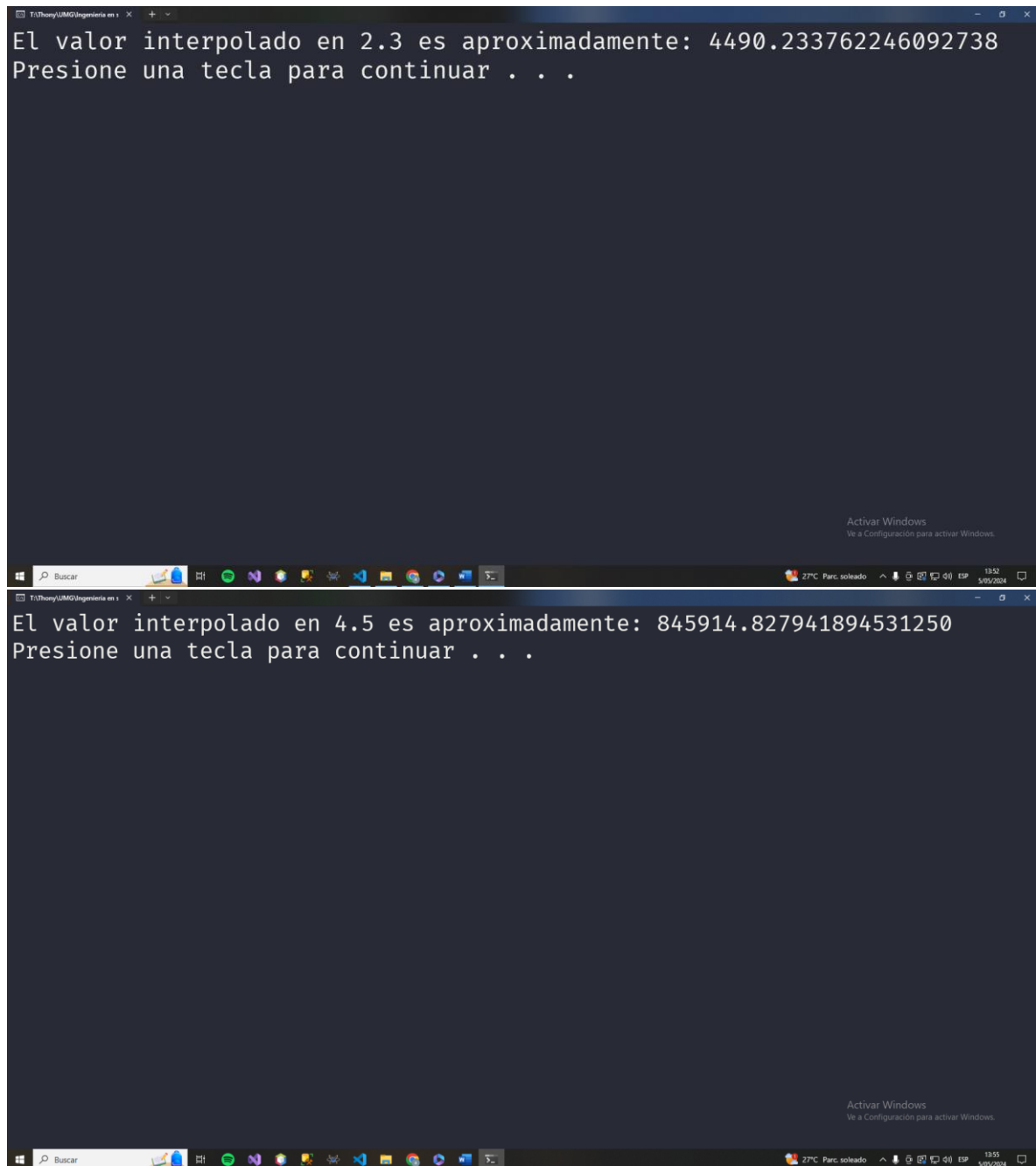
Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.
```

T:\Thony\UMG\Ingeniería en 1 >
El valor interpolado en -0.99 es aproximadamente: -32.434380611817176
Presione una tecla para continuar . . .

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

El valor interpolado en 0.5 es aproximadamente: 0.165832519531250
Presione una tecla para continuar . . .

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.



```
T:\Thony\UMG\Ingeniería en 1 >
El valor interpolado en 2.3 es aproximadamente: 4490.233762246092738
Presione una tecla para continuar . . .

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

T:\Thony\UMG\Ingeniería en 1 >
El valor interpolado en 4.5 es aproximadamente: 845914.827941894531250
Presione una tecla para continuar . . .

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.
```

Código:

```
#include <iostream> //incluyo la libreria iostream, para poder tener acceso a
los dispositivos de entrada y salida
#include <vector> //Es una platilla de clase que proporciona un contenedor de
memoria dinamica, puede contener un numero variable de elementos del mismo
tipo
#include <iomanip> //biblioteca se usa para ajustar decimales, esta libreria
la utilice unicamente para mostrar los 15 decimales de respuesta.
```



```

using namespace std; //importa todo el espacio de nombres std al código actual, se utiliza mayormente para utilizar el prefijo std::

// Función para calcular la interpolación de Neville
double interpolacion_neville(const std::vector<double>& x, const
std::vector<double>& y, double valor) { //creo una función tipo double que
regresa el valor calculado, pasando los vectores "x" y "y"
    int n = x.size(); //creo una variable entera para regresar el número
total de la tabla
    vector<double> columna(n); //creo otro vector con tamaño variable

    for (int j = 0; j < n; ++j) { //for de cálculo del resultado
        columna[j] = y[j];
        for (int i = j - 1; i >= 0; --i) {
            columna[i] = ((valor - x[j]) * columna[i] - (valor - x[i]) *
columna[i + 1]) / (x[i] - x[j]);
        }
    }

    return columna[0]; //regreso el valor final de los calculados
}

int main() {
    int n = 0; //creo una variable entera n para pedir el número total de
valores en la tabla
    // Puntos conocidos para la interpolación
    cout<<"ingrese el número de filas: "<<endl; //despliego un mensaje para
pedir el valor de filas, utilizando n
    try //abro un try and catch para prevenir ingreso de datos erróneos
    {
        cin>>n; //ingreso el valor del usuario en la variable n
    }
    catch(const invalid_argument& e) //de haber un error la aplicación no
calculara nada y se cerrara
    {
        cout << e.what() << '\n'; //despliego en consola que hubo un error en
la ejecución
    }
    vector<double> x(n); //creo 2 vectores con tamaño variable, les paso de
una vez su valor de número de datos
    vector<double> y(n);

    cout<<"Ingrese los valores Xs, Ys"<<endl; //doy contexto de los valores
que pedire a continuación.

```



```

    for(int js = 0; js < 2; js++){//comienzo a pedir los valores para
rellenar al tabla de valores
        string col;//creo un string col, para desplegar la columna que estoy
pidiendo, si es la de x o la de y
        if(js+1 == 1){//con un condicional valido si estamos en la columna 1
o en la columna 2
            col = "X";//si estamos en la columna 1 entonces col es igual a X
            cout<<"Columna " << col << ": ";<<endl;//ahora estructuro el
mensaje para que se le haga mas falcil al usuario ingresar los datos
            for(int iS = 0; iS < n; iS++){//comienzo a pedir los valores con
for anidados
                cout<<"valor "<<iS+1<<": ";<<endl;//despliego un mensaje para
el valor de la fila
                try//abro un try and catch para prevenir ingreso de datos
erroneos
                {
                    cin>>x[iS];//pido el valor y lo inserto en la posicion
de la matriz correspondiente
                }
                catch(const std::invalid_argument& e)//de aber un error la
aplicacion no calculara nada y se cerrara
                {
                    cout << e.what() << '\n';//despliego en consola que hubo
un error en la ejecucion
                }
            }
        }else {
            col = "Y";//sino col es igual a Y
            cout<<"Columna " << col << ": ";<<endl;//ahora estructuro el
mensaje para que se le haga mas falcil al usuario ingresar los datos
            for(int iS = 0; iS < n; iS++){//comienzo a pedir los valores con
for anidados
                cout<<"valor "<<iS+1<<": ";<<endl;//despliego un mensaje para
el valor de la fila
                try//abro un try and catch para prevenir ingreso de datos
erroneos
                {
                    cin>>y[iS];//pido el valor y lo inserto en la posicion
de la matriz correspondiente
                }
                catch(const std::invalid_argument& e)//de aber un error la
aplicacion no calculara nada y se cerrara
                {
                    cout << e.what() << '\n';//despliego en consola que hubo
un error en la ejecucion

```

```

    }
    }
}

// Valor a interpolar
double valor_a_interpolar;
cout<<"ingrese el valor de a interpolar Z: "<<endl;//pido el valor de z
try///abro un try and catch para prevenir ingreso de datos erroneos
{
    cin>>valor_a_interpolar;//ingreso el valor del usuario en mi
variable puntoZ
}
catch(const invalid_argument& e)//de haber un error la aplicacion no
calculara nada y se cerrara
{
    cout << e.what() << '\n';//despliego en consola que hubo un error en
la ejecucion
}

system("cls");//utilizo system para limpiar la consola de la
recopilacion de datos
// Realizar la interpolación y mostrar el resultado
double resultado = interpolacion_neville(x, y,
valor_a_interpolar);//creo una variable resultado y la igualo a mi funcion
para iniciar con todos los calculos, mandando los vectores "x", "y" y el
valor a interpolar
cout << "El valor interpolado en " << valor_a_interpolar << " es
aproximadamente: " << fixed<<setprecision(15)<<resultado <<endl;//despliego
el resultado en consola
system("pause");//utilizo sistem para pausar el programa
return 0;
}

```

Video del funcionamiento:

<https://drive.google.com/file/d/148ND9SDLItu8AYmRw0kVvglq5IFAD0xx/view?usp=sharing>