



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INGENIERÍA

REPORTE DE ALGORITMOS

REGLA DE SIMPSON 1/3

Nombre	Expediente
Zuñiga Fragoso Diego Joel	317684

Asignatura: Método Numéricos 2023-2

Docente: Vargas Vázquez Damián



I. Antecedentes teóricos

El método de Simpson 1/3 es una técnica de integración numérica que se utiliza para aproximar el valor de una integral definida. En lugar de calcular la integral de forma analítica, el método de Simpson 1/3 divide el área bajo la curva en segmentos y aproxima cada segmento mediante una curva en forma de parábola. La aproximación resulta en una suma ponderada de los valores de la función en puntos específicos dentro de cada segmento.

La regla de Simpson 1/3 utiliza puntos de partición equidistantes para calcular la aproximación. Este método se caracteriza por su convergencia rápida y, en general, proporciona resultados más precisos que algunos otros métodos de integración numérica, como la regla del trapecio. Además, es particularmente eficiente cuando se trata de funciones suaves o que se pueden modelar bien con parábolas.

La regla compuesta de Simpson 1/3 extiende este método a la aproximación de integrales definidas sobre intervalos más largos, dividiendo el intervalo en varios subintervalos y aplicando la regla de Simpson 1/3 a cada uno. Esto mejora aún más la precisión de la aproximación.

II. Algoritmos y sus resultados

Cada algoritmo esta seccionado e incluye descripciones de lo que sucede. Además de contar con capturas de sus resultados

Código

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>
#include <math.h>

using namespace std;

class function
{
    int degree;
    double* coefficients;

public:
    function()
    {
        cout << "Ingrese el grado de la funcion:\t\t";
```



```
cin >> degree;

coefficients = new double[degree + 1];

for (int exponent = degree; exponent >= 0; exponent--)
{
    if (exponent > 0)
        cout << "\nIngresa el coeficiente de x^" <<
exponent << ":\t\t";
    else
        cout << "\nIngresa el coeficiente sin x:\t\t";

    cin >> coefficients[exponent];
}

cout << "\n\nLa funcion ingresada es:\t";    this->print();
}

~function()
{
    delete[] coefficients;
}

void print()
{
    cout << "f(x) = ";
    for (int exponent = degree; exponent >= 0; exponent--)
    {
        if (exponent > 0)
            printf("(%g)x^%d + ", coefficients[exponent],
exponent);
        else
            printf("(%g)", coefficients[exponent]);
    }
}

double evaluate(double x)
{
    double result = 0.0;

    for (int exponent = degree; exponent >= 0; exponent--)
        result += pow(x, exponent) * coefficients[exponent];

    return result;
}

};

int main()
{
    cout << "Programa para realizar regla de Simpson 1/3 Simple y
multiple";

    cout << endl <<
"
-----";
    cout << "\n\nCREACION DE FUNCION:\n\n";
```



```
// Creamos una nueva funcion
function fx;

cout << endl <<
"-----";
cout << "\n\nSIMPSOM 1/3:\n\n";

// Llenado de datos para simpson 1/3 multiple o simple

double a, b;

cout << "Ingrese el limite inferior de la integral =\t\t";
cin >> a;
cout << "\nIngrese el limite superior de la integral =\t\t";    cin >>
b;

int n;

cout << "\nIngrese el numero de intervalos =\t\t\t";
cin >> n;

double delta = (b - a) / n;

// Aplicacion del metodo de simpson 1/3

double aux1 = 0.0, aux2 = 0.0;

for (int i = 1; i < n; i+=2)
    aux1 += fx.evaluate(a + (delta * i));

for (int i = 2; i < n-1; i += 2)
    aux2 += fx.evaluate(a + (delta * i));

double integral = (b-a) * ((fx.evaluate(a) + (4 * aux1) + (2 * aux2) +
fx.evaluate(b))/(3*n));

cout << "\n\nAproximacion de la integral de (" << a << ") -> (" << b
<< "), de la funcion: \n";    fx.print();
cout << " = " << integral << endl << endl;

system("pause");

return 0;
}
```

Resultado



```
Programa para realizar regla de Simpson 1/3 Simple y multiple
-----
CREACION DE FUNCION:
Ingrese el grado de la funcion:      5
Ingrese el coeficiente de x^5:      400
Ingrese el coeficiente de x^4:     -900
Ingrese el coeficiente de x^3:      675
Ingrese el coeficiente de x^2:     -200
Ingrese el coeficiente de x^1:       25
Ingrese el coeficiente sin x:        0.2

La funcion ingresada es:      f(x) = (400)x^5 + (-900)x^4 + (675)x^3 + (-200)x^2 + (25)x^1 + (0.2)
-----
SIMPSOM 1/3:
Ingrese el limite inferior de la integral =      0
Ingrese el limite superior de la integral =      0.8
Ingrese el numero de intervalos =                4

Aproximacion de la integral de (0) -> (0.8), de la funcion:
f(x) = (400)x^5 + (-900)x^4 + (675)x^3 + (-200)x^2 + (25)x^1 + (0.2) = 1.62347

Presione una tecla para continuar . . . |
```

III. Conclusiones

En conclusión, el método de Simpson 1/3 se destaca como una herramienta eficaz y precisa para la aproximación numérica de integrales definidas. Su enfoque de dividir la región bajo la curva en segmentos y utilizar parábolas para aproximar cada segmento permite obtener resultados más precisos que algunos otros métodos de integración numérica.

La convergencia rápida de la regla de Simpson 1/3, así como su capacidad para manejar funciones suaves y modelarlas con parábolas, lo convierten en una elección preferida en situaciones donde se busca alta precisión en los cálculos numéricos.