**3.1. Understanding**

* Describe what a quadrature formula is.

La integración numérica o fórmula de cuadratura es aquella que permite aproximar la integral definida de una función en un intervalo definido [a,b] al evaluar en una cantidad finita de puntos.

Esta fórmula se define como:

Con la propiedad de que:

se definen como los nodos de la cuadratura. Estos se toman dependiendo de la cuadratura a aplicar; si es trapezoidal, de Simpson o de Boole, los nodos se toman equidistantes entre sí.

* What is the degree of precision of a quadrature formula?

El grado de precisión de una fórmula de cuadratura es el entero positivo *n* tal que

para todos los polinomios de aproximación de grado , pero para el que .

Teniendo en cuenta la definición de la derivada en la que si se deriva n+1 veces un polinomio de grado i donde i<=n, esta dará 0; pero si se deriva el mismo número de veces que el grado del polinomio será . Por tanto, el error de truncamiento se puede definir como

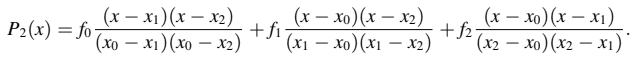
Donde K es una constante ajustada y n es el grado de precisión.

* Find the Simpson's rule based on the Lagrangian polynomial interpolation.

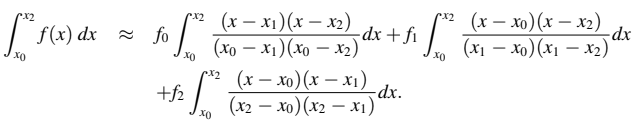
Partiendo del polinomio de Lagrange basado en que se puede usar para aproximar:

Una aproximación de la integral es posible al reemplazar la función por el polinomio

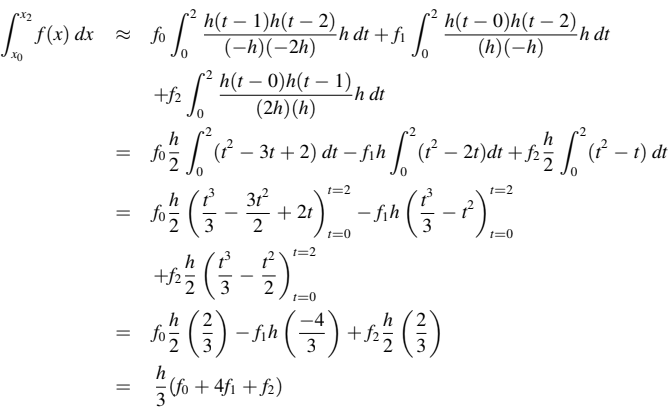
Tomando el caso de M=2, se tiene que:



Como f0, f1 y f2 son constantes, se tiene lo siguiente:



Ahora se hace la sustitución , en donde los nuevos límites son t=0 y t=2



Por tanto,