Ejercicio 9

*Ejercicio 20, Capítulo 4, Sección 1, del libro de Burden y Faires.*

Voltaje impreso .

Inductancia .

Resistencia .

Primera ley de Kirchhoff:

Valores:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1.00 | 3.10 |
| 1.01 | 3.12 |
| 1.02 | 3.14 |
| 1.03 | 3.18 |
| 1.04 | 3.24 |

Una aproximación a la derivada , usando tres puntos y descentrada, es la siguiente:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Mientras que una aproximación mejor, pero centrada:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

También podemos aproximar la derivada con tres puntos, descentrada y hacia atrás, cambiando por en (1) como:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

Las derivadas (1) y (3) se utilizarán en los extremos debido a que, a pesar de tener un error mayor que la derivada (2), no se tiene información sobre un punto anterior; igual caso ocurre para el último punto ya que este no tiene un punto siguiente.

Aplicando las derivadas (1) en el extremo inicial, (2) en los puntos internos y (3) en el extremo final, obtenemos:

Ahora que obtuvimos la aproximación a las derivadas en los puntos, podemos proceder con el cálculo de para cada uno de los puntos de la tabla.

Ejercicio 10

*Ejercicio 20, Capítulo 4, Sección 4, del libro de Burden y Faires.*

Temperatura exterior promediada del área:

Radio donde comienza el contacto entre cojín y disco.

Radio exterior de contacto.

Angulo subtendido por los cojines del freno del sector.

es la temperatura en cada punto del cojín.

Valores:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0.308 | 640 |
| 0.325 | 794 |
| 0.342 | 885 |
| 0.359 | 943 |
| 0.376 | 1034 |
| 0.393 | 1064 |
| 0.410 | 1114 |
| 0.427 | 1152 |
| 0.444 | 1204 |
| 0.461 | 1222 |
| 0.478 | 1239 |

Todos los valores de están equiespaciados, por lo tanto y , esto es .

Para poder aproximar las integrales y calcular el valor de , utilizamos integración numérica compuesta con la regla de Simpson:

Si la función a estimar es

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
| (2) |

Aplicando la regla compuesta de Simpson a las integrales (1) y (2):

1) Sea , la regla compuesta de Simpson es

2) Sea , la regla compuesta de Simpson es

Usando las aproximaciones de las integrales (1) y (2), obtenemos la aproximación para

Ejercicio 11

*Ejercicio 1, Inciso a, Capítulo 4, Sección 7, del libro de Burden y Faires.*

.

Transformando la integral para el intervalo , procedemos como sigue:

Entonces hacemos una transformación lineal tal que relacione con :

Si está relacionado con y está relacionado con , entonces tenemos un sistema de ecuaciones:

Como necesitamos que y , reemplazamos en el sistema y despejamos y :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Entonces

Despejando de y diferenciando, nos queda:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ahora, si y , reemplazamos en y :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Y la integral puede reescribirse como:

Ahora podemos proceder con la aproximación de la integral mediante cuadratura gaussiana:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

El valor exacto de la integral es:

*Ejercicio 1, Inciso c, Capítulo 4, Sección 7, del libro de Burden y Faires.*

.

Transformando la integral para el intervalo , el procedimiento es igual al desarrollado anteriormente:

Si y , reemplazamos en y :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Y la integral puede reescribirse como:

Ahora podemos proceder con la aproximación de la integral mediante cuadratura gaussiana:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

El valor exacto de la integral es:

*Ejercicio 2, Capítulo 4, Sección 7, del libro de Burden y Faires.*

1.a)

.

Transformando la integral para el intervalo , obtenemos:

Ahora podemos proceder con la aproximación de la integral mediante cuadratura gaussiana:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | |

El valor exacto de la integral es:

1.c)

.

Transformando la integral para el intervalo , obtenemos:

Ahora podemos proceder con la aproximación de la integral mediante cuadratura gaussiana:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | |

El valor exacto de la integral es: