

Tarea 3

Instrucciones generales

- La tarea se realiza en grupos de máximo 4 personas.
- Todos los archivos de esta tarea se encuentran en la Carpeta de One Drive.
- Si alguna función o archivo computacional está incompleto o genera error al momento de compilar, entonces pierde el 75% del puntaje de la pregunta asignada.

Parte 1: Calculadora de Integrales Definidas

Descripción General

- Esta pregunta consiste en realizar una interfaz gráfica de usuario en **Python** para aproximar el cálculo de una integral definida en un intervalo $[a, b]$.
- Para realizar dicha interfaz, pueden utilizar el paquete **tkinter**. Si desean utilizar otra alternativa para realizar dicha interfaz gráfica, deben consultarlo con el profesor con anterioridad.

Preguntas

- **Pregunta 1 [Valor 10 puntos]:** Investigue sobre la regla de Boole para aproximar una integral definida. Para esto, deben realizar un resumen de dicho método, indicando lo siguiente:
 - formulación matemática
 - cálculo de la cota del error
 - un ejemplo numérico (incluyendo cálculo de la cota de error)

Esta información debe estar en un documento con nombre **parte1_pq.pdf**

- **Pregunta 2 [Valor 30 puntos]:** Implementar computacionalmente, a través de una función, la regla del trapecio, de Simpson, de Boole, del Trapecio Compuesto, de Simpson Compuesto y cuadraturas Gaussianas. Para esto, considere lo siguiente.
 - Las reglas del trapecio, de Simpson y de Boole reciben como parámetros de entrada una función f (como texto) y los extremos del intervalo $[a, b]$. Los parámetros de salida son la aproximación de la integral I y una cota de error er .
 - Las reglas del trapecio compuesto, de Simpson compuesto y cuadratura Gaussiana reciben como parámetros de entrada una función f (como texto), los extremos del intervalo $[a, b]$ y una cantidad de puntos N . Los parámetros de salida son la aproximación de la integral I y una cota de error er .

Deben ejecutar un ejemplo para verificar la validez de dichas funciones. Dichas funciones deben estar en un archivo con nombre **parte1_p2.py**.

- **Pregunta 3 [Valor 60 puntos]:** Implementar una calculadora en Python, utilizando una interfaz gráfica, para aproximar el cálculo de una integral definida. Dicha implementación debe considerar los siguientes detalles:
 - Un ejemplo de la estructura de la interfaz gráfica se encuentra en las imágenes de la Figura 1. Pueden utilizar este ejemplo para desarrollar dicha interfaz.
 - El usuario deberá digitar la función $f(x)$ y los extremos del intervalo $[a, b]$.
 - El usuario podrá seleccionar el método para aproximar la integral definida. Los métodos deben estar separados en dos grupos: métodos simples y métodos compuestos, según se indican en la Figura 1(a). En el caso de seleccionar un método compuesto, el usuario debe indicar el número de puntos a utilizar en el método seleccionado, según se indica en la Figura 1(b)
 - Debe existir un botón *Calcular* que realizará la aproximación de la integral definida con los parámetros dados por el usuario. Los resultados esperados serán la aproximación de la integral utilizando el método indicado, además de la cota de error de dicho método.
 - La calculadora deberá mandar un mensaje de error en el caso de que la función digitada por el usuario esté mal escrita (ver Figura 1(c)).
 - La calculadora deberá mandar un mensaje de error en el caso de que la función digitada no sea continua en el intervalo seleccionado (ver Figura 1(d)).
 - La interfaz debe contener un botón de *Ayuda* que habilitará una pequeña ayuda de como utilizar dicha calculadora.
 - **Importante:** No es necesario que la presentación de la calculadora sea idéntica a los ejemplos que se muestran en la Figura 1. Basta con que dicha interfaz cumpla las observaciones mencionadas anteriormente.
- Dicha implementación debe estar en un archivo con nombre `parte1_p3.py`.
- Para el desarrollo de esta pregunta, considere las siguientes referencias:
 - Manuales de `tkinter`:
<https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/guia-tkinter/latest/guia-tkinter.pdf>
<https://likegeeks.com/es/ejemplos-de-la-gui-de-python/>
<https://www.youtube.com/watch?v=jqRHhWjKDD8>
<https://pythonprogramming.net/how-to-embed-matplotlib-graph-tkinter-gui/>
 - Continuidad de una función e intervalos con `Sympy`:
https://docs.sympy.org/latest/modules/calculus/index.html#sympy.calculus.util.continuous_domain
<https://pypi.org/project/python-intervals/1.4.0/>
 - Manejo de errores y excepciones en Python:
<https://docs.python.org/3/tutorial/errors.html>

Calculadora de Integrales Definidas

$$\int_a^b f(x) dx$$

$f(x) =$

$a =$ $b =$

☒ Métodos Simples ☐ Métodos Compuestos

☒ Trapecio

☐ Simpson

☐ Regla de Boole

Aproximación=

Error=

(a)

Calculadora de Integrales Definidas

$$\int_a^b f(x) dx$$

$f(x) =$

$a =$ $b =$

☐ Métodos Simples ☒ Métodos Compuestos

☒ Trapecio Compuesto

☐ Simpson Compuesto

☐ Cuadraturas Gaussian

Aproximación=

(b)

Calculadora de Integrales Definidas

$$\int_a^b f(x) dx$$

$f(x) =$

$a =$ $b =$

☒ Métodos Simples ☐ Métodos Compuestos

☒ Trapecio

☐ Simpson

☐ Regla de Boole

Aproximación=

Error=

(c)

Calculadora de Integrales Definidas

$$\int_a^b f(x) dx$$

$f(x) =$

$a =$ $b =$

☒ Métodos Simples ☐ Métodos Compuestos

☒ Trapecio Compuesto

☐ Simpson Compuesto

☐ Cuadraturas Gaussian

Aproximación=

Error=

(d)

Figura 1: Ejemplos de la interfaz de la calculadora (a) Cálculo usando un método simple. (b) Cálculo usando un método compuesto. (c) Error digitando la función. (d) Error de continuidad de la función.

Información de la Entrega

- **Fecha y hora límite:** Lunes 13 de Junio del 2021 a la 11:59 pm.
- Los documentos deben estar en una carpeta principal con nombre **Tarea 3**.
- Deben enviar la carpeta **Tarea 3** en formato **zip** al correo **jusoto@tec.ac.cr**, con el encabezado **Entrega Tarea 3 - ANPI**. En el cuerpo del correo deben indicar el nombre completo de los miembros del grupo.
- **OBSERVACIÓN IMPORTANTE:** Las entregas tardías se penalizarán con una reducción del **25%** de la nota máxima por hora de atraso.
- **NO HAY DEFENSA PARA ESTA TAREA**