ESTUDIANTES

Samy Felipe Cuestas Merchán
Juan Camilo Mendieta Hernández

Análisis Numérico
Taller 4

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ, D.C.
NOVIEMBRE 7
2021

1. Integració

b. **G2**: Aplique lo anterior (numeral a), para aproximar $\int_0^2 \sqrt{x} sinx dx$ y evaluar el error de truncamiento y el error relativo

Al utilizar la biblioteca para realizar la integral encontramos que da como respuesta 1.5326450170308854 y haciendo una comparacion con WolframAlpha que tiene un resultado de 1.5326450170308854164244188405271580799260110015243855982620300204… y podemos observar que los primeros 16 digitos son iguales y podemos decir que se encontro el resultado esperado.

i. **G1-G2**: Realice una revisión de la librería en R y/o Python para el caso de las integrales impropias. ¿Es posible para estas integrales utilizar la regla de Simpson? Y aplique para encontrar para aproximar las siguientes integrales y compárela con la solución que obtiene utilizando GeoGebra o Wolfram Alpha

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{(1+x^2)^3} dx \;;\; \int_0^1 \frac{sinx}{x} dx$$

Tras realizar una investigación y revisión de la librería en Python que se encarga de realizar las integrales encontramos que esta librería es Sympy y que se va a realizar una comparación usando Wolfram Alpha para la primera integral encontramos que da como resultado 0.04452431127404312 y en wolfram (https://www.wolframalpha.com/input/?i2d=true&i=Integrate%5BDivide%5B1%2CPower%5B%5C%2840%291%2BPower%5Bx%2C2%5D%5C%2841%29%2C3%5D%5D%2C%7Bx%2C1%2C%E2%88%9E%7D%5D) el resultado aproximado 0.0445243112740431 y para la segunda integral es 0.946083070367183 y en wolfram (https://www.wolframalpha.com/input/?i2d=true&i=Integrate%5BDivide%5Bsin+x%2Cx%5D%2C%7Bx%2C0%2C1%7D%5D) el resultado aproximado es 0.946083070367183 entonces podemos observar que la biblioteca es confiable en su resultado.

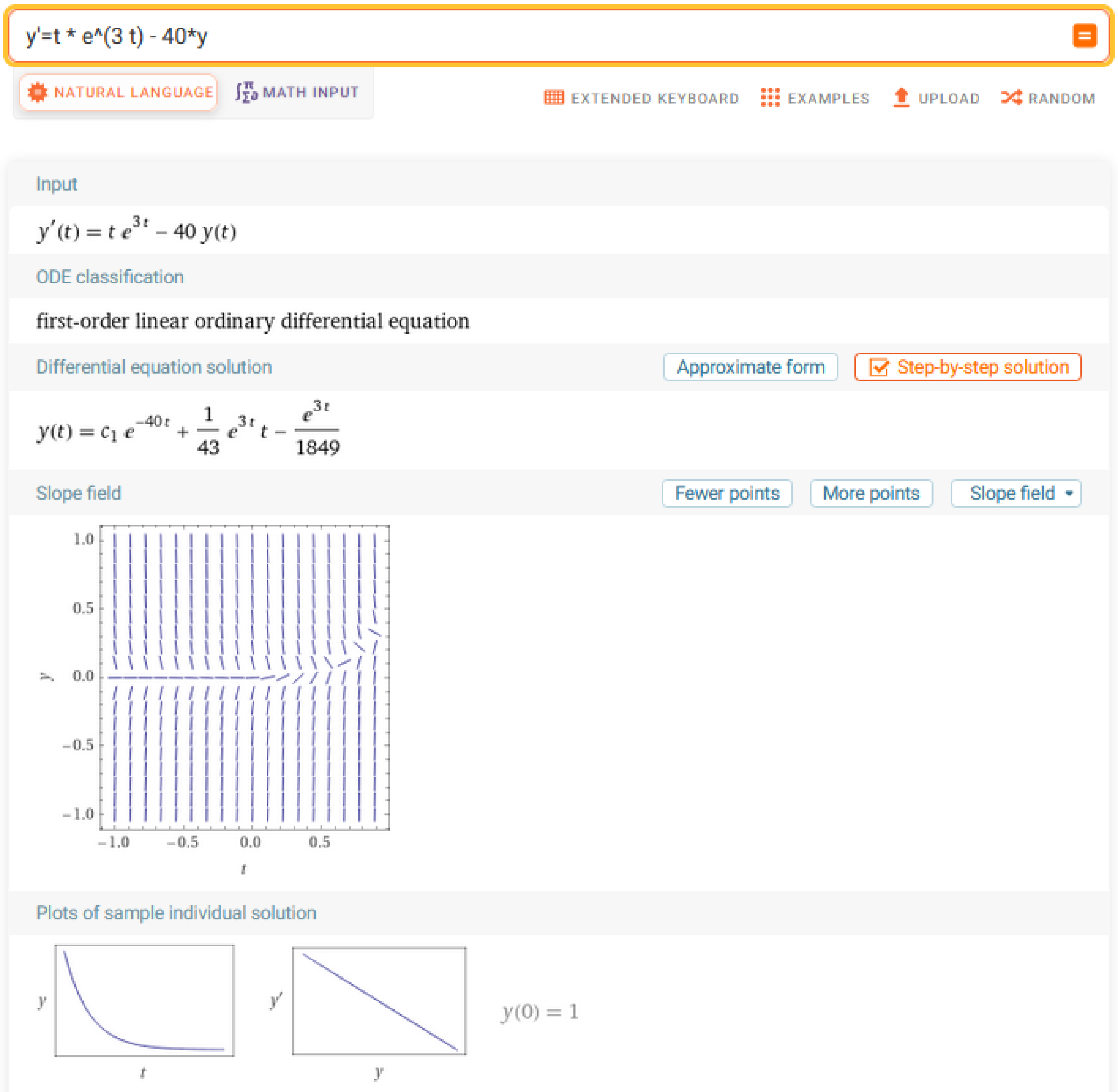
2. Ecuaciones Diferenciales

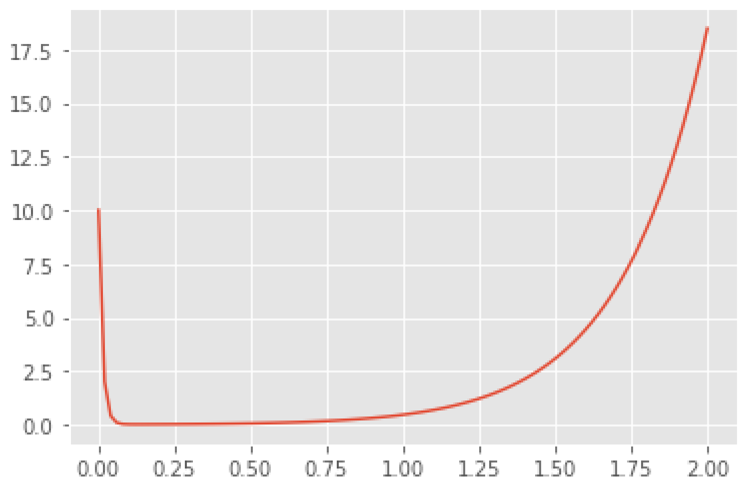
II.Considere el problema de valor inicial

a. Utilice Euler para aproximar las soluciones en t=0.4;0.01;1.55 y estime el error de truncamiento. Finalmente compare numérica y gráficamente, la solución aproximada con la solución exacta en cada punto y en general ósea un error total promedio

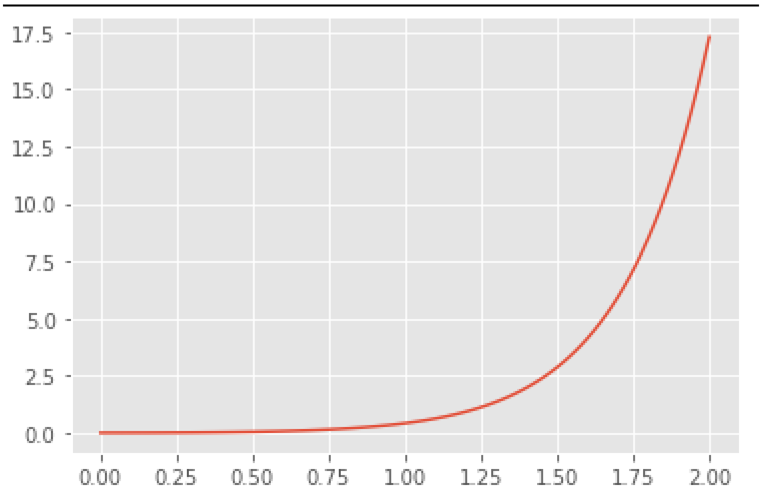
$$y' = t\exp(3t) - 40y,\; t \in [1,2],\; y(1) = 10.$$

Se utilizó WolframAlpha para poder encontrar una solución exacta de la función y se comparó con la solución aproximada que se hizo con una implementación propia del método de euler.





Gráfica de la solución con método de euler.



Gráfica de la solución exacta.

Al observar las dos gráficas encontramos que tiene un comportamiento similar y que su valores se aproximan, para que tomaran estos valores se utilizó en la solución por euler cien iteraciones del método.

euler (0.04 , 0.40042473461861805)

exacta (0.04 , 0.0004390469081325855)

euler (1.540000000000001 , 3.5691192290210987)

exacta (1.540000000000001 , 3.580011236067597)

Ahora al observar y comparar numéricamente los resultados entre la solución exacta y por el método de euler se puede ver que mientras más iteraciones se hacen los valores correspondientes a la respuesta el error va disminuyendo.

Se tiene un error promedio aproximado de 0.278567