INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR DE CHICONTEPEC

RESUMEN UNIDAD 5 Y 6

PROGRAMAS PYTHON

TOPICOS AVANZADOS DE PROGRAMACION

NOMBRE:

ASLHEY CRUZ HERNANDEZ HERNANDEZ

SEMESTRE: 4

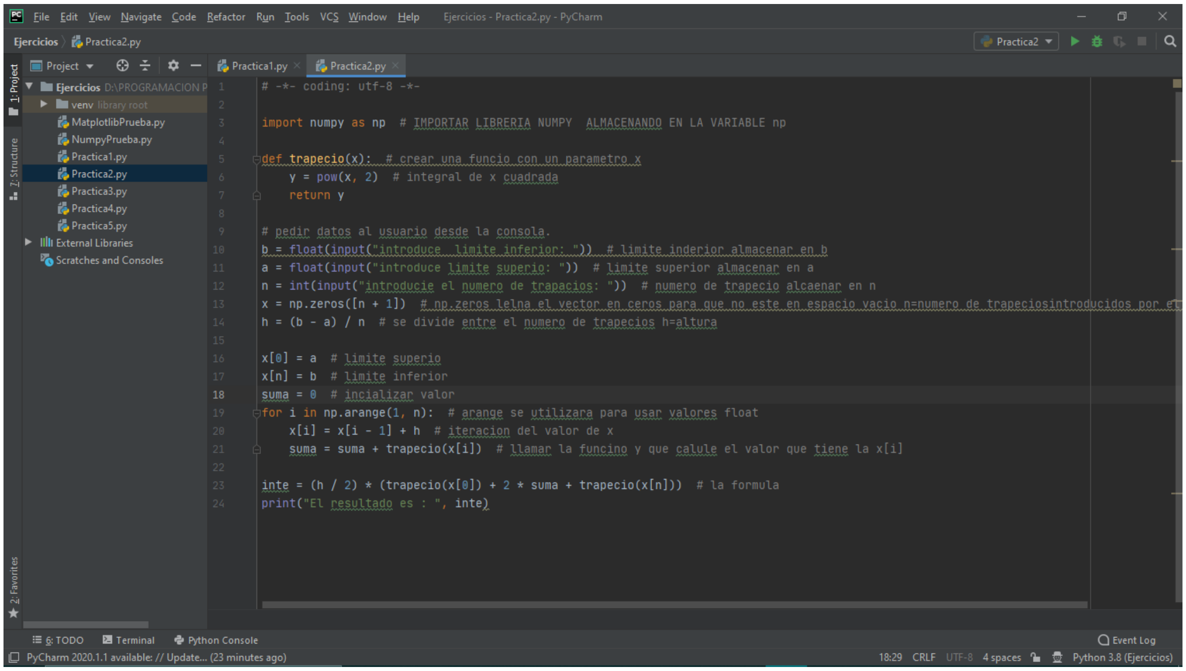
N°CONTROL: 1917VC001

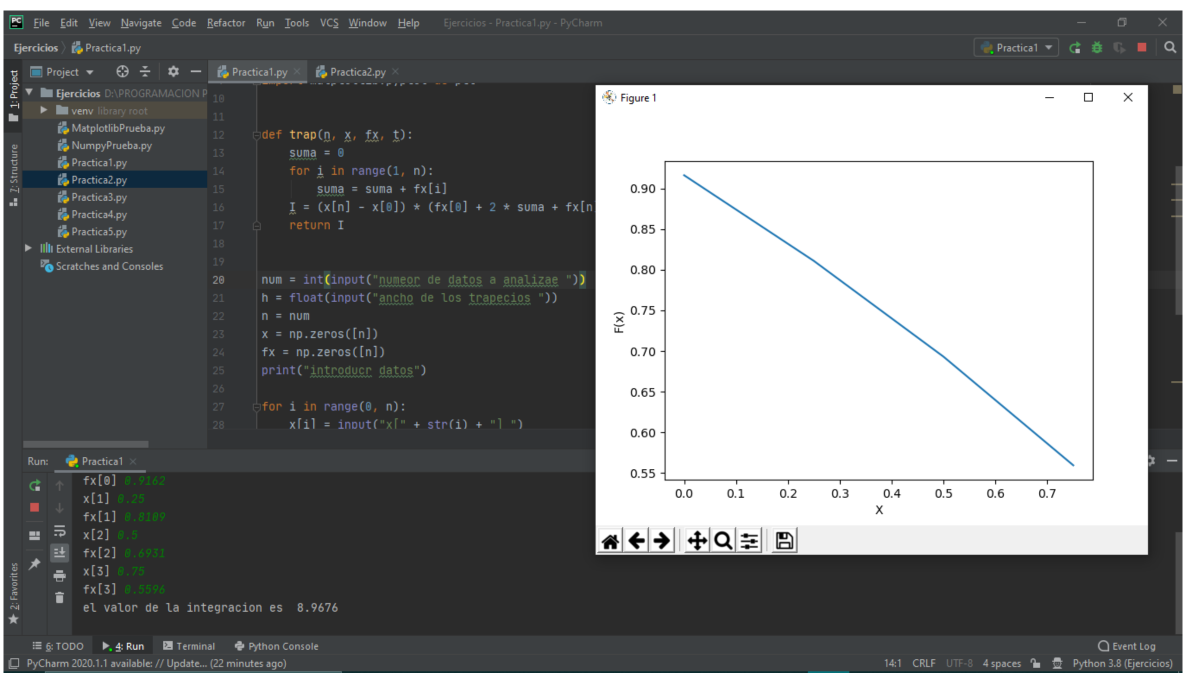
CARRERA: ING. SISTEMAS COMPUTACIONALES

DOCENTE: ING. EFREN FLORES CRUZ

29/05/2020

PROGRAMAS PYTHON





RESUMEN UNIDAD 5

Resumen Unidad 5 "Metodos Numericos"

5.1- Polinomio de interpolación de Newton

Con este método podemos ajustar un polinomio de n-ésimo grado a n+1 datos. Newton, que trabaja directamente en la tabla obtenida mediante el proceso de diferencias divididas, se obtuvo en primer lugar las diferencias finitas ordinarias y luego las diferencias finitas divididas.

5.2- Polinomio de interpolación de Lagrange

En análisis numérico, el polinomio de lagrange, llamado así en honor a Joseph, es el polinomio que interpola un conjunto de puntos dado en la forma de Lagrange. Fue descubierto más tarde. Dado que existe un único polinomio interpolador para un determinado conjunto de puntos, resulta algo confuso llamar a este polinomio el polinomio interpolador de lagrange. Un nombre más conciso es interpolación polinómica en la forma lagrange.

Existen en todas las ramas de la ciencia, en la Física, en la Matemática, en la Química, en la Astronomía, en Biología. Situaciones en las que conociendo un conjunto de datos experimentales en un cierto intervalo de la variable independiente, esto es, conociendo una cierta cantidad de datos tabulados, se hace preciso encontrar una función que verifique todos esos datos y permita por consiguiente, predecir la existencia de otros valores con la aproximación adecuada.

Scribe

5.3- Interpolación Segmentada

En el subcampo matemático del análisis numérico, un spline es una curva diferenciable definida en porciones mediante polinomios. En los problemas de interpolación, se utiliza a menudo la interpolación mediante splines porque da lugar a resultados similares requiriendo solamente el uso de polinomios de bajo grado, evitando así las oscilaciones, indeseables en la mayoría de las aplicaciones, encontradas al interpolar mediante polinomios de grado elevado. El término spline hace referencia a una amplia clase de funciones que son utilizadas en aplicaciones que requieren la interpolación de datos, o un suavizado de curvas. Los splines son utilizados

5.4- Regresión y correlación

Para estudiar la relación lineal existente entre dos variables continuas es necesario disponer de parámetros que permitan cuantificar dicha relación. Uno de estos parámetros es la covarianza que indica el grado de variación conjunta de dos variables aleatorias.

$$\text{Covarianza muestral} = Cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N - 1}$$

Siendo $\bar{x}$ e $\bar{y}$ la media de cada variable y x_i e y_i el valor de las variables para la observación de i. La covarianza depende de las escalas en que se miden las variables estudiadas, por lo tanto, no es comparable entre distintos pares de variables. Para poder hacer comparaciones se estandariza la covarianza, generando lo que se conoce como coeficientar de correlación.

5.5- Mínimos Cuadrados

Es un procedimiento de análisis numérico en la que, dados un conjunto de datos (pares ordenados y familia de funciones), se intenta determinar la función continua que mejor se aproxime a los datos (línea de regresión o la línea de mejor ajuste), proporcionando una demostración visual de la relación entre los puntos de los mismos. En su forma más simple, busca minimizar la suma de cuadrados de las diferencias ordenadas.

5.6- Problemas de aplicación

Problemática: Los datos $x_0 = 1$, $x_1 = 4$ y $x_2 = 6$ se utilizaron para estimar ln2 mediante una parábola. Ahora, agregando un cuarto punto ($x_3 = 5$; $f(x_3) = 1.609438$), estime ln2 con un polinomio de interpolación de Newt

Solución

$$f_3(x) = b_0 + b_1(x - x_0) + b_2(x - x_0) + b_3(x - x_0)(x - x_1)(x - x$$

$$f[x, x_0] = \frac{1.386294 - 0}{4 - 0} = 0.4620981$$

$$f[x_1, x_1] = \frac{1.791759 - 1.386294}{6 - 4} = 0.2027326$$

RESUMEN UNIDAD 6

RESUMEN UNIDAD 6 "METODOS NUMERICOS"

6.1- Métodos de 1 paso

Los métodos de un paso tienen como objetivo obtener una aproximación de la solución de un problema bien planteado de valor inicial en cada punto de la malla, basándose en el resultado obtenido para el punto anterior. Hay 2 cuestiones importantes para evaluar un algoritmo:

- El esfuerzo computacional requerido para ejecutarlo
- La precisión que este esfuerzo produce

6.2- Metodos de pasos multiples

Los metodos de un paso descritos anteriormente, son distintos a este y se muestra con el ejemplo:

Se considera (P.V.I) 8< : 8<: $y0(x) = f(x; y(x)); x2 [a; b]; y(a) = y0$ dado, el que supondremos tiene solución única, $y : [a; b]$

Dada una partición del intervalo $[a; b]$; $a = x0 < x1 < \quad < xN = b$; los metodos que hemos visto hasta aquí solo usan la información del valor yi de la solucion calculada en xi para obtener $yi + 1$. Por eso se denominan metodos de paso simple. Parece razonable pensar que tambien podrian utilizarse los valores yi

Para ello, si integramos $y0(x) = f(x; y(x))$ en el intervalo $[xi; xi + 1]$, se tiene: $Z\, xi + 1\, xi\, y0(x)\, dx = Z\, xi + 1\, xi\, f(x; y(x))$

Scribe

6.3- Sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias

En un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de cualquier orden, puede ser reducido a un sistema equivalente de primer orden, si se introducen nuevas variables y ecuaciones. Por esa razón en este artículo sólo se considera sistema de ecuaciones de primer orden. Un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden escrito en forma explicita es un sistema de ecuaciones de la forma:

APLICACIONES

6.4- Reducción a un sistema de primer orden

PROBLEMATICA: Dado un sistema de ecuaciones diferenciales de orden n con m ecuaciones:

$$F_i\left(x_j, \frac{dx_j}{dt}, \dots \frac{d^n x_j}{dt^n}; t\right) = 0 \quad \text{con } i, j \in \{1, 2, \dots, m\}$$

Existe un sistema equivalente de primer orden con a lo sumo $(n+1) \times m$ ecuaciones. Para ver esto consideramos un sistema en que intervienen m funciones incognitas x_j y sus n derivadas, e introduzcamos un nuevo conjunto de variables $y_{i,k}$, definimos de la siguiente manera:

$$y_{i,k}(t) := \frac{d^k x_i(t)}{dt^k}$$

El sistema de primer orden equivalente en las variables $y_{i,k}$ resulta:

$$\begin{cases} y_{i,k+1} = \dfrac{dy_{i,k}}{dt} & k \in \{0, 1, \dots, n-1\} \\ F_i(y_{j,0}, y_{j,1}, \dots, y_{j,n}; t) = 0 & i, j \in \{1, 2, \dots, m\} \end{cases}$$