Prácticas Cálculo I

Práctica 3 (11- X-2017)

Objetivos

- Utilizar Octave como calculadora numérica y gráfica para la resolución de problemas.
- Representar polinomios de Taylor de una función en un punto comprobando la aproximación que proporcionan en las proximidades de dicho punto.

Polinomios de Taylor:

Supongamos que $f(x)$ es una función derivable n veces en el punto $x=a$. Se define el polinomio de Taylor de grado n correspondiente a la función f en el punto $x=a$ como

$$T_n\left[f(x);a\right]=\sum_{k=0}^{n}\frac{f^{(k}(a)}{k!}(x-a)^k=$$
$$=f(a)+\frac{f'(a)}{1!}(x-a)+\frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2+\ldots+\frac{f^{(n}(a)}{n!}(x-a)^n$$

En el caso en que $a=0$ el polinomio se llama de MacLaurin.

Ejercicio 1	Acceder a la página https://www.giematic.unican.es/index.php/funciones-de-una-variable/material-interactivo Realizar los dos ejercicios del apartado preliminares.
Observa	El polinomio de Taylor de grado n de un polinomio de grado n es el propio polinomio.

Definiendo una función en Octave con el comando `inline`

```
f=inline('x^2')
f(2) %devuelve 4
%Si se quiere evaluar en un vector deberá escribirse
g=inline('x.^2')
x=-0:10;
g(x)
```

Ejercicio 2	1. Calcular a mano el polinomio de Taylor de grado 3 y 5 de la función $f(x) = \operatorname{sen} x$ en el punto $a = 0$ 2. Representar con Octave la función $f(x)$ y los polinomio de Taylor obtenidos en el apartado 1. 3. Evalúa el valor de la función y sus polinomios de Taylor en puntos próximos al punto a. 4. Acceder a la página https://www.giematic.unican.es/index.php/funciones-de-una-variable/material-interactivo y realizar el ejemplo 1 del apartado Cálculo de polinomios de Taylor. 5. Repetir los tres pasos anteriores considerando la misma función y el punto $a = \frac{\pi}{4}$.

Indicación apartado 1

Para dibujar la función y el polinomio de Taylor de grado 3 puedes utilizar un fichero-M y escribir las siguientes órdenes:

```
x=-2*pi:0.1:2*pi;
y1=sin(x);
y2=x-x.^3/6;
plot(x,y1,x,y2)
```

o también

```
x=-2*pi:0.1:2*pi;
f=inline('sin(x)');
g=inline('x-x.^3/6');
plot(x,f(x),x,g(x))
```

Indicación apartado 3

```
format long
disp('Valor de f en puntos próximos a 0:')
vf=f(puntos)
disp('Valor del polinomo en puntos próximos a 0:')
vg=g(puntos)
disp('Diferencia:')
vf-vg
```

Ejercicio 3	1. Calcular a mano el polinomio de Taylor de grado 2 y 4 de la función $f(x) = \cos x$ en el punto $a = 0$ 2. Representar con Octave la función $f(x)$ y los polinomio de Taylor obtenidos en el apartado 1.

3. Evalúa el valor de la función y sus polinomios de Taylor en puntos próximos al punto a.
4. Acceder a la página
https://www.giematic.unican.es/index.php/funciones-de-una-variable/material-interactivo
y realizar el ejemplo 2 del apartado Cálculo de polinomios de Taylor.
5. Repetir los tres pasos anteriores considerando la misma función y el punto $a = \frac{\pi}{4}$.

Ejercicio 4

1. Calcular a mano el polinomio de Taylor de grado 2 y 4 de la función $f(x) = \log x$ en el punto $a = 1$
2. Representar con Octave la función $f(x)$ y los polinomio de Taylor obtenidos en el apartado 1.
3. Evalúa el valor de la función y sus polinomios de Taylor en puntos próximos al punto a.
4. Acceder a la página
https://www.giematic.unican.es/index.php/funciones-de-una-variable/material-interactivo
y realizar el ejemplo 3 del apartado Cálculo de polinomios de Taylor.

Resumen de comandos

Estos son los comandos utilizados en esta práctica que se darán por conocidos en las prácticas siguientes y que conviene retener porque se podrán preguntar en las distintas pruebas de evaluación.

- Para definir una función inline: : `inline`