

Prácticas Cálculo I

Práctica 5 (24- X-2018)

Objetivo

- Utilizar Octave/Matlab como calculadora numérica y gráfica para la resolución de problemas.

1

Serie numérica

Dada una sucesión infinita de números reales (a_n) se denomina *serie numérica* a la

suma de sus infinitos términos, se denota:

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$$

- A la expresión a_n se le llama **término general de la serie**.

- La **suma parcial enésima** de la serie es $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$

Ejercicio

1

Dada la serie numérica $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n^2+2}$, se pide

(a) Calcular el sumando 30 y la suma de los primeros 30 términos.

(b) Representar

○ Los puntos: (n, a_n) para n desde 1 hasta 10

○ Los puntos: (n, S_n) para n desde 1 hasta 10

Indicación
(a)

```
%Sumando 30
n=30;
an=(n+3)./(n.^2+2)
%Suma de los primeros 30 números
n=1:30;
an=(n+3)./(n.^2+2);
sum(an)
```

Indicación
(b)

```
%Cálculo de los diez primeros sumandos
n=1:10;
an=(n+3)./(n.^2+2);
%Cálculo de los diez primeros términos de la sucesión Sn
```

```

sn(1)=an(1);
for k=2:10
    %sn(k)=sum(an(1:k));
    sn(k)=sn(k-1)+an(k);
end
%Representación de an y Sn
plot(n,an,'or',n,sn,'*g')
legend('Sucesión an','Sucesión Sn')

```

2 Series de potencias

Una expresión de la forma $\sum_{n=0}^{\infty} a_n (x-a)^n$ recibe el nombre de *serie de potencias centrada en el punto a* . Una serie de potencias puede ser interpretada como una función de x

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n (x-a)^n$$

3 Serie geométrica

Dada la serie $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$ con x un número real, se puede comprobar que es convergente para $|x| < 1$.

Por lo tanto $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$ es una función cuyo dominio es $|x| < 1$. Además,

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} x^n = \frac{1}{1-x} \text{ si } |x| < 1$$

Ejercicio

2

(a) Representa la gráfica de la función $g(x) = \frac{1}{1-x}$ en 30 puntos del intervalo $[-2, 2]$

(b) Representa en la misma figura una aproximación de $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$ considerando los cinco primeros términos de la serie. Considerar los mismos puntos x para representar f que los del apartado (a).

Indicación

```

clear all
x=linspace(-2,2,30);
f=0;
for n=0:4
    f=f+x.^n;

```

```
end
g=1./ (1-x);
plot(x,g,'r*',x,f,'bo')
legend('g(x)', 'Suma aproximada')
```

Ejercicio

3

Accede a la página de la asignatura en Moodle y contesta a las preguntas del cuestionario *Práctica 5*.

IMPORTANTE: Realiza los ejercicios a mano y comprueba gráficamente el resultado obtenido escribiendo todas las órdenes que sean precisas para dar respuesta en un fichero .m

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 sumar las componentes de un vector : sum