

# 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

- Calcular el sumando 30 y la suma de los primeros 30 términos.
- 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

```

```
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