

Prácticas Matlab

Práctica 4 (19- X-2016)

Objetivos

- Estudiar la convergencia o divergencia de una serie de términos positivos utilizando distintos criterios combinado las conclusiones experimentales (el ordenador) con el rigor matemático (resultados teóricos).

Comandos de Matlab

Para calcular la suma entre dos valores de una expresión simbólica

```
symsum(f,a,b)  
symsum(f,s,a,b)
```

Ejemplo:

```
>> syms n  
>> symsum(1/n,1,inf)
```

Para calcular la suma de las componentes de un vector

```
sum(vector)
```

Ejemplo:

```
>> vector=1:100;  
>> sum(vector)  
>> sum(vector(20:30))
```

Para calcular el límite de una expresión simbólica

```
limit(expresión,variable,valor)
```

Ejemplo:

```
>> syms x  
>> limit(sin(x)/x,x,0)  
>> limit((x^2+3)/(x^2+4),x,inf)
```

Ejercicios

1

Se consideran las siguientes series (1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)5^n}{n \cdot 3^{2n}}$ (2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^{n+2}}{(n+1)^2 \cdot 2^{2n}}$

Comprueba si cumplen la condición necesaria de convergencia.

Código Matlab

A modo de ejemplo se escribe el código para el apartado (1)

```
syms n
an=(n+1)*(5^n)/(n*3^(2*n))
limit(an,n,inf)
```

2

Determinar la convergencia de las siguientes series indicando el criterio utilizado

- (a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)5^n}{n \cdot 3^{2n}}$ (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^{n+2}}{(n+1)^2 \cdot 2^{2n}}$ (c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{2^n + 3^n}$
- (d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$ (e) $\sum_{n=1}^{\infty} \log\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$ (f) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{n^2 + 3}$
- (g) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n \cdot e^{2n+3}}{(5n+3)2^{n+1}}$ (h) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + \sqrt{n}}$ (i) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + n}{3 + \log n}$
- (j) $\sum_{n=1}^{\infty} \log\left(\frac{3n+2}{n+1}\right)$ (k) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(n+2)}$ (l) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^n + e^n}$
- (m) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3 \operatorname{tg}\left(\frac{1}{n}\right)}$

Serie	Criterio	Carácter
(a)		
(c)		
(e)		
(g)		
(i)		
(k)		
(m)		

Serie	Criterio	Carácter
(b)		
(d)		
(f)		
(h)		
(j)		
(l)		

3

Considera la serie armónica $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ cuya suma es $\frac{\pi^2}{6}$. Representa, en un mismo gráfico, los 10 primeros términos de las dos sucesiones siguientes:

- La sucesión de su suma parcial enésima es $S_n = 1 + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$
- La sucesión de su término general: $a_n = \frac{1}{n^2}$

Observa que S_n se aproxima a $\frac{\pi^2}{6}$ y que a_n tiende a cero.

Órdenes Matlab

```
n=1:10;
%Término general de la serie
an=1./(n.^2);
%Cálculo de la sumas parciales
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
format long
plot(n,an,'or',n,sn,'og')
legend('an','Sn')
```

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 calcular el límite de una expresión simbólica: `limit`
- Para calcular la suma de las componentes de un vector: `sum`
- Para calcular la suma de una expresión simbólica entre dos valores: `symsum`