

**Análisis Matemático II**  
**Lic. en Ciencias de la Computación - 2021**  
**Práctico II - Sucesiones y Series**

- (1) Determinar si cada una de las siguientes sucesiones es convergente o no. Si la sucesión converge, calcular su límite.

|                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| (a) $a_n = \frac{5-2n}{3n-7}$   | (e) $a_n = \left(-\frac{1}{3}\right)^n$ | (i) $a_n = \left(1 - \frac{5}{n}\right)^n$ |
| (b) $a_n = \frac{n}{\ln(n+1)}$  | (f) $a_n = n^3 e^{-n}$                  | (j) $a_n = \pi/4 - \arctan(n)$             |
| (c) $a_n = n - \sqrt{n^2 - 4n}$ | (g) $a_n = \cos(n\pi)$                  | (k) $a_n = \frac{\sin^2(n)}{4^n}$          |
| (d) $a_n = 20(-1)^{n+1}$        | (h) $a_n = n \sin(6/n)$                 |  |

- (2) Determinar si cada una de las siguientes sucesiones es: (i) acotada superior y/o inferiormente; (ii) positiva o negativa (a partir de cierto  $n_0$ ); (iii) creciente, decreciente o alternante; (iv) convergente, divergente, divergente a  $\infty$  o  $-\infty$ .

|  |   |  |
|--|---|--|
| (a) $a_n = \frac{2n}{n^2+1}$             | (d) $a_n = \frac{2^n}{n!}$                  | (g) $a_n = \frac{n!}{n^n}$                                     |
| (b) $a_n = \sin\left(\frac{1}{n}\right)$ | (e) $a_n = \ln\left(\frac{n+2}{n+1}\right)$ | (h) $a_n = \frac{\ln(n+3)}{n+3}$                               |
| (c) $a_n = \frac{(-1)^n n}{e^n}$         | (f) $a_n = \frac{2^{2n}(n!)^2}{(2n)!}$      | (i) $\sqrt{3}, \sqrt{\sqrt{3}}, \sqrt{\sqrt{\sqrt{3}}}, \dots$ |

- (3) Dadas las siguientes series, calcular su suma o demostrar que divergen.

|   |   |
|---|---|
| (a) $4 + \frac{8}{5} + \frac{16}{25} + \frac{32}{125} + \dots$        | (h) $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2^{k+3}}{e^{k-3}}$   |
| (b) $\frac{2}{3} - \frac{2}{9} + \frac{2}{27} - \frac{2}{81} + \dots$ | (i) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$          |
| (c) $\sum_{n=1}^{\infty} 3\left(-\frac{1}{4}\right)^{n-1}$            | (j) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 7n + 12}$   |
| (d) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{5}{10^{3n}}$                           | (k) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n - 1}{4^n}$       |
| (e) $\sum_{j=1}^{\infty} \pi^{j/2} \cos(j\pi)$                        | (l) $\sum_{n=1}^{\infty} (10^{-n} + 9^{-n})$        |
| (f) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$                      | (m) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+3} + 3^n}{6^n}$ |
| (g) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-5)^n}{8^{2n}}$                       |   |

- (4) Expresar los siguientes números en términos de una serie y luego como una relación entre números enteros.

(a)  $0, \overline{5} = 0,55555\dots$       (b)  $0, \overline{307} = 0,307307307\dots$       (c)  $6,123\overline{456}$

- (5) Usar los tests de convergencia para determinar si las siguientes series convergen o divergen.

|  |  |   |
|--|--|---|
| (a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^4 - 2}$            | (e) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4}{n!}$             | (i) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$                  |
| (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2 + n + 1}$ | (f) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^3 + 1}$    | (j) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n+1}}{n^n}$            |
| (c) $\sum_{n=8}^{\infty} \frac{1}{\pi^n + 5}$          | (g) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^2 e^n}$         | (k) $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n}{2n+1} \right)^n$ |
| (d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{1 + n\sqrt{n}}$    | (h) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{3^n \ln n}$ | (l) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(\ln n)^n}$             |

- (6) Determinar si las siguientes series convergen absolutamente, convergen condicionalmente, o divergen.

|   |   |  |
|---|---|--|
| (a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2 + \ln n}$  | (d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n}}$       | (g) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1}$       |
| (b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n}}{2^n}$       | (e) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{(n+1) \ln(n+1)}$ | (h) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\log(n+2)}$   |
| (c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{100 \cos(n\pi)}{2n+3}$ | (f) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (n^2 - 1)}{n^2 + 1}$  | (i) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[n]{n}}$ |

- (7) Utilizar el criterio de la integral para series numéricas y determinar si las siguientes integrales convergen o no.

|  |  |
|--|--|
| (a) $\int_1^{\infty} \frac{e^x}{x^x} dx$ | (b) $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x(\log x)^x}$ |
|--|--|