**Análisis Matemático II**

**Lic. en Ciencias de la Computación**

**Práctico 2 - 2020**

(1) Determina si cada una de las siguientes sucesiones es convergente o divergente. Si la sucesión converge calcula su límite.

*a)* $a_n = \dfrac{5-2n}{3n-7}$

*b)* $a_n = \dfrac{n}{\ln(n+1)}$

*c)* $a_n = n - \sqrt{n^2-4n}$

*d)* $a_n = 20\,(-1)^{n+1}$

*e)* $a_n = (-\frac{1}{3})^n$

*f)* $a_n = n^3\,\mathrm{e}^{-n}$

*g)* $a_n = \cos(n\pi)$

*h)* $a_n = n\,\mathrm{sen}(6/n)$

*i)* $a_n = \left(1-\dfrac{5}{n}\right)^n$

*j)* $a_n = \pi/4 - \arctan(n)$

*k)* $a_n = \dfrac{\mathrm{sen}^2(n)}{4^n}$

(2) Determina 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)* $a_n = \dfrac{2n}{n^2+1}$

*b)* $a_n = \sin\left(\dfrac{1}{n}\right)$

*c)* $a_n = \dfrac{(-1)^n n}{e^n}$

*d)* $a_n = \dfrac{2^n}{n!}$

*e)* $a_n = \ln\left(\dfrac{n+2}{n+1}\right)$

*f)* $a_n = \dfrac{n!}{n^n}$

*g)* $a_n = \dfrac{\ln(n+3)}{n+3}$

*h)* $\sqrt{3}, \sqrt{\sqrt{3}}, \sqrt{\sqrt{\sqrt{3}}}, \ldots$

(3) Dadas las siguientes series, encuentra su suma o demuestra que divergen.

*a)* $4 + \dfrac{8}{5} + \dfrac{16}{25} + \dfrac{32}{125} + \ldots$

*b)* $\dfrac{2}{3} - \dfrac{2}{9} + \dfrac{2}{27} - \dfrac{2}{81} + \ldots$

*c)* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} 3\left(-\frac{1}{4}\right)^{n-1}$

*d)* $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{5}{10^{3n}}$

*e)* $\displaystyle\sum_{j=1}^{\infty} \pi^{j/2}\cos(j\pi)$

*f)* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)}$

*g)* $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-5)^n}{8^{2n}}$

*h)* $\displaystyle\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2^{k+3}}{e^{k-3}}$

*i)* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$

*j)* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+7n+12}$

*k)* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n-1}{4^n}$

*l)* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \left(10^{-n}+9^{-n}\right)$

*m)* $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+3}+3^n}{6^n}$

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

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

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

*a*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^4-2}$ *e*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4}{n!}$ *i*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$

*b*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n^2+n+1}$ *f*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^3+1}$ *j*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n+1}}{n^n}$

*c*) $\displaystyle\sum_{n=8}^{\infty} \frac{1}{\pi^n+5}$ *g*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^2e^n}$ *k*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$

*d*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{1+n\sqrt{n}}$ *h*) $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{3^n \ln n}$ *l*) $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(\ln n)^n}$

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

*a*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2+\ln n}$ *d*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n}}$ *g*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1}$

*b*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n}}{2^n}$ *e*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{(n+1)\ln(n+1)}$ *h*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\log(n+2)}$

*c*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{100\cos(n\pi)}{2n+3}$ *f*) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n(n^2-1)}{n^2+1}$ *i*) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[n]{n}}$

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

*a*) $\displaystyle\int_1^{\infty} \frac{e^x}{x^x}\,dx$ *b*) $\displaystyle\int_2^{\infty} \frac{dx}{x(\log x)^x}$