1. use o teste da razão para determinar o comportamento das seguintes séries:

   (a) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$

   (b) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{2^n}$

   (c) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$

   (d) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$

   (e) $\displaystyle 1 + \frac{1 \cdot 3}{2!} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{3!} + \cdots + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdots (2n-1)}{n!} + \cdots$

2. use o teste da raiz para determinar o comportamento das seguintes séries:

   (a) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt[n]{n} - 1)^n$

   (b) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^n}{n^n}$

   (c) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(\ln 2)^n}$

   (d) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} e^n \left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}$

3. Classifique cada uma das seguintes séries como absolutamente convergente, condicionalmente convergente ou divergente:

   (a) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt{n+10}}$

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

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

   (d) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n^3}{1+n^5}$

   (e) $\displaystyle\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sqrt{n}}{\ln n}$

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

(g) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{\sqrt{n}}{n+3}$

(h) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{2}{3n^2}$

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

(j) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{\sin^2 n}{n^{9/2}}$

4. Verifique se cada uma das seguintes afirmações é verdadeira ou falsa:

   (a) toda série alternada convergente é condicionalmente convergente,

   (b) toda série absolutamente convergente é convergente,

   (c) toda série convergente é absolutamente convergente,

   (d) toda série alternada converge,

   (e) se $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é condicionalmente convergente, então $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ diverge,

   (f) se $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ diverge, então $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ é condicionalmente convergente.

5. Se $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2$ e $\sum_{n=1}^{\infty} b_n^2$ convergem, mostre que $\sum_{n=1}^{\infty} a_n b_n$ é absolutamente convergente.
   Sugestão: $(a-b)^2 \geq 0$, logo $2ab \leq a^2 + b^2$.

6. Use o problema anterior para mostrar que se $\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2$ converge, então $\sum_{n=1}^{\infty} a_n/n$ é absolutamente convergente.

7. Determine o intervalo de convergência de cada uma das seguintes séries:

   (a) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty}\frac{n}{4^n}x^n$

   (b) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} n!x^n$

   (c) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n^2}x^n$

   (d) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{x^n}{\sqrt{n}}$

   (e) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^2}{2^n}(x-4)^n$