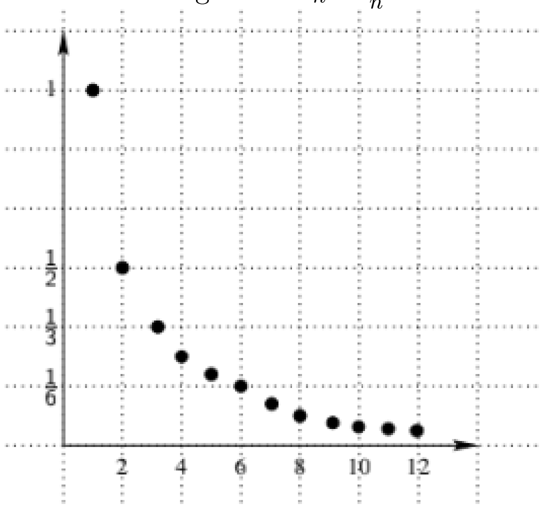
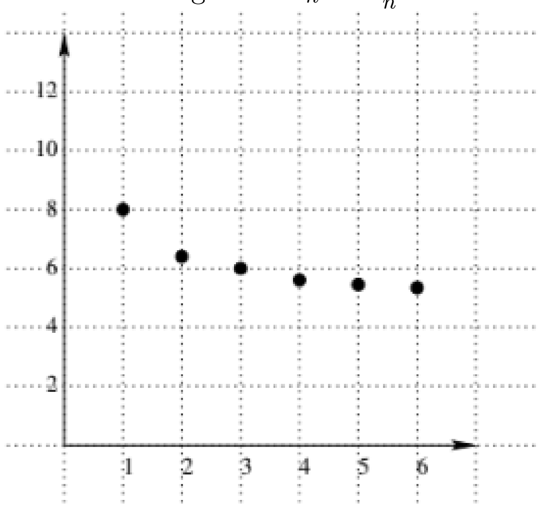
Exercício 1.

Figura 1: $a_n = \frac{1}{n}$



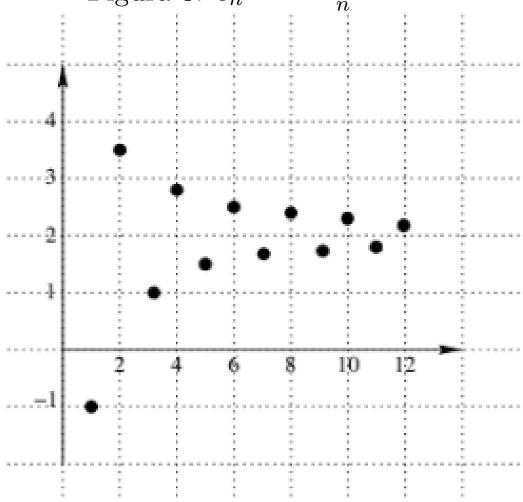
A sucessão a_n é limitada e monótona portanto convergente

Figura 2: $b_n = \frac{5n+3}{n}$



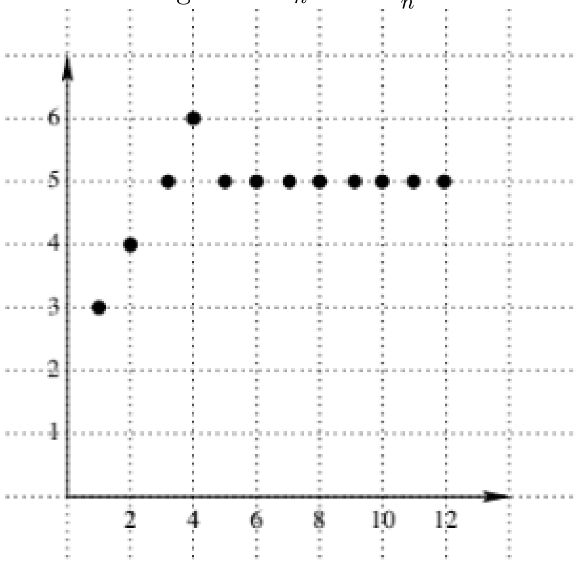
A sucessão b_n é limitada e monótona portanto convergente

Figura 3: $c_n = \frac{3(-1)^n+2n}{n}$



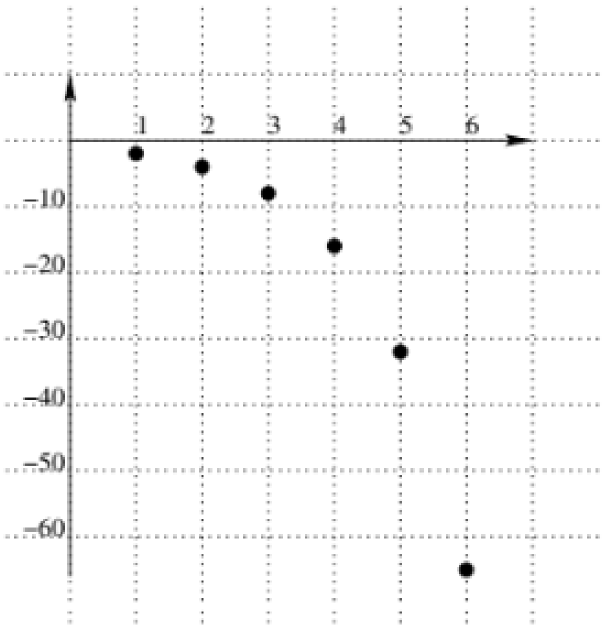
A sucessão c_n é limitada, não monótona mas convergente

Figura 4: $d_n = \frac{3(-1)^n+2n}{n}$



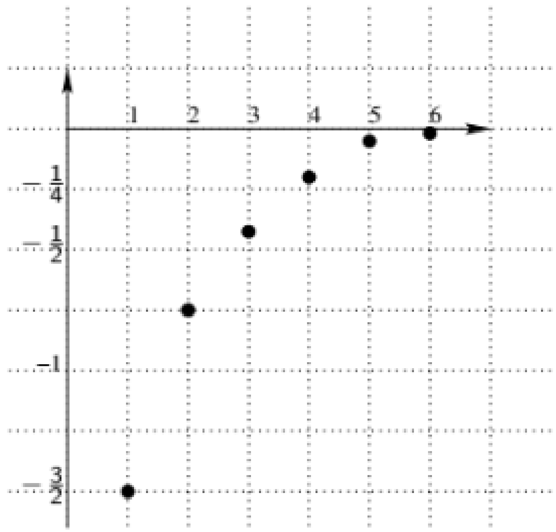
A sucessão d_n é limitada, não monótona mas convergente

Figura 5: $e_n = \frac{3(-1)^n+2n}{n}$



A sucessão e_n não é limitada, é monótona e não convergente

Figura 6: $f_n = \frac{3(-1)^n+2n}{n}$



A sucessão f_n é limitada e monótona portanto convergente

Exercício 2. a)

$$\lim_n \left(\frac{2+3n}{5n}\right) = \lim_n \left(\frac{3\cancel{n}}{5\cancel{n}}\right) = \frac{3}{5}$$

b)

$$\lim_n \left(\frac{3n^2+4n-2}{4n^2-3n+5}\right) = \lim_n \left(\frac{3\cancel{n^2}}{4\cancel{n^2}}\right) = \frac{3}{4}$$

c)

$$\lim_n \left(\frac{3n^2+1}{4n^3+5}\right) = \lim_n \left(\frac{3\cancel{n^2}}{4\cancel{n^3}}\right) = \lim_n \left(\frac{3}{4n}\right) = 0$$

d)

$$\lim_n \left(\frac{3n^3+4n^2-3n+2}{4n^2+3n+2}\right) = \lim_n \left(3n^3\right) = +\infty$$

e)

$$\lim_n \left(5\,(-1)^n\right) \begin{cases} \text{-5 se n é ímpar} \\ \text{5 se n é par} \end{cases} \quad \text{Limite não existe}$$

f)

$$\lim_n \left(\sqrt{n^3+3} = \lim_n \sqrt{n^2\left(n+\frac{3}{n^2}\right)}\right) = \lim_n |n|\sqrt{n+\frac{3}{n^2}} = \lim_n n\sqrt{n+\frac{3}{n^2}} = +\infty$$

g)

$$\lim_n \frac{\sqrt{4n^2+1}}{n+3} = \lim_n \frac{\sqrt{n^2\left(4+\frac{1}{n^2}\right)}}{n\left(1+\frac{3}{n}\right)} = \lim_n \frac{|n|\sqrt{4+\frac{1}{n^2}}}{n\left(1+\frac{3}{n}\right)} = \lim_n \frac{\cancel{n}\sqrt{4+\frac{1}{n^2}}}{\cancel{n}\left(1+\frac{3}{n}\right)} = 2$$

h)

$$\lim_n \left(\frac{1}{\sqrt{n^2+1}} - \frac{1}{\sqrt{n^2+2}}\right)$$
$$= \lim_n \left(\frac{1}{\sqrt{n^2+1}}\right) - \lim_n \left(\frac{1}{\sqrt{n^2+2}}\right)$$
$$0 - 0 = 0$$

i)

$$\lim_n \left(\frac{1}{\sqrt{n^4+2}-\sqrt{n^4+3}}\right) = \lim_n \left(\frac{\sqrt{n^4+2}+\sqrt{n^4+3}}{\left(\sqrt{n^4+2}-\sqrt{n^4+3}\right)\left(\sqrt{n^4+2}+\sqrt{n^4+3}\right)}\right)$$

$$= \lim_n \left(\frac{\sqrt{n^4+2}+\sqrt{n^4+3}}{-1}\right)$$

$$= -\lim_n \left(\sqrt{n^4+2}+\sqrt{n^4+3}\right)$$

$$= -\lim_n \left(\sqrt{n^4\left(1+\frac{2}{n^4}\right)}+\sqrt{n^4\left(1+\frac{3}{n^4}\right)}\right) = -\lim_n \left(|n|\sqrt{1+\frac{2}{n^4}}+|n|\sqrt{1+\frac{3}{n^4}}\right) = -\infty$$

j)

$$\lim_n \left(\sqrt{n^2+2}-\sqrt{n^2-n}\right)$$

$$= \lim_n \left(\frac{\left(\sqrt{n^2+2}-\sqrt{n^2-n}\right)\left(\sqrt{n^2+2}+\sqrt{n^2-n}\right)}{\left(\sqrt{n^2+2}+\sqrt{n^2-n}\right)}\right)$$

$$= \lim_n \left(\frac{2+n}{\left(\sqrt{n^2+2}+\sqrt{n^2-n}\right)}\right)$$

$$= \lim_n \left(\frac{n\left(\frac{2}{n}+1\right)}{\sqrt{n^2\left(1+\frac{2}{n^2}\right)}+\sqrt{n^2\left(1-\frac{1}{n}\right)}}\right)$$

$$= \lim_n \left(\frac{n\left(\frac{2}{n}+1\right)}{|n|\left(\sqrt{1+\frac{2}{n^2}}+\sqrt{1-\frac{1}{n}}\right)}\right)$$

$$= \lim_n \left(\frac{\cancel{n}\left(\frac{2}{n}+1\right)}{\cancel{n}\left(\sqrt{1+\frac{2}{n^2}}+\sqrt{1-\frac{1}{n}}\right)}\right)$$

$$= \frac{1}{2}$$