

# Matemática I - 2008/2009

Ficha de exercícios nº 2

## Sucessões numéricas

**Exercício 1** *Estude a monotonia das sucessões seguintes.*

- a)  $2 - \frac{n-1}{10}$
- b)  $(-1)^{n+1}$
- c)  $\frac{(-1)^{n-1}}{n+1}$
- d)  $\frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{10^n}\right)$
- e)  $(-1)^n n$

**Exercício 2** *Considere as sucessões  $u_n = \frac{1}{n^2}$ ,  $v_n = \frac{n}{n+1}$  e  $w_n = \frac{(-1)^n}{n}$ .*

- a) Calcule o limite das sucessões.
- b) Mostre, usando a definição, que o número real encontrado na alínea anterior para cada uma das sucessões é o seu limite.

**Exercício 3** *Seja a sucessão  $u_n = \frac{2n-7}{3n+2}$ .*

- a) Mostre que a sucessão é monótona e limitada.
- b) A sucessão tem limite? Justifique.

**Exercício 4** *Estude quanto à convergência as sucessões seguintes, indicando os limites das que são convergentes:*

- a)  $3 + \frac{1}{2n} + 2n [1 - (-1)^n]$
- b)  $\frac{\sin(n)}{n^2}$
- c)  $\left(1 + \frac{1}{n^2}\right)^{n^3}$
- d)  $\left(1 + \frac{2}{3n}\right)^{\frac{3}{2}n}$
- e)  $\sqrt{n} - \sqrt{n+1} + \frac{8^n}{11^{n+1}}$
- f)  $\left(\frac{n+3}{n+1}\right)^{2n}$
- g)  $\left(1 - \frac{3}{n^2}\right)^n$
- h)  $\frac{1-n}{4n+3}$
- i)  $\frac{n^2+2}{5n-1}$
- j)  $\frac{2-n^3}{4n^3-7}$

- k)  $\frac{n^2+3n}{n+2} - \frac{n^2-1}{n}$
- l)  $\frac{n^2-1}{n^4+2}$
- m)  $\frac{(-1)^n n^3+1}{n^2+2}$
- n)  $\frac{n(n-1)(n-2)}{(n+1)(n+2)}$
- o)  $\cos^2(n) \sin\left(\frac{1}{n}\right)$
- p)  $\sqrt[n]{n! \left(\frac{2}{n}\right)^n}$
- q)  $\sqrt[n]{1 + \frac{1}{n}}$
- r)  $\sqrt[n]{(n+1)! - n!}$
- s)  $\frac{1}{\sqrt{n}} + \frac{1}{\sqrt{n+1}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2n}}$
- t)  $\frac{n}{\sqrt{n^4+1}} + \frac{n}{\sqrt{n^4+2}} + \dots + \frac{n}{\sqrt{n^4+n}}$
- u)  $\frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+2n+1}}$