

Laurea Triennale in Informatica – a.a. 2006/07

Analisi Matematica 1

4 settembre 2007

Esercizio 1. Dimostrare per induzione che per ogni numero naturale $n \geq 0$ vale

$$\sum_{k=0}^n (-2)^k = \frac{1}{3} [1 + (-1)^n 2^{n+1}] .$$

Esercizio 2. Calcolare il seguente limite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n!}{n! - 2^n} \right)^{\frac{n!}{n^2 - 2^n}} .$$

Esercizio 3. Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x2^x) \log x}{(e^{\sin x} - 1) \log(x^2 + 1)} .$$

Esercizio 4. Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^4 \log(2x) \sin\left(\frac{x-2}{x^2}\right)}{x^3 \log x + x \cos x} .$$

Esercizio 5. Data la funzione

$$f(x) = \left| e^{\sqrt[3]{\log x}} - e \right| ,$$

- (a) determinare il dominio di f e i limiti agli estremi del dominio;
- (b) stabilire in quali punti del dominio f è derivabile e calcolare la derivata di f ;
- (c) discutere gli eventuali punti di non derivabilità;
- (d) determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di massimo e minimo relativo;
- (e) tracciare il grafico qualitativo di f .