



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIKA 2

zadatci za demonstrature 7.5.2014.

FOURIEROV RED.

1. $(2 \cdot \pi)$ -periodična realna funkcija f ima svojstvo:

$$f(x) = 14 \cdot x \cdot \cos(4 \cdot x), \text{ za } x \in [-\pi, \pi].$$

Aproksimirajte tu funkciju Fourierovim polinomom 3. stupnja na zadanom intervalu.

2. Parna $(2 \cdot \pi)$ – periodična realna funkcija $g : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ima svojstvo:

$$g(t) = -t, \text{ za } t \in [0, \pi].$$

- a) Nacrtajte graf zadane funkcije na segmentu $[-\pi, \pi]$, pa pomoću njega provjerite valjanost Dirichletovih uvjeta na tom segmentu. Sve svoje tvrdnje precizno obrazložite.
- b) Aproksimirajte zadanu funkciju na segmentu $[-\pi, \pi]$ Fourierovim polinomom 7. stupnja. (Razlomke potpuno skratite i nemojte ih pretvarati u decimalne brojeve).

3. $(2 \cdot \pi)$ – periodična realna funkcija $h : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ima svojstvo:

$$h(y) = \begin{cases} 2, & \text{za } y \in \langle -\pi, 0 \rangle; \\ 1, & \text{za } y \in [0, \pi]. \end{cases}$$

- a) Nacrtajte graf zadane funkcije na segmentu $[-\pi, \pi]$, pa pomoću njega provjerite valjanost Dirichletovih uvjeta na tom segmentu. Sve svoje tvrdnje precizno obrazložite.
- b) Aproksimirajte zadanu funkciju na segmentu $[-\pi, \pi]$ Fourierovim polinomom 3. stupnja. (Razlomke potpuno skratite i nemojte ih pretvarati u decimalne brojeve.).



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIKA 2

zadatci za demonstrature 7.5.2014.

1. PRIMJER 2. KOLOKVIJA

OBAVEZNI ZADATAK: Izračunajte zbroj reda $\sum_{i=0}^{+\infty} 2 \cdot 3^{4-i}$.

1. Izračunajte nepravilni integral $\int_{-\infty}^0 \frac{20 \cdot e^y \cdot dy}{e^{2 \cdot y} + 8 \cdot e^y + 16}$.
2. Koristeći Cauchyjev kriterij ispitajte konvergenciju reda $\sum_{k=1}^{+\infty} \frac{(3 \cdot k^2 + 2)^k}{(2 \cdot k)^{2 \cdot k}}$.
3. Aproximirajte realnu funkciju $f(x) = x^2 - \sin x$ MacLaurinovim polinomom 3. stupnja. (Razlomke potpuno skratite i nemojte ih pretvarati u decimalne brojeve.)
4. Aproximirajte realnu funkciju $g(t) = t \cdot e^{t-4}$ oko točke $c = 4$ Taylorovim polinomom 4. stupnja. (Razlomke potpuno skratite i nemojte ih pretvarati u decimalne brojeve.)
5. Neparna $(2 \cdot \pi)$ – periodična realna funkcija $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ definirana je propisom

$$h(u) = 3, \text{ za } u \in \langle -\pi, 0 \rangle.$$

- a) Nacrtajte graf zadane funkcije na segmentu $[-\pi, \pi]$, pa pomoću njega provjerite valjanost Dirichletovih uvjeta na tom segmentu. Sve svoje tvrdnje precizno obrazložite.
 - b) Aproximirajte zadanu funkciju na segmentu $[-\pi, \pi]$ Fourierovim polinomom 3. stupnja. (Razlomke potpuno skratite i nemojte ih pretvarati u decimalne brojeve.)
6. Odredite sve $\alpha \in [0, 2 \cdot \pi)$ za koje je zbroj reda $\sum_{j=0}^{+\infty} \cos^{2 \cdot j} \left(\frac{\alpha}{2} \right)$ jednak $\frac{4}{3}$.