Zadání příkladů pro cvičení z předmětu Programování pro fyziky

Sada č. 4 — 5. prosince 2004

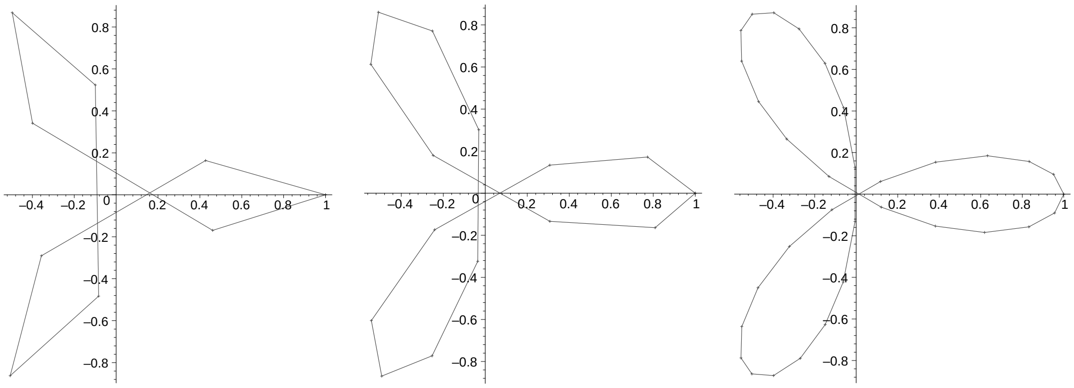
1. Napište funkci s jediným celočíselným parametrem N, která spočte přibližný obvod trojlístkové křivky parametricky zadané vztahy

$$x = \cos 3\phi \ \cos\phi$$

$$y = \cos 3\phi \ \sin\phi$$

$$\phi \in < 0, \pi >$$

tak, že ji nahradí obvodem $3N$-úhelníka.



$3N = 9$ $3N = 15$ $3N = 33$

Funkci nazvěte PribliznyObvodTrojlisku a zabudujte ji do vámi vytvořeného modulu Botanika.pas. Programem Graf1.dpr, který tento modul používá nakreslete Graf č.1 funkce PribliznyObvodrojTrojlistku(N) tak, že na svislou osu y vykreslíte spočítaný obvod a na vodorovnou převrácenou hodnotu počtu bodů, tedy $x = 1/N$ a to pro $N = 3..100$. Budete-li mít v souboru ve dvou sloupečcích hodnoty N a obvodu, lze k vykreslení použít příkaz gnuplotu

```
plot "Pribliz.dat" using (1/$1):($2) notitle
```

2. Napište a do modulu Botanika.pas přidejte reálnou funkci sedmi reálných parametrů, která počítá (Lagrangeovu) interpolaci funkce zadané třemi body kvadratickým polynomem. Funkci neexportujte.

3. Napište a do modulu Botanika.pas přidejte reálnou funkci LepsiObvodTrojlistku celočíselného parametru N, která spočte přibližný obvod trojlísktu tak, že extrapoluje hodnoty PribliznyObvodTrojlistku(N), PribliznyObvodTrojlistku(2N) a PribliznyObvodTrojlistku(4N) jako funkci $x = 1/N$ a to v hodnotě $x = 0$, které by odpovídala $N = \infty$. Programem Graf2.dpr, který tento modul používá nakreslete Graf č.2 funkce LepsiObvodTrojlistku(N) tak, že na svislou osu y vykreslíte spočítaný obvod a na vodorovnou převrácenou hodnotu počtu bodů, tedy $x = 1/N$ a to pro $N = 3..100$.

4. Víte-li, že správný výsledek je přibližně 6.6824466102776291150647511625300981197004913361945885516..., nakreselete do třetího grafu závislost absolutní hodnoty chyby obou fukncí na N. Použijte logaritmické škálování obou os grafu. Za výše uvedených předpokladů o struktuře souborů s vykreslovanými daty pak průběh závislosti chyby na N vykreslíte příkazy

```
set logscale xy
presne=6.682446610277629115064
plot "Pribliz.dat" using 1:(abs($2-presne)) , "Lepsi.dat" using 1:(abs($2-presne))
```

Spolu s vašimi programy (Graf1.dpr, Graf2.dpr) a výsledným modulem (Botanika.pas) mi pošlete, prosím, i všechny tři grafy na adresu `ledvinka@utf.troja.mff.cuni.cz`.