

Úloha pro cvičení z předmětu Programování pro fyziky

Úloha č. 1 — 17. října 2017

Uvažujte dva soustředné a stejnolehle čtverce, jeden třikrát větší než druhý. Po obvodu každého z nich je podle obrázku rovnoměrně rozloženo 32 bodů. Natočení čtverců je na vás. Napište program, který vypíše všechny takové úsečky spojující body na obvodě většího čtverce s body na obvodě menšího čtverce, které neprocházejí vnitřkem menšího čtverce.

Vypsáním úsečky se rozumí vypsání tří řádků: jednoho prázdného a dvou se souřadnicemi koncových bodů úsečky. Až bude program vypisovat požadované souřadnice, přesměrujte pomocí `>` jeho výstup do souboru:

```
C:\mujadresar\cvic1.exe > cvic1.txt
```

V gnuplotu pak vykreslíte data obsažená v souboru `cvic1.txt` posloupností příkazů

```
plot "cvic1.txt" with lines
set term pdf
set output "cvic1.pdf"
replot
quit
```

Provedením výše uvedené posloupnosti příkazů vznikne soubor `cvic1.pdf`.

Váš program (v Pascalu, C) a obrázek (ve formátu pdf) mi pošlete jako přílohu na email ledvinka@gmail.com. Soubory přiložte nekomprimované případně balené pomocí programů zip, tar, gzip a nebo bzip2.

Pozn. Jestli úsečka $\{[x_1, y_1], [x_2, y_2]\}$ protíná menší čtverec, se pozná podle úhlu, jaký tato úsečka svírá s normálou ke straně menšího čtverce. Normálu $[n_x, n_y]$ můžete nalézt například sečtením průvodičů obou vrcholů příslušejících této straně (malého) čtverce. Pak již jen stačí zjistit, zda je skalární součin $n_x(x_2 - x_1) + n_y(y_2 - y_1)$ kladný nebo záporný.

Úloha má procvičit základní konstrukce používané při psaní programů:

- cykly – procházení vrcholů,
- podmínky – test na tupý/ostrý úhel,
- konstanty – počty bodů budete potřebovat na několika místech, vyplatí se definovat příslušnou konstantu,
- proměnné různých typů – celá čísla indexující vrcholy, reálná pro jejich souřadnice,
- zápis jednoduchých vzorců – např. pro souřadnice vrcholů čtverce a body na jeho stranách.

