

Uživatelský manuál k programu Tafel

Jan Sedlák

31. května 2009

<i>OBSAH</i>	1
--------------	---

Obsah

1 O programu	2
1.1 Kuželosečky	2
2 Kompilace programu	3
2.1 Kompilace na Linuxu a ostatních Unix* like systémech	3
2.2 Kompilace pod Windows	3
3 Používání programu	4
4 Ukázky z běhu	6
5 Dodatečné informace	7

1 O programu

Program Tafel slouží k vykreslování kuželoseček do kartézské souřadné soustavy.

1.1 Kuželosečky

Mezi obecné kuželosečky patří kružnice, elipsa, parabola a hyperbola. Bod a přímka se dají také vyjádřit obecnou rovnicí, ale nepatří mezi obecné kuželosečky (pro naprosté objasnění problému doporučuji článek kuželosečky na české wikipedii) a program Tafel se jimi nezabývá.

Všechny kuželosečky se dají vyjádřit obecnou rovnicí

$$a * x^2 + b * x * y + c * y^2 + d * x + e * y + f = 0$$

a v této obecné rovnici očekává program vstup¹.

Pro získání souřadnic x a y můžeme použít následující kvadratické rovnice (které získáme vypočítáním z obecné rovnice kuželoseček):

$$y_{1,2} = \frac{-(b*x+e) \pm \sqrt{(b*x+e)^2 - 4*c*(d*x+f)}}{2*c}$$

a

$$x_{1,2} = \frac{-(b*y+d) \pm \sqrt{(b*y+d)^2 - 4*a*(e*y+f)}}{2*a}$$

Idea byla taková, že po vykreslení souřadné soustavy program projede veškeré pixely ve směru osy x a poté ve směru osy y , zjistí zda-li pro daný bod existuje (popřípadě jestli je jeden, nebo dva) odpovídající bod a poté ho vykreslí. Protože pro zjištění používá předchozí rovnice, je patrné, že musí určitě být zadány hodnoty a a c , jinak je v programu dělení nulou (to je také ten důvod, proč program nemůže vykreslovat bod a přímku). Pravda je však taková, že u některých parabol je hodnota a NEBO hodnota c nulová. Naštěstí není případ, že by byly nulové obě zároveň, proto vše program kontroluje a poté vykresluje jenom v ose x (popřípadě jenom v ose y). Z tohoto důvodu jsou ale některé paraboly vykreslené nedokonale (jejich vrchní části jsou pouze vytečkovány). Z důvodu chybejících hodnot a a c také nelze vykreslit speciální případ hyperboly, rovnosou hyperbolu.

¹Vstup musí být v naprostě dopočítané obecné rovnici, program pouze pracuje s hodnotami, ale nesnaží se je nijak dopočítávat.

2 Kompilace programu

Program je dle licence GNU/GPL distribuován i s kompletními zdrojovými kódy. Je určen pro Unix* like systémy (Linux, BSD...) ale může být zkompileován i na Windows (kde je však kompilace složitější).

2.1 Kompilace na Linuxu a ostatních Unix* like systémech

Balíčkovacím systémem vaší distribuce stáhněte balíčky SDL, SDL-devel a SDL_gfx (je možno je zkompilevat ze zdrojových kódů), v konzoli ve složce se zdrojovými kódy napište "make" a program se sám zkompileje.

2.2 Kompilace pod Windows

Pro zkompileování balíčků pod Windows musíte mít staženy a zkompileovány knihovny SDL, SDL-devel a SDL_gfx. Bohužel, v binární podobě jsou pro Windows k nesehnání (s obtížemi se ale sehnat dají, zkuste google) a tak jsou dvě možnosti. Buď stáhnout a zkompilevat SDL (s tím není moc velký problém, návod je na oficiálních stránkách) a SDL_gfx (zde už je problém větší) ze zdrojových kódů, stáhnout si C++ kompilér pro Windows (MS C++ Visual Studio apod.) a zkompilevat zdrojové kódy v závislosti na zvoleném kompiléru, či stáhnout si IDE jménem Dev-C++ (s kompilérem Mingw), odsud stáhnout SDL a SDL_gfx z balíčků jako plugin (volba „Získání aktualizací“) a zkompilevat poté program v něm. Hodně štěstí při kompilaci na tuto zvláštní, téměř nepoužitelnou a divně se chovající platformu.

3 Používání programu

Program je napsán primárně na platformu Linux, je POSIX kompatibilní a lze ho zkompileovat také na platformu Windows. Program Tafel patří mezi konzolové programy, ač používá grafiku, hodnoty se předávají programu v konzoli a je odsud také spouštěn. Nezapomeňte, že na platformě Windows musí být soubor SDL.dll umístěn buď ve složce C:\Windows\System32 nebo ve složce s programem. Zapněte svůj oblíbený emulátor terminálu (gnome-terminal, terminal, konsole, xterm) popřípadě „emulátor“ téměř nepoužitelné příkazové řádky (ve Windows), přepněte se do složky se zkompileovanou binárou a program spusťte („./název_programu“ v Linuxu, „název_programu.exe“ ve Windows). Hodnoty se (jako u všech pořádných programů) předávají programu přímo při spuštění (narozdíl od zastaralého Pascalu toto C/C++ umožňuje) a program očekává tyto argumenty:

- a X = písmeno X nahradíte hodnotou, která má být u členu x^2
- b X = písmeno X nahradíte hodnotou, která má být u členu $x * y$
- c X = písmeno X nahradíte hodnotou, která má být u členu y^2
- d X = písmeno X nahradíte hodnotou, která má být u členu x
- e X = písmeno X nahradíte hodnotou, která má být u členu y
- f X = písmeno X nahradíte hodnotou absolutního členu (poslední člen bez neznámých)

Defaultní hodnotou všech proměnných je 0 (pokud explicitně nevyžádáte nastavení nějaké proměnné na určitou hodnotu, je automaticky nastavena na 0).

- ec X = písmeno X nahradíte jednou s barev (red, white, green, blue, black, yellow, purple) - tuto barvu bude kuželosečka mít
- n = zadejte pro zadávání nové kuželosečky (když chcete vykreslit více kuželoseček na jednu 0xy)
- v = ukáže verzi programu
- h = zobrazí helpfile

Zavoláte-li program bez argumentů, zobrazí se krátký helpfile s nápovědou k argumentům programu.

Po zavolání programu se vykreslí kuželosečky podle zadaných hodnot - pokud je nějaká rovnice kuželosečky špatně zadaná a nelze vykreslit, vypíše se tento fakt na chybový výstup².

Pro ukončení programu stiskněte Escape.

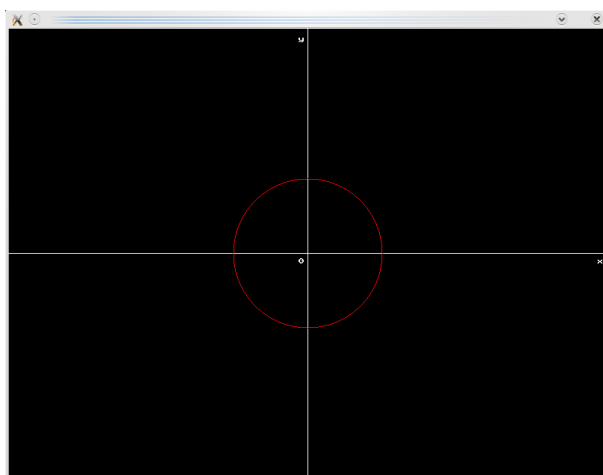
Program implicitně vytváří okno aplikace o rozměrech 800x600 pixelů, je-li Vaše rozlišení menší, můžete změnit proměnné RES_X a RES_Y v souboru defines.h.

Program nekontroluje správnost předávaných argumentů, pouze je tiše akceptuje, protože vyřešením problémů se vstupy programu a argumenty by se velikost programu ztroj- až zečtyřnásobila.

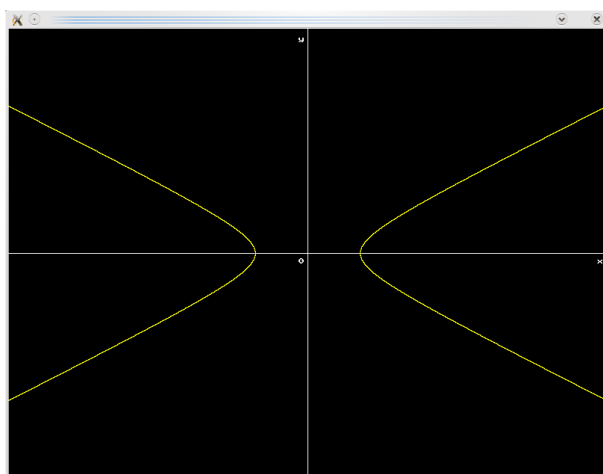
Poslední upozornění - program pracuje tak, že jedna jednotka je jeden pixel - chcete-li proto zobrazit kružnici s poloměrem 5 jednotek, odpovídá tomu kružnice o poloměru 5 pixelů, která je téměř nezobrazitelná. V praxi je parametr -f nastavován na desítky tisíc jednotek.

²Pozor! - standardní a chybový výstup na Windows se z neznámých důvodů nevypisuje do konzole ale do souborů pojmenovaných cerr.txt a cout.txt. Textový výstup programu hledejte zde - je to jenom další z důkazů o omezenosti této platformy.

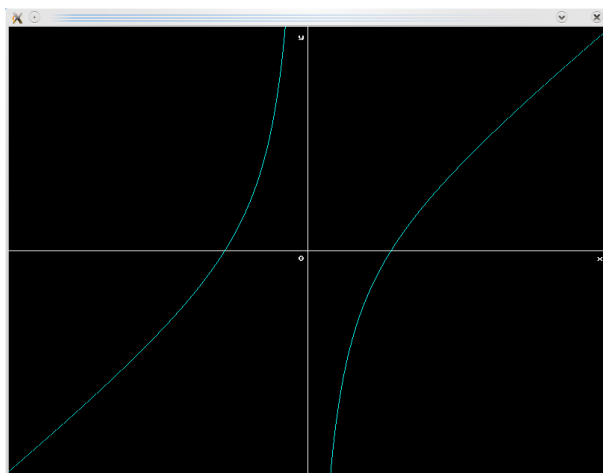
4 Ukázky z běhu



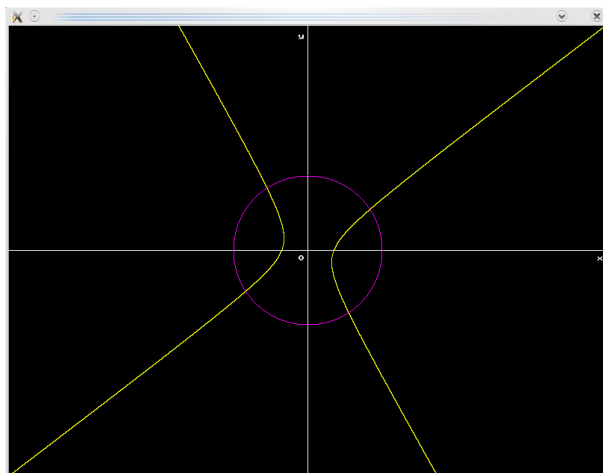
```
./tafel -a 1 -c 1 -f -10000
```



```
./tafel -a 2 -c -8 -f -10000 -ec yellow
```



```
./tafel -a 4 -b 5 -f -50000 -ec blue
```



```
./tafel -a 4 -b 3 -c -3 -f -5000 -ec yellow -n -a 1 -c 1 -f -10000 -ec purple
```

5 Dodatečné informace

Program je distribuován pod licencí GNU/GPL

Program byl vytvořen za pomoci kompilery gcc, knihovny SDL a SDL_gfx a byl psán v C++ v IDE Code::Blocks, Geany a vim.

Tento manuál byl sázen za pomoci programu \LaTeX

©Jan Sedlák, 2009