

Gnuplot, Postscript i narzędzia z nim związane

Witold Paluszyński
Katedra Cybernetyki i Robotyki
Politechnika Wroclawska
<http://www.kcir.pwr.edu.pl/~witold/>

2000–2015



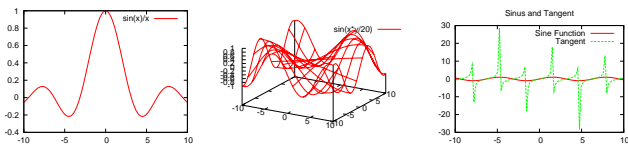
Ten utwór jest dostępny na licencji
Creative Commons Uznanie autorstwa-
Na tych samych warunkach 3.0 Unported

Utwór udostępniany na licencji Creative Commons: uznanie autorstwa, na tych samych warunkach. Udziela się zezwolenia do kopiowania, rozpowszechniania i/lub modyfikacji treści utworu zgodnie z zasadami w/w licencji opublikowanej przez Creative Commons. Licencja wymaga podania oryginalnego autora utworu, a dystrybucja materiałów pochodnych może odbywać się tylko na tych samych warunkach (nie można zastrzec, w jakikolwiek sposób ograniczyć, ani rozszerzyć praw do nich).

Wprowadzenie do Gnuplota

Gnuplot umożliwia tworzenie różnych wykresów, na przykład:

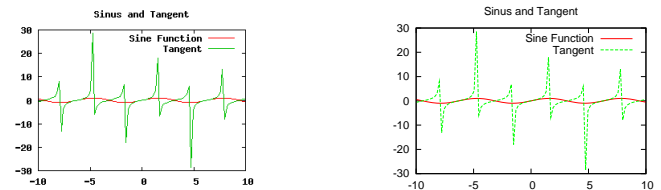
```
gnuplot> plot sin(x)/x
gnuplot> splot sin(x*y/20)
gnuplot> plot sin(x) title 'Sine Function', tan(x) title 'Tangent'
gnuplot> set title "Sinus and Tangent"
gnuplot> replot
```



Tworzenie plików wynikowych

Aby zapisać wykres na pliku trzeba podać jego nazwę poleceniem `set output` i wybrać format wykresu poleceniem `set terminal`:

```
gnuplot> set terminal png
gnuplot> set output 'sin_tan.png'
gnuplot> set title "Sinus and Tangent"
gnuplot> plot sin(x) title 'Sine Function', tan(x) title 'Tangent'
gnuplot> set terminal postscript enhanced color
gnuplot> set output 'sin_tan.eps'
gnuplot> replot
```



Wykres w formacie Postscriptu jest wektorowy i daje się skalować (przynajmniej opisy, i osie), w odróżnieniu od formatu PNG.

Opcje pracy w Gnuplocie

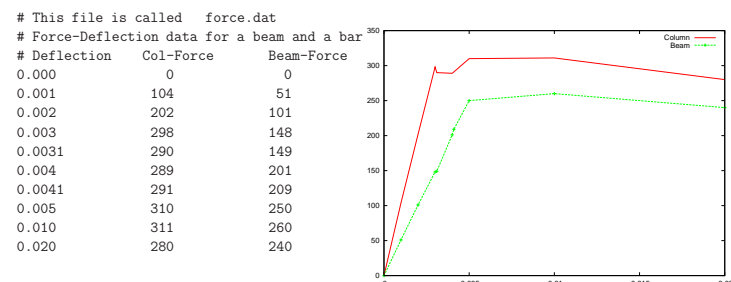
Często wygodną formą pracy jest zapisanie zestawu poleceń Gnuplota na pliku, i wielokrotne jego wywoływanie (np. po każdorazowym wygenerowaniu nowej porcji danych). Wywołać plik poleceń Gnuplota można z poziomu systemu operacyjnego jako: `gnuplot zestaw.gnuplot` lub wewnątrz Gnuplota poleceniem `call`.

Gnuplot posiada również polecenie `save` które pozwala zapisać na pliku komplet ustawień i polecenie generowania wykresu. Zapisany plik można następnie wykonywać poleceniem `call` lub `load` (`call` ma dodatkową możliwość zadania argumentów wywołania wykorzystanych następnie w poleceniach Gnuplota).

Gnuplot posiada polecenie `help`, które można wywołać z określonymi poleceniami, i na bieżąco poznawać jego dokumentację.

Generowanie wykresów w Gnuplocie

Podstawowym poleceniem do generowania wykresów jest `plot`. Umożliwia ona tworzenie zarówno wykresów funkcji matematycznych zadanych wzorami, jak w poprzednich przykładach, jak i wykresów zależności danych zawartych w plikach tekstowych o postaci:



Polecenia:

```
gnuplot> plot "force.dat" using 1:2 title 'Column' with lines, \
gnuplot> "force.dat" using 1:3 title 'Beam' with linespoints
```

Gnuplot — inne wykresy zależności

Rozważmy przykładowe dane pomiarowe ze stacji meteorologicznej:

```
Timestamp Data Godzina T.in Tout Dew Hi Ho Wsp W-dir W-ch R-1h R24h R-tot Rel-pre Tend-p Forecast
1101052151 2011-Jan-05 21:51:03 18.0 -7.2 -9.5 34 84 0.6 157.5 SSE -7.2 0.00 0.00 695.61 997.200 Falling Cloudy
1101052201 2011-Jan-05 22:01:04 18.0 -7.7 -10.0 34 84 0.0 112.5 ESE -7.7 0.00 0.00 695.61 997.000 Falling Cloudy
1101052211 2011-Jan-05 22:11:03 18.0 -8.2 -10.5 34 84 0.0 180.0 S -8.2 0.00 0.00 695.61 996.800 Falling Cloudy
1101052221 2011-Jan-05 22:21:05 18.0 -8.4 -10.5 34 85 0.0 157.5 SSE -8.4 0.00 0.00 695.61 996.700 Falling Cloudy
1101052231 2011-Jan-05 22:31:07 17.9 -8.2 -10.3 34 85 1.7 225.0 SW -8.2 0.00 0.00 695.61 996.600 Falling Cloudy
1101052241 2011-Jan-05 22:41:06 17.9 -7.9 -10.1 34 85 4.0 135.0 SE -16.2 0.00 0.00 695.61 996.600 Falling Rainy
1101052251 2011-Jan-05 22:51:04 17.8 -7.6 -9.8 34 85 2.2 135.0 SE -10.4 0.00 0.00 695.61 996.600 Falling Rainy
1101052301 2011-Jan-05 23:01:03 17.8 -7.7 -10.0 33 84 1.7 157.5 SSE -7.7 0.00 0.00 695.61 996.600 Falling Rainy
1101052311 2011-Jan-05 23:11:05 17.7 -7.8 -10.1 33 84 2.1 135.0 SE -10.2 0.00 0.00 695.61 996.300 Falling Rainy
```

Wygenerowanie tych wykresów przedstawia pewne problemy:

```
gnuplot> plot 'weather.data' using 0:4 title 'Outside Temp', \
'weather.data' using 0:5 title 'Inside Temp'
gnuplot> plot 'weather.data' using 1:4 title 'Outside Temp', \
'weather.data' using 1:5 title 'Inside Temp'
gnuplot> set title 'Daily Temperatures [C]'
gnuplot> set xlabel 'Date-Time'
gnuplot> set ylabel 'Temperature [~{o}C]'
gnuplot> plot 'weather.data' using 1:4 title 'Outside Temp' with lines, \
'weather.data' using 1:5 title 'Inside Temp' w linespoints
gnuplot> set xrange [1101100000:1101110000]
gnuplot> replot
gnuplot> set xrange [1101100000:1101102359]
gnuplot> replot
```

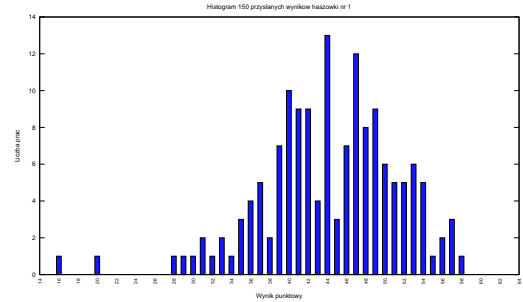
Gnuplot — wprowadzenie

7

Gnuplot — generowanie histogramów

Ważnym rodzajem wykresów statystycznych są histogramy, czyli wykresy częstotliwości występowania jakiegoś zjawiska. W histogramie na osi Y oznaczana jest liczba przypadków, natomiast na osi X są te przypadki. Prostym sposobem generowania histogramu dowolnych danych jest potok poleceń `sort | uniq -c`, np.:

```
... | sort -bn | uniq -c | \
gnuplot -persist -e "plot '-' using 2:1 with boxes"
```



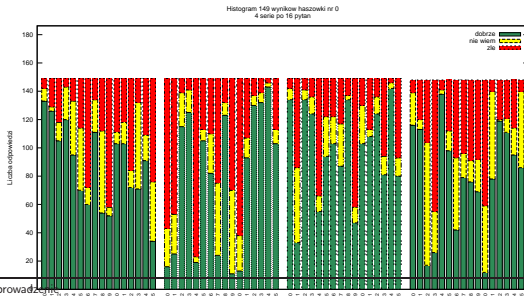
Gnuplot — wprowadzenie

8

Gnuplot — polecenie plot newhistogram

Gnuplot posiada wbudowane polecenie generowania bardziej zaawansowanych histogramów. Przykład przedstawia skrócony zestaw poleceń gnuplota oraz histogram (słabych!!) wyników testu zawierającego 64 pytań tak/nie/nie wiem:

```
red = "#FF0000"; yellow = "#FFFF00"; seagreen = "#2e8b57"
set style data histogram; set style histogram rowstacked
set style fill solid border -1
plot newhistogram "Wyniki testu", \
'wyniki.dane' using 2:xtic(1) lc rgb seagreen title 'dobrze', \
'' using 3:xtic(1) lc rgb yellow title 'nie wiem', \
'' using 4:xtic(1) lc rgb red title 'zle'
```



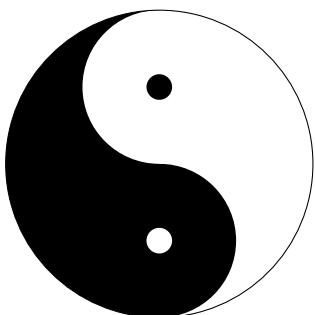
Gnuplot — wprowadzenie

9

Gnuplot — wprowadzenie

10

Język Postscript

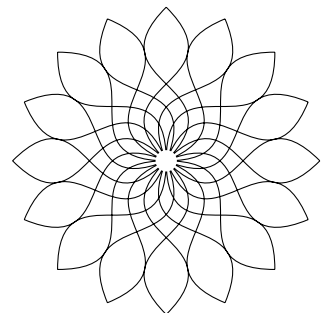


```
306 396 translate
% krok pierwszy
0 0 144 90 270 arc % czarne polkole
fill
% krok drugi
0 -72 72 0 360 arc % dolne czarne kolo
fill
% krok trzeci
gsave % dwa biale kola
1 setgray
0 72 72 0 360 arc % gorne biale kolo
fill
0 -72 12 0 360 arc % biala kropka
fill
grestore
% krok czwarty
0 72 12 0 360 arc % czarna kropka
fill
0 0 144 0 360 arc % czarny okrag
stroke
showpage
```

Język Postscript

11

```
306 396 translate
2 {
16 {
0 0 moveto
72 72 72 -72 144 0 curveto
360 16 div rotate
} repeat
-1 1 scale
} repeat
stroke
1 setgray
0 0 10 0 360 arc fill % male biale koleczko w srodku
showpage
```



Język Postscript

12

```

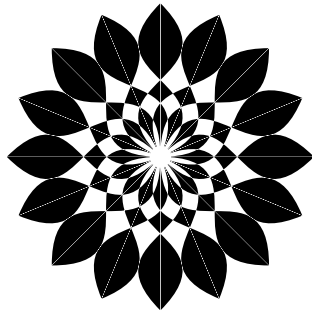
306 396 translate

2 {
  16 {
    0 0 moveto
    72 72 72 -72 144 0 curveto
    360 16 div rotate
  } repeat
  -1 1 scale
} repeat
eofill

1 setgray
0 0 10 0 360 arc fill  % male biale koleczko w srodku

showpage

```



```

306 396 translate

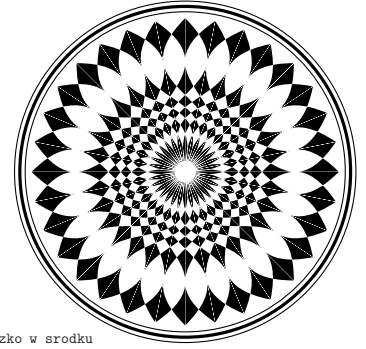
2 {
  32 {
    0 0 moveto
    72 72 72 -72 144 0 curveto
    360 32 div rotate
  } repeat
  -1 1 scale
} repeat
eofill

0 0 150 0 360 arc stroke
0 0 160 0 360 arc stroke
3 setlinewidth
0 0 155 0 360 arc stroke

1 setgray
0 0 10 0 360 arc fill  % male biale koleczko w srodku

showpage

```



```

306 396 translate

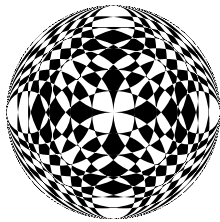
/c 10 def
/p 4 def

-90 rotate

p {
  -100 0 translate
  0 0 moveto
  2 1 c {
    100 c div mul
    dup 0 exch
    -180 180 arc
  } for
  100 0 translate
  360 p div rotate
} repeat
eofill

showpage

```



a2ps

Program *a2ps* (*any-to-ps*) służy do konwersji tekstu na program postscriptowy w celu drukowania na drukarce postscriptowej. Cytat z dokumentacji:

By default a2ps is tuned to do what you want to, so trust it.

Niekoniecznie się sprawdza, ale można swoje własne ustawienia domyślne umieścić w pliku `~/a2ps/a2psrc`:

Options: -o -

Zestaw narzędzi PSTools

- psbook - Rearranges pages into signatures
- pselect - Selects pages and page ranges
- pstops - Performs general page rearrangement and selection
- psnup - Put multiple pages per physical sheet of paper
- psresize - Alter document paper size
- epsffit - Fits an EPSF file to a given bounding box

Nie należy do pakietu PSTools:

- ps2ps - przetwarza Postscript na bardziej zwarty i znormalizowany (nie zawsze jest to korzystne)

Przydatne linki

<http://www.usm.lmu.de/CAST/talks/gnuplot.pdf>

<http://www.duke.edu/~hpgavin/gnuplot.html>

<http://www.gnuplot.info/>

<http://gnuplot.sourceforge.net/demo/>

<http://linuxgazette.net/126/peterson.html>