

# Gnuplot, Postscript i narzędzia z nim związane

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

2000–2015



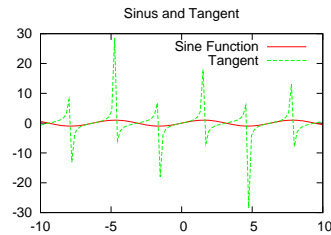
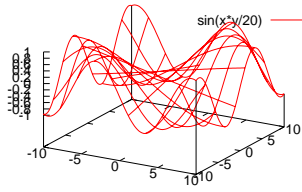
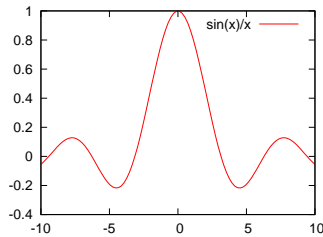
Ten utwór jest dostępny na licencji  
**Creative Commons Uznanie autorstwa-  
Na tych samych warunkach 3.0 Unported**

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:

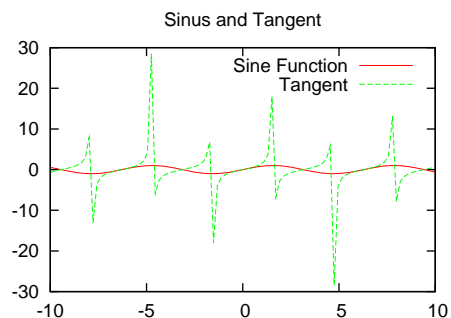
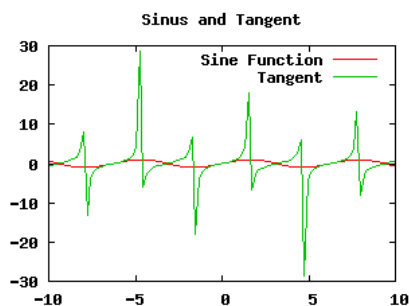
```
gnuplot> plot sin(x)/x
gnuplot> splot sin(x*y/20)
gnuplot> plot sin(x) title 'Sine Function', tan(x) title 'Tangent'
gnuplot> set title "Sinus and Tangent"
gnuplot> replot
```



## 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`.

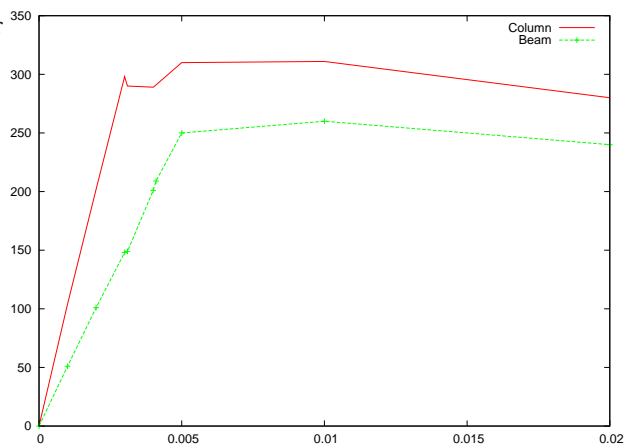
Gnuplot posiada również polecenie `save` które pozwala zapisać na pliku komplet ustawień i polecenie generowania wykresu. Zapisany plik można następnie wykonywać poleceniem `call` lub `load` (`call` ma dodatkową możliwość zadania argumentów wywołania wykorzystanych następnie w poleceniach Gnuplota).

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 ono tworzenie zarówno wykresów funkcji matematycznych zadanych wzorami, jak w poprzednich przykładach, jak i wykresów zależności danych zawartych w plikach tekstowych o postaci:

```
# This file is called force.dat
# Force-Deflection data for a beam and a bar
# Deflection    Col-Force    Beam-Force
0.000          0            0
0.001          104         51
0.002          202         101
0.003          298         148
0.0031         290         149
0.004          289         201
0.0041         291         209
0.005          310         250
0.010          311         260
0.020          280         240
```



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

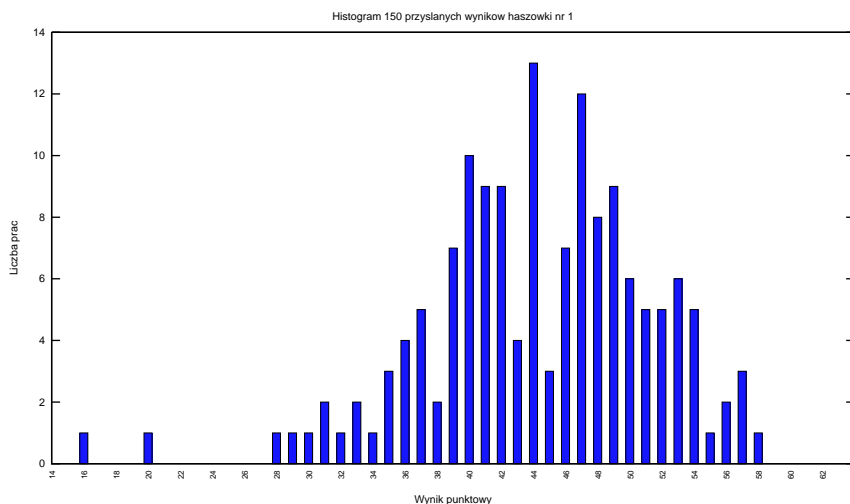
Wygenerowanie tych wykresów przedstawia pewne problemy:

```
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 [^oC]"
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 — 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. Prostem sposobem generowania histogramu dowolnych danych jest potok poleceń `sort|uniq -c`, np.:

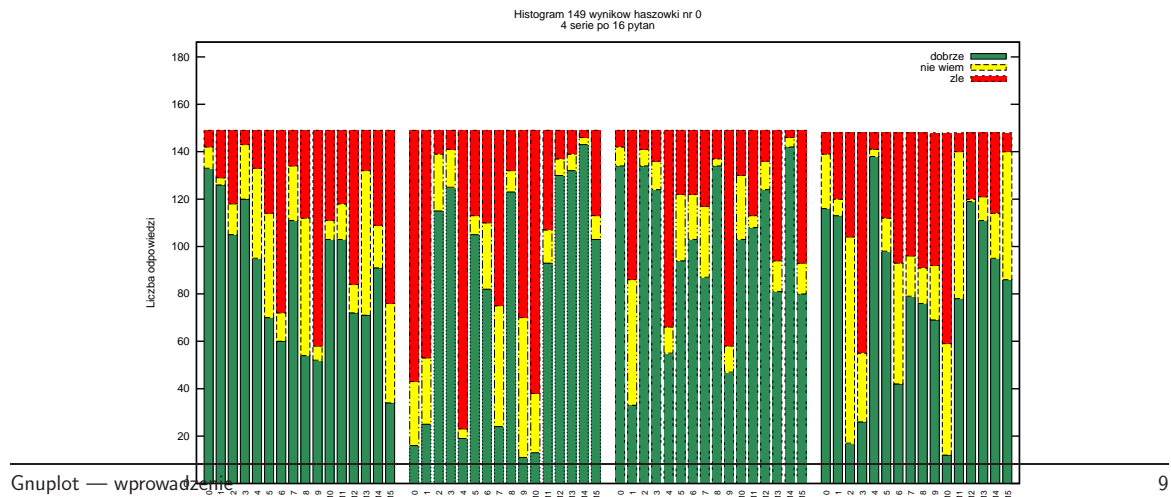
```
... | sort -bn | uniq -c | \
gnuplot -persist -e "plot '-' using 2:1 with boxes"
```



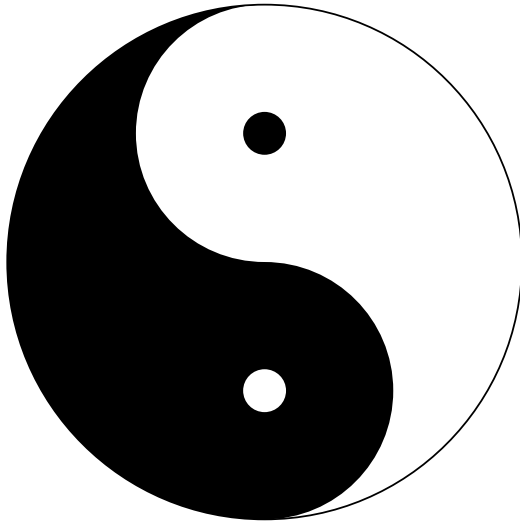
## Gnuplot — polecenie plot newhistogram

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'
```



# 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

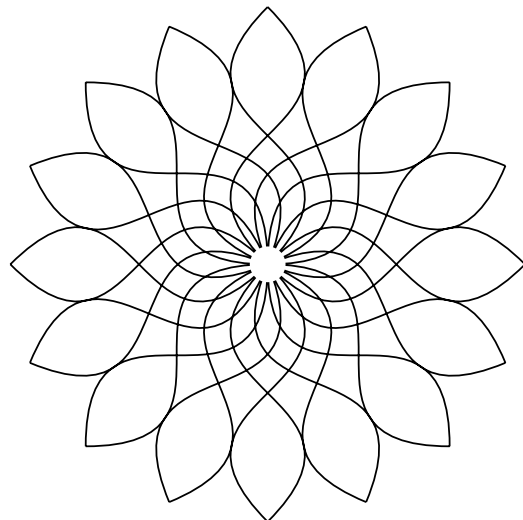
showpage
```

```
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
```

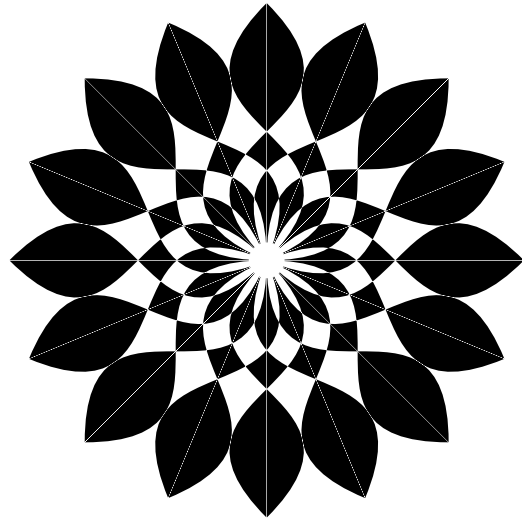


```
306 396 translate
```

```
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
```



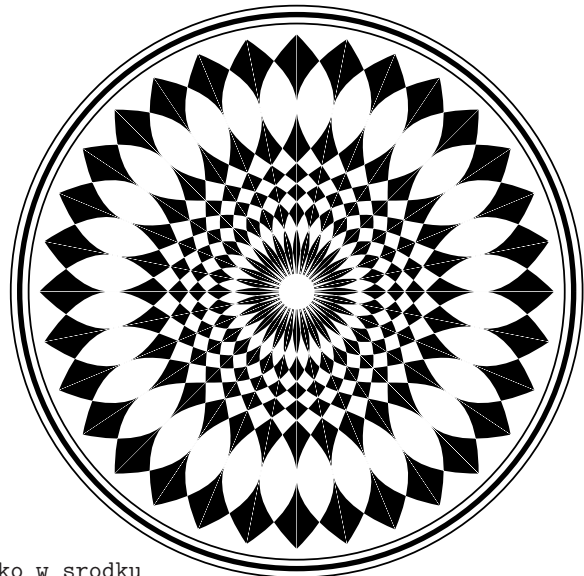
```
306 396 translate
```

```
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
```



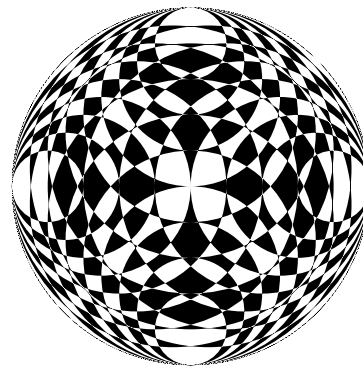
```
306 396 translate

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

Options: -o -

## Zestaw narzędzi PSTools

- psbook - Rearranges pages into signatures
- psselect - 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>