

# How-To draw planar graphs using Gnuplot

Alessio Cardillo

1 novembre 2005

## 1 Introduzione

Questo mini How-to si prefige il compito di spiegare come é possibile ottenere dei grafici raffiguranti grafi planari utilizzando il programma Gnuplot. La procedura é stata testata su alcuni grafi di città ed il risultato é stato piuttosto soddisfacente.

## 2 Introduzione ai grafi planari

Un grafo si dice *planare* se i suoi lati non si intersecano tra loro. Esempi di questo tipo di grafi sono quelli derivanti da reti stradali, ferroviarie, reti elettriche, oleodotti, condotte fognarie, ecc. Per questa tipologia di grafi la posizione dei nodi é fondamentale perchè rispecchia le caratteristiche topologiche del nostro network che altrimenti perderebbe di significato fisico.

## 3 Strutture dati

### 3.1 Dati di ingresso

Un grafo può essere rappresentato mediante una *matrice di adiacenza*  $A_{i,j}$  (pesata o no) oppure mediante delle liste. Nel caso di un grafo planare é consigliabile utilizzare uno dei due metodi a seconda delle necessità del caso. Nel caso della visualizzazione consiglio di utilizzare delle liste così strutturate:

NSTART | XSTART | YSTART | NTO | XTO | YTO | LUNGH

con:

- **NSTART:** Numero del nodo di partenza;

- **NTO**: Numero del nodo di arrivo;
- **X . . .**: Coordinata X del nodo;
- **Y . . .**: Coordinata Y del nodo;

**Esempio:**

328	381.700	266.500	335	382.550	276.750	10.286
26	1561.010	1379.200	258	1550.760	1384.330	11.462
124	1197.220	30.810	126	1198.930	18.000	12.924
325	379.560	438.570	326	379.560	453.090	14.520
11	0.410	828.830	229	14.930	828.830	14.520
260	17.060	941.980	294	32.430	942.830	15.394
13	0.840	941.980	260	17.060	941.980	16.220
17	1198.080	1.780	126	1198.930	18.000	16.242
18	1393.630	2.630	198	1391.930	19.710	17.164
253	154.970	1162.730	254	154.970	1181.510	18.780

Ogni riga di questo tipo rappresenta un lato del grafo. Ai campi sopra elencati se ne possono aggiungere altri (coordinate del punto medio, coefficiente angolare del segmento, ecc) a seconda delle proprie esigenze ma questi rappresentano comunque l'ossatura principale dalla quale eventualmente ricavare gli altri.

Nel nostro caso ci serviranno solo le coordinate dei nodi e quindi tutti gli altri dati sono superflui.

## 3.2 Elaborazione dei dati

Prima di inserire i dati in gnuplot per plottarli é necessario pulire le liste dai dati superflui mediante script ad-hoc, oppure semplicemente tramite importazioni in OpenOffice Calc o MS Excel. una volta effettuato ciò bisogna formattare i dati nella seguente maniera:

**Esempio:**

```
. .
. .
. .
```

```
aaaaa bbbbb
cccccc ddddd
```

```
aaaaa bbbbb  
cccc cdddd
```

```
. .  
. .  
. .
```

con:

- **aaaaa bbbbb** : Coordinate del punto di partenza;
- **cccc ddddd** : Coordinate del punto di arrivo;

I dati vanno messi secondo questa struttura a 'blocchi' per consentire a gnuplot di trattare ogni singolo blocco come un dato unico. Il risultato quindi sarà una sovrapposizione di più lati che va a costituire il grafo desiderato.

### 3.3 Listato

Di seguito é riportato il listato del file .gnu utilizzato per plottare alcuni grafi. Le linee contrassegnate con il carattere # rappresentano i commenti.

```
# Programma per la generazione dei grafi GT ed MST di Savannah  
# L'output va inserito per fare le immagini  
  
# Eliminazione dei parametri superflui  
  
unset border  
unset key  
unset xtics  
unset ytics  
  
# Settaggio parametri necessari  
  
set style data linespoints  
  
set pointsize 1.35  
  
# Plot dei grafi
```

```
#plot 'sav01greedy.dat' u 1:2 pt 5 lw 2
plot 'sav01kruskal.dat' u 1:2 pt 5 lw 2

# grafico in formato postscript

set term post enh color
set out 'sav01kruskal.ps'
#set out 'sav01greedy.ps'

replot
```

Il risultato ottenuto é il seguente:

