

Principi e struttura del pacchetto `pscirc0.sty`

I. Maio

6 Novembre 97

La definizione di un linguaggio formale per la descrizione degli schemi elettrici e la sua implementazione attraverso macroistruzioni PSTricks è un compito difficile. Dopo tentativi vani, ho rinunciato alla ricerca di una soluzione ottima e ho scelto di offrire più comandi per il posizionamento degli elementi a due terminali.

Questa scelta ha tre vantaggi: (1) lascia all'utente la decisione sulla strategia preferita per costruire lo schema; (2) è conforme alla filosofia di PSTricks, che è fondato su comandi per il posizionamento di oggetti grafici generici; (3) separa la definizione dei simboli degli elementi circuitali da quella dei comandi usati per posizionarli. Con questa scelta, un'unica libreria di simboli grafici è posizionabile attraverso nuovi criteri semplicemente costruendo nuove macroistruzioni di posizionamento. Coerentemente alla precedenti osservazioni, ho anche privilegiato l'uso di comandi primitivi di PSTricks (ad esempio per le etichette) e la creazione di macroistruzioni con funzioni semplici rispetto alla creazione di macroistruzioni con funzioni complesse.

1 Struttura del pacchetto

Specificazione dei punti Il pacchetto sfrutta l'estensione `pst-nod` e assume che sia attiva l'opzione `SpecialCoor`. In questo modo, i punti del piano usati per comporre il disegno si possono specificare in diversi modi:

- (1) mediante coordinate esplicite `(x,y)`,
- (2) mediante nomi `(pippo)` dove `pippo` è definito da `\pnode(x,y){pippo}`,
- (3) mediante coordinate miste `(pippo|paperino)` e `(x,y|pippo)`.

Per ampliare le possibilità ho aggiunto un comando per assegnare nomi a punti specificati attraverso **coordinate relative**:

`\pnoder(x,y)(dx,dy){pluto}` assegna il nome `pluto` al punto di coordinate `(x+dx,y+dy)`.

Connessioni La tracciatura delle connessioni è completamente affidata ai comandi primitivi di PSTricks. I comandi primitivi sono classificabili in tre tipi diversi:

- (1) semplici (esempio `\psline...`),
- (2) emulatori di connessioni tra nomi (esempio `\pcarc...`),
- (3) connessioni tra nomi (esempio `\ncline...`).

Nei comandi di tipo (1) e (2) i punti possono essere specificati con una qualunque mescola dei modi possibili, nei comandi di tipo tre i punti devono essere specificati da nomi.

Tutti i tipi di comandi sono utili, i comandi di tipo (1) permettono spezzate e curve descritte da più di due punti, quelli di tipo (2) gestiscono automaticamente parametri ausiliari che automatizzano il posizionamento di ulteriori elementi sulle connessioni e quelli di tipo (3) aggiungono ulteriori gradi di libertà.

Simboli nudi La parte principale del pacchetto è una libreria di simboli ausiliari (nodi elettrici, teste di terminali, teste di frecce) e di simboli di nuclei di elementi a due terminali (cioè elementi a due terminali privati degli stessi). I nuclei sono tutti disposti in posizione orizzontale con il morsetto positivo (oppure, per elementi non lineari, quello evidenziato) verso destra e sono “opachi”. I nomi dei comandi per la tracciatura di questi simboli hanno la struttura `\psnome`, dove *nome* identifica l’oggetto e, quando possibile, segue la sintassi **Spice**. Esempio `\psr` e `\pstt` tracciano in (0,0) e orientati orizzontalmente un resistore e un elemento generico a due terminali senza i terminali.

Posizionamento degli elementi a due terminali Ho considerato tre regole diverse.

1. Posizionamento del nucleo attraverso il centro

Si ottiene con `\rput{ori}(pos){\ps...}` che è il comando di posizionamento principale di PSTricks.

L’aggiunta di etichette si ottiene attraverso `\uput{dist}[dir](pos){etichetta}`.

Questo via è utile per la costruzione di strutture particolari oppure per costruire l’intero schema tracciandone prima tutti i lati e poi sovrapponendo ad alcuni lati i simboli desiderati. È una tecnica rozza ma molto efficace in alcuni casi.

2. Posizionamento di un elemento a due terminali dagli estremi dei terminali

Si ottiene con `\tput(pos+)(pos-){\ps...}`.

L’aggiunta di etichette si ottiene proseguendo con i comandi PSTricks `_etichetta` (etichetta sotto) e `^etichetta` (etichetta sopra).

Il comando traccia l’elemento a due terminali `\ps...` disponendo l’estremo del suo terminale positivo in `pos+` e quello del negativo in `pos-`. Per ora non sono riuscito a trovare un legge per predire la posizione finale dell’etichetta in base ai comandi “sopra” e “sotto”.

La regola (2) è la più diretta ed è conveniente nella maggior parte dei problemi comuni.

3. Posizionamento di un elemento a due terminali attraverso il centro

Si ottiene con `\tputc{ori}(posc){\ps...}{hnroot}{length}`.

L’aggiunta di etichette si ottiene come nel caso (2).

Il comando è simile a `\rput` ma aggiunge al nucleo i terminali in modo che l’elemento disegnato abbia lunghezza complessiva `length`. Inoltre definisce i nomi dei punti occupati dagli estremi mediante `hnroot`: `hnrootp` è il nome del punto all’estremo positivo e `hnrootm` quello del punto all’estremo negativo.

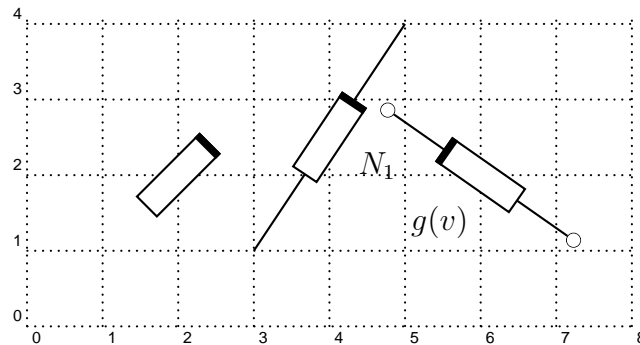
Questa regola è utile per la costruzione dello schema come bigrafo, disponendo prima noccioli e nodi elettrici e dopo gli archi di connessione (vedere Cap. 1 e 2 di “Fondamenti di circuiti elettronici”, A. Premoli).

Elementi a più di due terminali Il loro posizionamento è molto più complesso e non sono riuscito a trovare regole che valessero la complessità richiesta per essere implementate in PSTricks. Per questo ho scelto la regola più facile da implementare che è: un comando per ogni elemento posiziona l’elemento attraverso il centro e assegna nomi agli estremi dei suoi terminali (analogamente al comando `\tputc`). Con questa regola gli elementi a più di due terminali vengono trattati come noccioli e posizionati per primi. Dopo il loro posizionamento i nomi dei punti agli estremi dei loro terminali diventano disponibili per posizionare gli altri elementi e per connetterli agli altri elementi.

2 Esempi

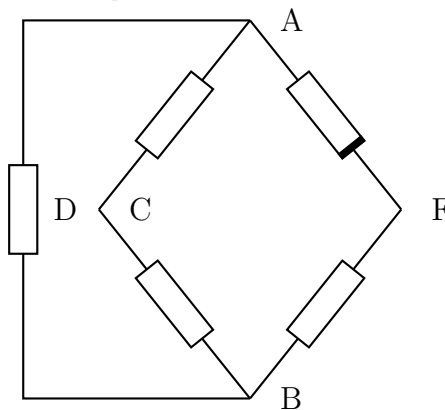
Posizionamento di elementi a 2 terminali La Figura illustra il posizionamento degli elementi a due terminali nei tre modi possibili. L'elemento a sinistra è posizionato mediante `\rput`, quello al centro mediante `\tput` e quello a destra con `\tputc`. Gli ultimi due elementi sono etichettati e i nomi dei punti agli estremi dell'elemento di destra sono sfruttati per sovrapporre i morsetti.

```
\rput{45}(2,2){\psatt}
\tput(5,4)(3,1){\psatt}_{$N_1$}
\tputc{145}(6,2){\psatt}{B}{3}~{$g(v)$}
\psth(Bp)\psth(Bm)
```



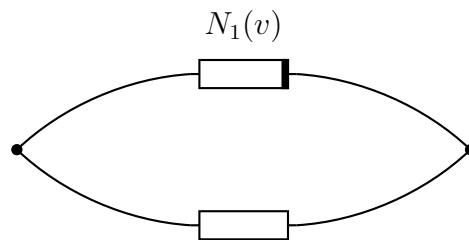
Definizione relativa dei punti La Figura illustra il posizionamento relativo dei punti per la costruzione di un ponte di Wheatstone. Il punto F è definito in modo assoluto mentre tutti gli altri punti notevoli sono definiti rispetto ad F mediante `\pnode`. La parte sinistra della rete è costruita con spezzata e nucleo sovrapposto.

```
\pnode(7,2.5){F}\nput{0}{F}{F}
\pnoder(F)(-2,2.5){A}\nput{0}{A}{A}
\pnoder(F)(-2,-2.5){B}\nput{0}{B}{B}
\pnoder(F)(-4,0){C}\nput{0}{C}{C}
\pnoder(F)(-5,0){D}\nput{0}{D}{D}
%
\ttput(F)(A){\psatt}\ttput(F)(B){\pstt}
\ttput(C)(A){\pstt}\ttput(C)(B){\pstt}
%
\psline(A)(D|A)(D|B)(B)\rput{90}(D){\pstt}
```



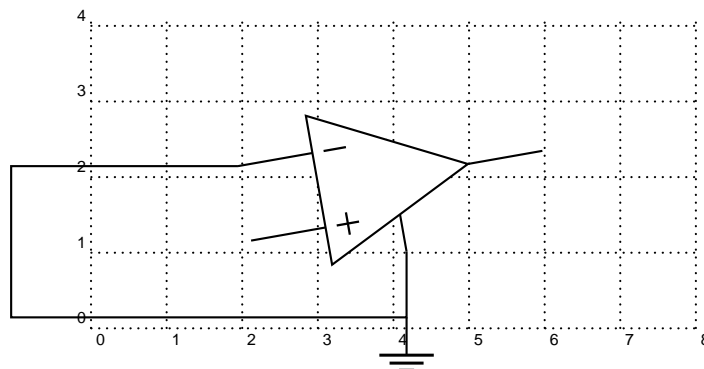
Schemi informali L'uso della descrizione mediante bigrafi si presta alla creazione di schemi inusuali con collegamenti curvilinei. La Figura esemplifica l'uso dei comandi `\ttputc` e `\pcarc` per la creazione di un parallelo di due elementi con connessioni curvilinee.

```
\ttputc{0}(3,3){\psatt}{B1}{0}^{\$N_1(v)\$}
\ttputc{0}(3,1){\pstt}{B2}{0}
\pcarc[arcangle=20](B1p)(6,2)\pcarc[arcangle=20](6,2)(B2p)
\pcarc[arcangle=20](B2m)(0,2)\pcarc[arcangle=20](0,2)(B1m)
\psn(6,2)\psn(0,2)
```



Posizionamento di elementi con più di due terminali La Figura illustra l'uso del comando `\psccoa` per disegnare un amplificatore operazionale disegnato in verso cc (counter-clockwise, cioè invertente, non invertente, uscita) con orientamento arbitrario. I nomi dei punti estremi dei terminali sono creati con la regola `hmrootm`, `hmrootp`, `hmrooto`, `hmrootg` e sono associati nell'ordine ai morsetti $-$, $+$, uscita e terra. I nomi dei punti estremi sono poi usati per tracciare la connessione di fantasia che compare mediante un comando `\psline`.

```
\psccoa{10}(4,2){a1}{4}
\pnoder(a1m)(-3,-2){P}
\psline(a1m)(P|a1m)(P)(a1g|P)(a1g)
\rput(a1g|P){\psgr}
```



Esempio finale La Figura illustra un esempio complesso con due elementi con più di due terminali. Per primo viene posizionato l'amplificatore e mediante i nomi dei suoi punti estremi vengono definiti gli altri punti notevoli dello schema. Gli elementi rimanenti sono aggiunti usando una miscela delle tecniche descritte.

```

\pnode(7,2){C}
\pscoa{0}(C){a}{4}
\pnoder(am)(-3,-1){tpc}\pnoder(am)(5,-.5){oa}
\pnoder(am)(5,-2){ob}\pnoder(C)(0,1.5){F}
\pstp{0}(tpc){tp}{2}{2}
%
\ttput(am)(tp21){\psatt}_{Z(s)}
\ttput(tp11)(tp12){\pstt}
\psline(am)(am|F)(ao|F)(ao)(oa)\rput(F){\pstt}
%
\psline(tp22)(ob)\ttput(ap)(ap|ob){\psah}^{\$i_+\$}
\psline(ag)(ag|ob)
\psth(oa)\psth(ob)\rput(ag|ob){\psgr}
%
\psvrd(oa)(ob){-30}{\$v_u(t)\$}

```

