

Eines informàtiques

El logotip de la SCM i el llenguatge POSTSCRIPT

JOAN TRIAS
Departament de Matemàtica Aplicada II
Universitat Politècnica de Catalunya
e-mail: avtrias@ma2.upc.es



El **logotip** provisional de la SCM que s'ha començat a usar en aquest número de **SCM/Notícies** s'ha programat directament en el llenguatge POSTSCRIPT; posteriorment se n'han fet variants a diverses escales, s'han convertit a format PCX i finalment s'han inserit en el text amb les macros d'inclusió de gràfics DIB.STY (vegeu **SCM/Notícies/1**). El que es veu al costat és el logotip en les mides usuales de 3 cm de diàmetre; el programa permet de generar logotips de mida arbitrària i d'actuar sobre 32 punts de control per afinar-ne el disseny. Les barres centrals es podrien generar

també en color.

POSTSCRIPT és un llenguatge de descripció de pàgina extraordinàriament poderós que s'ha convertit ja en estàndard de sortida de molts programes, des de processadors de texts fins a eines de dibuix a mà alçada o de dibuix geomètric exacte (programes típicament matemàtics o de CAD); els grans programes de matemàtiques que són més populars, com són, per exemple, MATHEMATICA, MAPLE o MATLAB produeixen fitxers gràfics en format POSTSCRIPT.

Per a números posteriors deixem la descripció de com podem utilitzar directament les possibilitats de POSTSCRIPT amb propòsits d'il·lustració matemàtica, per tal de transformar i combinar en una mateixa pàgina d'altres il·lustracions ja produïdes per altres programes: la idea essencial és la d'aprofitar les possibilitats que ofereix POSTSCRIPT per a fer fàcilment i a alt nivell **canvis de sistemes de coordenades**.



Justament aquesta és la possibilitat que hem utilitzat per a la programació del logotip, que segurament pot ser d'un cert interès per a un matemàtic, i aquest és l'únic aspecte que volem descriure aquí; en concret ens referirem només a la forma amb la qual n'hem generat el **text circular**, donant-ne només *la idea i sense entrar en excessius tecnicismes de programació*; la resta d'aspectes són de programació rutinària sense contingut geomètric destacable.

POSTSCRIPT treballa amb un sistema de coordenades que, per defecte, té el seu origen a l'extrem inferior esquerre de la pàgina, els eixos són paral·lels, respectivament, als costats del paper i estan orientats de manera anàloga als del sistema de coordenades cartesianes; és molt fàcil de fer **canvis d'origen** i canvis de sistemes de coordenades per **rotació d'eixos** (horària o antihorària); així, per exemple, amb

200 300 translation

produïm un canvi d'origen en el punt (200, 300) del sistema de coordenades vigent (que podria ser resultat de canvis de sistemes anteriors), i ara aquest punt passa a ser el nou origen, de manera que si ara es diposita un dibuix ja fet en el (0, 0) resultaria col·locat, en relació amb l'antic sistema de coordenades, en el punt (200, 300); el poder d'això és enorme, ja que no ens cal recalculer el dibuix, només s'ha de calcular una única vegada per totes "en origen" o en "posició canònica" i es col·locarà a diversos llocs i en diverses posicions fent simplement canvis de sistemes de coordenades.

Si no es diu res en sentit contrari, que és possible, els canvis de sistema de coordenades es refereixen sempre a l'últim canvi, i són, per tant, acumulatius; podem fer tota classe de combinacions.

Aquests canvis afecten tot el que s'hagi de dibuixar i també tot el que s'hagi d'escriure (que és el mateix), i així, per exemple, amb el codi següent obtindríem un text i el seu traslladat:

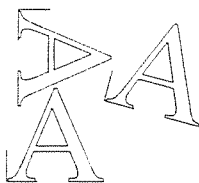
```
... (tecnicismes)
(ABCDEFGHI) show
200 300 translation
(ABCDEFGHI) show
... (tecnicismes).
```



En el dibuix annex podem veure un exemple en el qual, amb una simple iteració de **translacions**, produïm un efecte aparentment complicat, que pot semblar difícil d'obtenir. El codi corresponent al dibuix és tan simple com el que segueix; és possible que la senzillesa del codi quedi enfosquida per la necessitat d'obtenir unes lletres amb interior gris a mida que la iteració progressa i al final amb interior blanc, però això és només un detall cosmètic irrellevant: geomètricament, és simplement una seqüència de canvis d'origen que s'acumulen a l'immediatament anterior; a cada canvi "pronunciem" el mateix text "SCM", i així obtenim el resultat:

```
/Times-Italic findfont 230 scalefont setfont
/EscriureSCM {0 0 moveto (SCM)
  true charpath gsave .8 setgray fill grestore stroke} def
/EscriureSCM2 {0 0 moveto (SCM)
  true charpath gsave 1 setgray fill grestore stroke} def

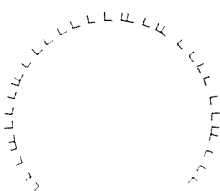
80 60 translate
.9 -.1 0 %control de for
{
EscriureSCM %gris
-5 2 translate
} for
EscriureSCM2 %blanc
showpage
```



Amb l'ordre `30 rotation` es produeix un canvi de sistema de coordenades per rotació antihorària de 30° dels eixos cartesianes de coordenades; a l'esquema adjunt, si prescindim de tecnicismes, s'han dibuixat els caràcters diversos per canvis successius de sistemes de coordenades, sense que calgui girar els caràcters pròpiament dits.



Aquesta possibilitat s'utilitza per a obtenir text circular, com el del logotip de la Societat; a continuació en desciiurem la idea bàsica. El text circular es diposita sobre una circumferència invisible, i la manera de fer-ho és combinar canvis d'origen i rotació d'eixos per establir una col·lecció de **sistemes de coordenades locals**, amb origen sobre la circumferència, als diversos llocs on hagin d'anar els caràcters del text; un cop fet aquest canvi de sistema de coordenades, i amb l'oportuna correcció de centrat, es "pronuncia" la lletra corresponent, que resta dipositada en la posició habitual però referida al nou sistema de coordenades; l'eix d'abscisses del nou sistema ha de ser tangent a la circumferència, l'eix d'ordenades ha de ser normal a la circumferència en el nou origen i els caràcters s'han de situar de manera que els eixos de simetria vertical de les caixes que els contenen estiguin alineats amb l'eix d'ordenades del sistema de coordenades local.



A l'esquema es pot veure un exemple de la col·lecció de sistemes de coordenades cartesianes locals que es construeixen amb les ordres `translate` i `rotate`, tot dins d'una macro *automatitzada*, per tal de dibuixar text circular; no cal fer el procés artesanalment lletra per lletra: les macros anteriors accepten el text complet i s'ocupen de fer-ne la descomposició i la col·locació.