

Generació de figures eps a partir dels resultats d'AMPL

Marcos J. Rider, Glòria Casanellas, F. Javier Heredia
Departament d'Estadística i Investigació Operativa, UPC

DR 2008/15
05-11-2008

Corresponding Author: F. Javier Heredia
Departament d'Estadística i Investigació Operativa
UPC Campus Nord, edifici C5, despatx 206
C. Jordi Girona 1-3, 08034 Barcelona,
Tel +34 934 017 335, Fax +34 934 015 855
Email: f.javier.heredia@upc.edu

Generació de figures eps a partir dels resultats d'AMPL

Marcos J. Rider, Glòria Casanellas, F. Javier Heredia

30 de gener de 2009

1 Introducció

Aquest document descriu tres mètodes diferents per generar els gràfics **eps** a partir dels resultats AMPL. Aquests mètodes han estat usats, per exemple, per generar els gràfics de l'article [1]. En el mètode 1, els gràfics són generats a partir de la solució d'un problema d'AMPL resolt amb CPLEX. Els programes utilitzats són AMPL (CPLEX), Matlab i LaTeX. En el mètode 2, les dades utilitzades per generar els gràfics s'obtenen de la pàgina web [2]. Els programes utilitzats són Matlab i LaTeX. En el mètode 3, els gràfics es fan a mà directament amb el programa Xfig. També s'utilitza LaTeX per la conversió del tipus de lletra. Els mètodes 2 i 3 són una variant del mètode 1.

En el fitxer *AMPL2eps.zip* hi ha els fitxers d'exemple *figure_ant.eps*, *figure_ant.fig*, *figure_ant.m*, *figure.tex*, *figure.ps*, *figure.eps* i *results.m*. Altres fitxers d'exemple es troben en el compte *ucct*. El resultat d'AMPL es troba a la carpeta */ucct/projectes/MIBEL/ - dambc/dambc - model/dambc1/mrres1/* i els fitxers figures estan a la carpeta */ucct/projectes/MIBEL/dambc/dambc3epaper/figures/*. Al llarg de tot el document cal substituir el nom *figure* pel nom d'un dels fitxers corresponents: *fig_caseBC_ov_oc*, *fig_caseBC_ov_oc*, *fig_caseC_UPTbidcurve*, *fig_auctions_es*, *fig_casestudy...* amb l'extensió corresponent *m*, *fig*, *eps*, *tex*, *dvi*, *ps* o *pdf* i amb el sufix *_ant* entre el nom i l'extensió si és el cas.

2 Mètode 1: Utilitzant AMPL

L'objectiu és aconseguir un gràfic d'extensió *eps* a partir del resultat de l'execució d'AMPL. Els passos que seguim són: exportar el resultat d'AMPL a format de Matlab, fer les gràfiques amb Matlab, exportar la gràfica de Matlab a extensió *eps*, importar aquest fitxer a LaTeX, fer les conversions del tipus de lletra amb LaTeX i finalment exportar el fitxer a *eps*. A la figura 1, hi ha un esquema dels passos a seguir utilitzant aquest mètode explicats a continuació.

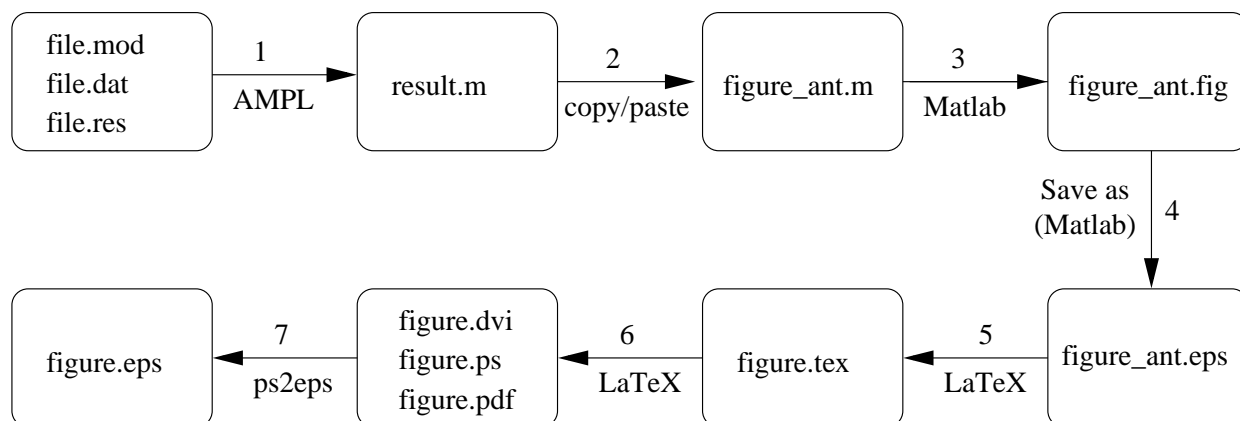


Figura 1: Passos per generar les figures utilitzant el mètode 1

2.1 Execució de CPLEX

Aquest pas, que es descriu a continuació, consisteix en l'execució de les rutines de CPLEX per obtenir el fitxer *results.m* amb les variables que volem representar escrites en el format de Matlab.

Al final del fitxer d'extensió *run* on fem les crides a CPLEX, fem imprimir en el fitxer *results.m* el nom de les variables desitjades en el format de Matlab. Això vol dir que pel cas dels vectors hem d'afegir el nom de la variable i obrir el claudator [al principi de la variable i tancar el claudator]; al final de la variable. Per exemple per la variable *be* fem:

```

printf "be = [ \n" > results.m;
for {i in I} {
    printf " %10.5f",bG[i] > results.m;
}
printf "]; \n\n" > results.m;

```

D'aquesta manera obtenim en el fitxer *results.m* les variables escrites amb el format de Matlab.

Pel cas de l'exemple de l'article [1], executem el fitxer *dambc/dambc - model/dambc1/ - mrres1/dambc1_UPT_UPG.run* per obtenir el fitxer *results.m*. Des de la línia de comandament podem fer `>> ampl nom_fitxer.run;` o bé executar primer *ampl* i després executar `>> include nom_fitxer.run;`

Manualment es pot copiar el fitxer *dambc/dambc - model/dambc1/mrres1/results.m* obtingut al fitxer *dambc/dambci3epaper/figures/results_caseS_nsN.m* on

$S = A, B \text{ o } C$

$N = 10, 15, 75 \text{ o } 100$

per tenir guardats els resultats de diferents execucions per diferents casos i nombre d'escenaris.

2.2 Creació del gràfic amb Matlab

Aquest pas consisteix en crear el fitxer *figure_ant.m* amb Matlab per fer la representació gràfica de les dades obtingudes al pas anterior. Utilitzem Matlab ja ue ens permet representar les dades que volem fàcilment en una gràfica indicant el nom dels eixos i fent diferents diagrames (arbres, línies...).

El fitxer *figure_ant.m* té dues parts diferenciades. La primera són algunes de les dades obtingudes en executar CPELX i la segona són les comandes de Matlab utilitzades per dibuixar gràfics de funcions.

Les dades les copiem del fitxer *results.m* al fitxer *figure_ant.m* fent 'copiar i enganxar'. Com que en el fitxer *results.m* les variables ja estan amb el format de Matlab només cal 'copiar i enganxar' les variables desitjades. Per exemple, pel cas del fitxer *fig_caseC_bit_bit_ant.m* només necessitem el resultat de les variables *be*, *bT* i *LBC* i per tant només cal 'copiar i enganxar' aquestes variables, i no d'altres.

Pel cas dels exemples de l'article [1] , cal tenir en compte que una mateixa rutina es pot executar pels casos A, B o C, i que per tant el resultat canvia. En aquest cas canviem el nom de les variables afegint la lletra A, B o C al final. Per exemple, la variable *ov* del fitxer *fig_caseAB_ov_oc_ant.m* passa a ser les variables *ovA* o *ovB* segons sigui pel cas A o B.

El principi del fitxer *results.m* és:

```
Benefit = 900874.13041 ;
PriceD = [
    35.50000    30.42000    34.00000    39.40000    41.56000    36.60000...
]
PriceE = 38.00100 ;
PriceCBV = 20.00000 ;
PriceCBC = 100.00000 ;
be = [
    591.04015    600.00000    1000.00000    1200.00000    1200.00000...];
pmaxt = [
    350.00000    563.20000    284.20000    370.70000    65.00000...];
pmint = [
    160.00000    250.00000    80.00000    160.00000    30.00000..];
...
```

I en el fitxer *results_ant.m* hem copiat només les variables que ens interessin:

```

be = [
    591.04015  600.00000 1000.00000 1200.00000 1200.00000...];
bT = [
    908.95985  900.00000  500.00000  300.00000  300.00000...];
LBC = [
    1500.00000 1500.00000 1500.00000 1500.00000 1500.00000...];
pe = [
    800.00000  800.00000  800.00000  800.00000  0.00000...];

```

A la segona part del fitxer *figure_ant.m* i a sota les variables, escrivim el codi matlab per representar aquestes variables. Algunes de les comandes de Matlab utilitzades són: *plot*, *figure*, *bar*, *hold on*, *xlabel*, *ylabel*, *legend*...

Millora pendent d'implementar

Implementar en el fitxer *result.m* una funció de doble entrada on per cada cas i per cada nombre d'escenaris retorni les variables corresponents, per exemple *uA*, *uB* o *uC* pel nombre d'escenaris demanats. D'aquesta manera ens estalviaríem el 'copiar i enganxar' del segon pas.

2.3 Execució de Matlab i modificació del gràfic obtingut

Aquest pas consisteix en l'execució del fitxer *figure_ant.m* amb Matlab. Cal obrir l'entorn de Matlab i executar `>> figure_ant` (sense el *.m* final). El codi escrit s'executarà i s'obrirà una figura (finestra *Figure 1* de Matlab). En alguns casos retoquem aquesta figura manualment. Per exemple, podem afegir alguna fletxa amb la interfície gràfica de Matlab fent *Insert - Arrow* o bé eliminar o canviar els números dels eixos de coordenades o de la llegenda que hi hagi de més. Gravem aquest gràfic fent *File - Save* i triem *File as Type - MATLAB Figure (*.fig)* amb el nom *figure_ant.fig*.

2.4 Exportació primera a eps

Aquest pas consisteix en crear el fitxer *figure_ant.eps* utilitzant Matlab. Amb el mateix entorn de Matlab, un cop tenim el fitxer *figure_ant.fig* obert fem *File - Save As* i triem *Save as type - EPS file (*.eps)* amb el nom *figure_ant.eps*. Això és necessari ja que el LaTeX no llegeix els fitxers d'extensió *.fig* de Matlab.

Cal tenir en compte que el fitxer *figure_ant.fig* pot ser modificat per Matlab. En canvi el fitxer *figure_ant.eps* ja no pot ser modificat per Matlab. Per tant convé guardar sempre les modificacions amb els dos formats. En una altra sessió de Matlab, per poder modificar el fitxer d'extensió *.fig* farem `>> open('figure_ant.fig')`.

2.5 Canvi del tipus de lletra usant LaTeX

Aquest pas consisteix en canviar el tipus de lletra del text de les figures. El canvi del tipus de lletra es fa incloent el gràfic *figure_ant.eps* a un fitxer de LaTeX de nom *figure.tex* (sense *_ant*). Usem la comanda de LaTeX `\begin{figure}` per incloure el gràfic *figure_ant.eps* i amb la comanda de LaTeX *psfrag* anem canviant un per un el tipus de lletra dels textos de la figura. Per exemple, per canviar el tipus de lletra del número 2 escrivim la línia `\psfrag{2}{2$}`. Cal tenir en compte que per cada tros de text del què volem canviar el tipus de lletra hem d'introduir una nova línia de codi. Un tros del fitxer *figure.tex* és:

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \psfrag{horas}{Hour}
  \psfrag{MW}{MW}
  \psfrag{0}{0$}
  \psfrag{1}{1$}
  ...
  \psfrag{24}{24$}
  \psfrag{500}{500$}
  \psfrag{1000}{1000$}
  \includegraphics [width=13cm]{fig_caseC_bit_bie_ant.eps}
\end{figure}
```

Millora pendent d'implementar

Automatitzar els canvis del tipus de lletra per tots els textos alhora.

2.6 Exportar a ps

Compilem el fitxer de LaTeX *figure.tex* i obtenim els fitxers *figure.dvi*, *figure.ps* i *figure.pdf*.

2.7 Exportació segona (i última) a eps

Aquest pas consisteix en convertir el fitxer *figure.ps* a *figure.eps*.

Utilitzem la comanda de Linux *ps2eps* fent `>> ps2eps figure.ps`. Aquesta conversió antigament es feia utilitzant el programa Ghostview per Windows. Es crea el fitxer *figure.eps* que ja pot ser inclòs en un fitxer de LaTeX.

3 Mètode 2: dades obtingudes d'una pàgina web

Aquest mètode consisteix en generar figures *eps* a partir de les dades extretes d'una pàgina web (o d'una altra font). El mètode 2 és igual al mètode 1 però enlloc de l'execució de CPLEX, copiem els resultats directament d'una pàgina web. Per exemple, pel cas de l'article [1] els gràfics *fig_lambdaD_vppprice.eps* i *fig_marketpricescenario.eps* s'han generat a partir de les dades de la web [2] (enlloc del resultat d'una execució d'AMPL).

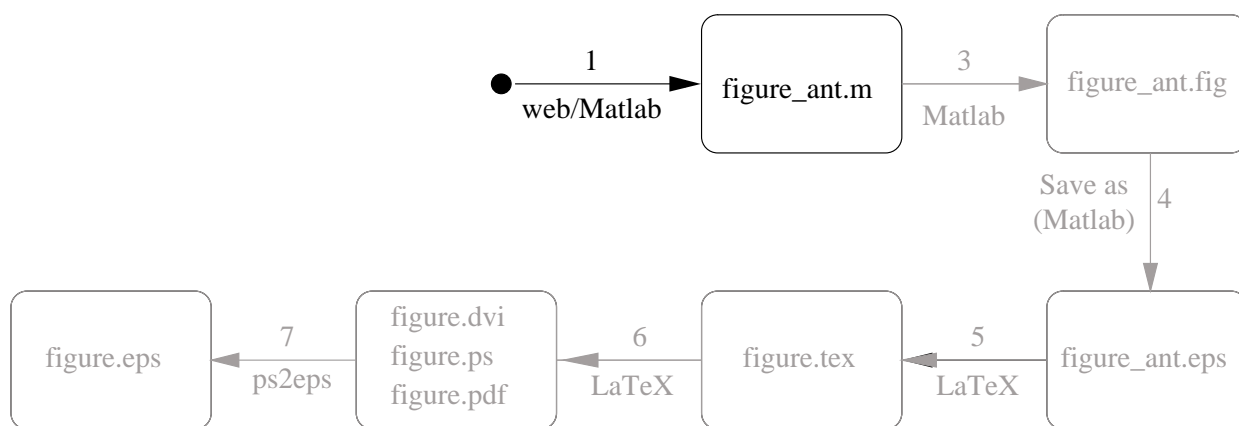


Figura 2: Passos per generar les figures utilitzant el mètode 2. Amb negre apareixen els passos propis del mètode 2 i amb gris els passos comuns als mètodes 1 i 2.

A la figura 2, hi ha un esquema dels passos a seguir per la generació dels gràfics utilitzant el mètode 2 explicats a continuació.

3.1 Primer pas

Aquest pas consisteix en la creació del fitxer *figure_ant.m*.

Per crear el fitxer *figure_ant.m* copiem les dades de la web [2] al fitxer *figure_ant.m* fent ‘copiar i enganxar’ i modificant oportunament el format perquè puguin ser llegides per AMPL. La segona part del fitxer *figure_ant.m* la creem igual que en el segon pas del mètode 1 utilitzant les comandes d'AMPL *plot*, *figure*, *bar*, *hold on*, *xlabel*, *ylabel*, *legend*...

3.2 Resta de passos

Un cop creat el fitxer *figure_ant.m*, la resta de passos a seguir són idèntics que en el mètode 1 (passos del tres al set).

4 Mètode 3: Utilitzant Xfig

Hi ha algunes gràfiques que no requereixen d'AMPL per ser generades. Aquestes gràfiques les generem directament amb el programa Xfig i posteriorment modifiquem el tipus de lletra utilitzant també LaTeX. Per exemple, per l'article [1], algunes de les figures generades utilitzant el mètode 3 són *fig_casestudy.eps*, *fig_pc - pe - be - uc - yc - xe.eps* i *fig_po - pe - be - uo - yo - xe.eps*.

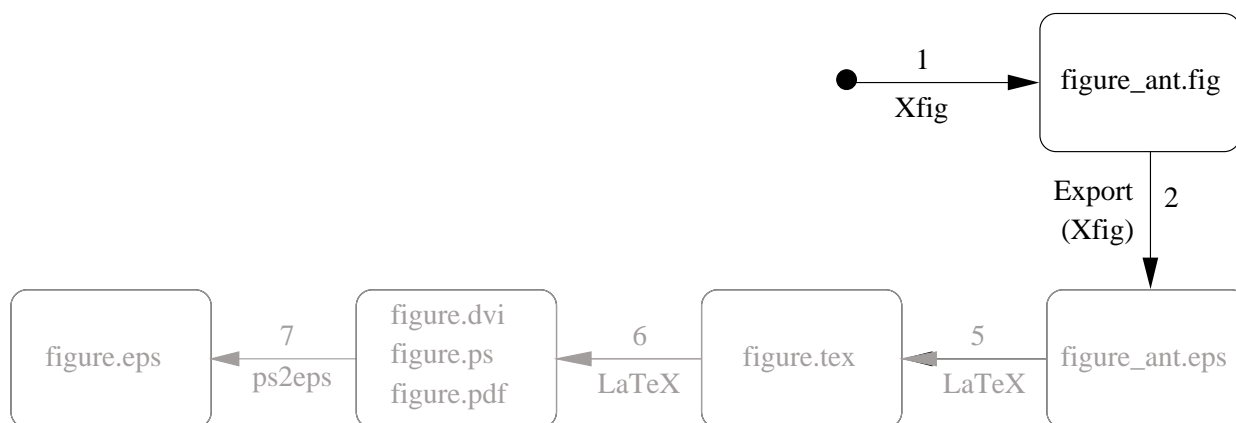


Figura 3: Passos per generar les figures utilitzant el mètode 3. Amb negre apareixen els passos propis del mètode 2 i amb gris els passos comuns als mètodes 1 i 3.

A la figura 3, hi ha un esquema dels passos a seguir per la generació dels gràfics utilitzant el mètode 3 explicats a continuació.

4.1 Creació del gràfic amb Xfig

Aquest pas consisteix en crear el fitxer *figure_ant.fig* utilitzant Xfig. Obrim el programa Xfig i generem la figura desitjada utilitzant requadres, fletxes, textos, pega... Per guardar la figura fem *File - Save, Filename Mask *.fig *.fig.gz *.gif.[Zz]* i triem el nom *figure_ant.fig*.

Observació: Cal tenir en compte que en canviar el tipus de lletra posteriorment utilitzant LaTeX, el text es modificarà d'esquerra a dreta. Si la mida de lletra canvia, el text pot descentrar-se. El centratge dels textos es fa a mà per tempteig.

4.2 Exportació primera a eps

Utilitzant l'entorn d'Xfig guardem el fitxer amb l'extensió *.eps* amb el menú *File - Export* i triem el *Default File figure_ant.eps* i el *FilenameMask *.eps*.

4.3 Resta de passos

Un cop creat el fitxer *figure_ant.eps*, la resta de passos a seguir són idèntics que en el mètode 1 (passos del cinc al set).

Referències

- [1] F. J. Heredia, M. J. Rider, C. Corchero, "Optimal Bidding Strategies for Thermal and Generic Programming Units in the Day-ahead Electricity Market", 2008.
- [2] www.omel.es