

ALVARO F. M. AZEVEDO

Manual de Utilização dos Programas GRAPH2D 2.6 e
DRAWMESH 2.6

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - Portugal

Setembro de 1992

MANUAL DE UTILIZAÇÃO DOS PROGRAMAS GRAPH2D 2.6 E DRAWMESH 2.6

(Setembro 1992)

Autor:

*Álvaro F.M. Azevedo - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Departamento de Engenharia Civil - Estruturas*

Estes programas permitem a visualização gráfica de uma vasta gama de fenómenos num ambiente X Window System ou em micro computadores MSDOS. No primeiro caso é possível ter uma aplicação (client) a correr num nó da rede e o I/O gráfico a ser realizado noutro nó. Este último terá de ser uma workstation, terminal X ou micro e nele terá de estar presente um X server (ver a Nota 10). Na versão para micro computadores a imagem ocupa sempre a totalidade do monitor, sendo possível seleccionar o seu modo de funcionamento (EGA, VGA, SVGA, etc.). As instruções relativas à configuração destes programas encontram-se no ficheiro readme.txt cuja listagem se encontra na parte final deste manual.

O programa graph2d permite visualizar de um modo expedito uma ou mais curvas bidimensionais. O ficheiro de dados, que tem a extensão .g2d, contém pelo menos uma lista de pares de valores (x,y) encabeçadas pelo número total de pontos de cada curva (ver as Notas 1 e 2 e o ficheiro demo.g2d).

As opções relativas a cores, marcas, tipo de linha, etc. encontram-se num ficheiro com a extensão .def (ver o ficheiro demo.def).

Neste ficheiro encontram-se também os limites mínimos e máximos em x e em y , que podem ser alterados para permitir uma uniformização de vários gráficos e tornar possível a ampliação de uma zona do gráfico (**zoom**).

O programa **drawmesh** permite visualizar modelos tridimensionais, quer como wire frame, quer com a eliminação de superfícies escondidas. As características geométricas desses modelos encontram-se num ficheiro com a extensão **.s3d** (ver o ficheiro **demo.s3d**). É também possível visualizar campos escalares 2D e 3D, desde que os valores do campo nos nós sejam fornecidos num ficheiro com a extensão **_xx.pva** (ver o ficheiro **demo_xy.pva**).

As opções relativas a cores, marcas, etc. encontram-se num ficheiro com a extensão **.cfg** (ver o ficheiro **demo.cfg**).

O ficheiro **.s3d** tem uma estrutura inspirada no método dos elementos finitos, mas que pode ser aproveitada para os mais diversos fins (método das diferenças finitas, gráficos tridimensionais, objectos em geral, etc.).

Num ficheiro **.s3d** tem de figurar à cabeça um título geral seguido de um ou mais grupos de dados com a seguinte estrutura:

- subtítulo
- parâmetros (n. de **elements**, n. de **nodes**, n. de **special nodes**)
- listas de nós que serão ligados por segmentos de recta (**elements**)
- coordenadas x, y, z dos nós da malha (**nodes**)
- nós que podem ser assinalados com uma marca distinta (**special nodes**)

Na visualização como wire frame, os elementos podem ter qualquer número de nós com o máximo de 20.

Para a eliminação de superfícies escondidas e/ou visualização de campos escalares, os elementos terão de ser obrigatoriamente do seguinte tipo:

- triângulos de 3 nós 
- quadriláteros de 4 nós 
- quadriláteros de 8 nós 
- quadriláteros de 9 nós 

Todos os blocos de dados (**elements**, **nodes** e **special nodes**) têm de ser precedidos de uma numeração crescente de 1 a n.

A estrutura do ficheiro **.s3d**, bem como uma descrição geral do programa, podem ser obtidas digitando **HELP** (em maiúsculas) como **jobname** do programa **drawmesh**.

No directório **/tmp/Alvaro_Azevedo** ou **\femix386** encontram-se também as listagens dos programas **gencurv** e **gensurf** (Fortran 77), que permitem gerar curvas e superfícies a partir de expressões matemáticas. Sempre que estas expressões sejam alteradas, estes programas têm de ser recompilados.

NOTAS COMUNS A AMBOS OS PROGRAMAS

- 1- O nome dos ficheiros de dados é atribuído de acordo com as seguintes regras:

jobname / extensão

O jobname é uma palavra qualquer com pelo menos um carácter.

As extensões **.g2d**, **.def**, **.s3d**, **.cfg** e **__xx.pva** são fixas (xx pode ser qualquer palavra com pelo menos um carácter).

Só são aceites caracteres que possam figurar como nome de ficheiro no sistema operativo utilizado.

- 2- Versões de demonstração destes ficheiros, bem como certos programas de apoio à manipulação destes tipos de dados encontram-se no directório /tmp/Alvaro_Azevedo no caso das versões Unix ou \femix386 no caso da versão MSDOS. Estes ficheiros podem e devem ser copiados para um directório pertencente ao novo utilizador.
- 3- Nos ficheiros .def e .cfg as linhas em branco são ignoradas bem como os caracteres à direita de #. É assim possível comentar livremente estes ficheiros. Os ficheiros .s3d, .g2d e _xx.pva têm uma estrutura mais rígida, não permitindo a inserção de comentários.
- 4- Ambos os programas dispõem de vários help screens relativos a cada situação e acessíveis carregando na tecla h.
- 5- Os ficheiros .g2d, .s3d e _xx.pva têm de ser fornecidos pelo utilizador.
- 6- Os ficheiros .def e .cfg quando não existem são criados pelo próprio programa, sendo atribuídos valores por defeito às várias opções. Estes ficheiros podem depois ser alterados com o editor. Em posteriores execuções do programa os ficheiros .def e .cfg passam a ser lidos e as novas opções tornam-se efectivas.
- 7- **NOTA IMPORTANTE:** Sempre que os ficheiros .g2d ou .s3d forem alterados, os respectivos ficheiros .def e .cfg deverão ser actualizados ou apagados. Sempre que os ficheiros com as opções fiquem incompatíveis com os restantes ficheiros de dados, o programa pára com uma mensagem de erro que nalguns casos pode ser difícil de entender. No ficheiro _xx.pva o número de valores nodais tem de ser igual ao número de nós da malha.
- 8- Após a captura do conteúdo da janela/monitor com o comando D dos programas drawmesh ou graph2d e após a gravação de um ficheiro .pix com essa imagem, é possível efectuar a sua conversão num ficheiro compatível com as impressoras Epson de 9 agulhas ou Hewlett Packard PaintJet. Esta conversão é efectuada no primeiro caso com o programa pixtoprn e no segundo caso com o programa pixtojet (ver os respectivos manuais).
Sempre que não existam disponíveis impressoras compatíveis com as mencionadas, é

possível utilizar programas auxiliares de captura do conteúdo da janela/monitor. No ambiente DECwindows é possível recorrer aos menus do Session Manager para capturar o conteúdo de uma janela. No X Window System encontram-se geralmente disponíveis os programas xwd, xwud e xpr que permitem capturar, visualizar e imprimir imagens provenientes de janelas (ver os respectivos manuais). Para micro computadores existem programas residentes que permitem a captura do conteúdo do monitor recorrendo à tecla PrintScreen (GRAPHICS do MSDOS, Pizzaz, etc.).

- 9- A versão MSDOS dos programas drawmesh 2.6 e graph2d 2.6 apenas corre em micro computadores com processador de 32 bits (386SX, 386DX, 486SX, 486DX, etc.). A disponibilidade de um coprocessador matemático é aconselhada.
- 10- Na versão para o X Window System, para mudar de X server (terminal) tem de se invocar um dos seguintes comandos do UNIX:

→setenv DISPLAY tintin:0 (em C shell)

→export DISPLAY=tintin:0 (em Korn shell)

tintin é o nome do nó que corre o X server.

Em certos casos é necessário declarar no nó tintin que ele aceita representar janelas relativas a outro nó da rede.

```
o----- G R A P H 2 D -----o
|
|           Draw two dimensional curves
|
| Release   2.6 (demonstration version)   Professional use not allowed
| August    1992                         Language: C  &  Xlib V11R3
|
| Author:
|   Alvaro Azevedo - FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO
|   Departamento de Engenharia Civil - Estruturas
|
| Data       file: jobname.g2d           (see the file demo.g2d)
| Configuration file: jobname.def       (see the file demo.def)
|
o----- G R A P H 2 D -----o
o----- D R A W M E S H -----o
|
|           Draw three dimensional objects
|
| Release   2.6 (demonstration version)   Professional use not allowed
| August    1992                         Language: C  &  Xlib V11R3
|
| Author:
|   Alvaro Azevedo - FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO
|   Departamento de Engenharia Civil - Estruturas
|
| Data       file: jobname.s3d           (see the file demo.s3d)
| Configuration file: jobname.cfg       (see the file demo.cfg)
| Scalar field file: jobname_ext.pva    (see the file demo_xy.pva)
| For additional information type HELP (upper case) and press the Return key
|
o----- D R A W M E S H -----o
```

--- Ficheiro demo.g2d ---

3

15.0 1.0

16.0 5.0

32.0 6.9

5

17.0 1.0

46.0 5.0

25.0 9.5

19.0 8.5

30.0 3.5

2

15.0 5.3

32.5 5.5

8

2 4.62

4 7.42

6 8.37

8 8.88

10 7.22

12 9.41

15 1.66

16 1.50

7

1 2.97160474218392601

2 2.39333099630939295

3 7.28032214393539551

4 2.19250441540126777

5 9.16064595111358750

6 2.12966150055444212

7 2.11166884982025036

3

10.0 10.0

20.0 20.0

30.0 10.0

```
--- Ficheiro demo.def ---
```

```
# GRAPH2D OPTIONS
```

```
# Colors
```

```
# 0 - not displayed
```

```
# 1 - foreground
```

```
# 2 - red
```

```
# 3 - green
```

```
# 4 - blue
```

```
# 5 - cyan
```

```
# 6 - orange
```

```
# 7 - yellow
```

```
# Markers
```

```
# 0 - dot (.)
```

```
# 1 - small cross (+)
```

```
# 2 - big cross (+)
```

```
# 3 - star (*)
```

```
# 4 - circle (O)
```

```
# 5 - rotated cross (x)
```

```
# 6 - square
```

```
# 7 - rotated square
```

```
# 8 - square with central dot
```

```
# 9 - rotated square with central dot
```

```
# 10 - filled square
```

```
# Line styles
```

```
# 0 - ----- solid
```

```
# 1 - ..... dotted
```

```
### Data file statistics
```

```
# Number of curves =      6
```

```
# Maximum number of points per curve =      8
```

```
#
```

```
#
```

```
#
#          y ^
#          |
# ryfma = 20 +-----+
#          |
#          | Minimum and maximum values
#          | in the data file
#          |
#          | (all curves)
#          |
# ryfmi = 1  +-----+ --> x
```

```
#
```

```
#          rxfmi =      1          rxfma =      46
```

```
### Main title
```

```
Many curves
```

```
### Font name
```

```
courB12
```

```
### Window size in pixels (multiple of 8)
#      ixwma      iywma
      960      800 # max. for the PaintJet = 832x720

### Minimum and maximum values visible in the window (all curves)
#      rxwmi      rxwma
      0.0      46.0
#      rywmi      rywma
      -2.0      20.0

### Interval between axes
#      rxdel      rydel
      5.0      2.0

### Line color
# idraw  licol (0 => no lines)
      1   2
      2   3
      3   0
      4   4
      5   6
      6   5

### Line style
# idraw  lstyl
      1   0 # solid
      2   1 # dotted
      3   0
      4   0
      5   0
      6   0

### Marker color
# idraw  marco (0 => no markers)
      1   4
      2   3
      3   7
      4   0
      5   2
      6   1

### Marker type
# idraw  marty
      1   4
      2   3
      3   7
      4   9
      5   2
      6   3

END_OF_FILE
```

--- Ficheiro demo.s3d ---

Main title

Mesh

```

3 13 4
1      5      1 2 4 3 1
2      4      6 7 4 6
3      9      5 8 11 12 13 10 7 6 9
1      0.0    0.0    0.0
2      0.0    1.0    0.0
3      0.0    0.0    1.0
4      0.0    1.0    1.0
5      0.0    3.0    0.0
6      0.0    3.0    0.5
7      0.0    3.0    1.0
8      0.3    5.0    0.0
9      0.3    5.0    0.6
10     0.3    5.1    1.2
11     0.9    6.0    0.0
12     1.0    6.0    0.7
13     1.2    6.2    1.4

```

1 4

2 7

3 6

4 9

Grid

```

2 4 0
1      5      1 2 3 4 1
2      2      1 3
1      0.7    1.2    0.2
2      0.7    2.8    0.2
3      0.7    2.8    0.4
4      0.7    1.1    0.8

```

Marks

```

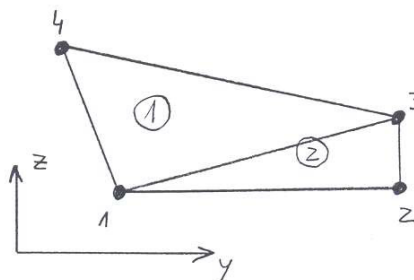
0 4 3
1      0.7    1.2    2.2
2      0.7    2.8    2.2
3      0.7    2.8    3.4
4      0.7    1.1    3.8

```

1 4

2 3

3 2



```

--- Ficheiro demo.cfg ---

# DRAWMESH OPTIONS

# Available colors for the lines and numbers (elements, nodes, sp. nodes):

#   negative - background
#       0 - non displayable
#       1 - foreground
#       2 - red
#       3 - green
#       4 - blue
#       5 - cyan
#       6 - orange
#       7 - yellow

# Available markers for the nodes and special nodes:

#   negative - background
#       0 - non displayable
#       1 - foreground cross      (+)
#       2 - red      cross      (+)
#       3 - foreground star      (*)
#       4 - cyan      star      (*)
#       5 - foreground circle    (O)
#       6 - green      circle    (O)
#       7 - foreground filled square (#)
#       8 - blue      filled square (#)

# Parameters:

960 # ixsiz (must be multiple of 8) (max. for the Paintjet=832)
800 # iysiz (must be multiple of 8) (max. for the Paintjet=720)
20  # nins1 (must be multiple of 2)
20  # nins2 (must be multiple of 2)

# Entity attributes:

# idraw  li_col  mar_no  mar_sn  num_el  num_no  num_sn
#   1      1      -6      -8      -2      -3      -4
#   2      3       4       5       0       7      -6
#   3      0       4       2      -3      -7       6

END_OF_FILE

```

--- Ficheiro demo_xy.pva ---

1	5.2
2	8.6
3	3.4
4	8.6
5	3.2
6	8.4
7	3.2
8	5.4
9	8.0
10	3.6
11	5.2
12	8.4
13	8.4

--- Ficheiro readme.txt ---

=== DRAWMESH 2.6 and GRAPH2D 2.6 release notes ===

(September 1992)

Contents:

1. MSDOS version

2. UNIX version

1. MSDOS version

=== The following environment variables may be defined:

DISPLAY --> number associated to a video mode

ASP_RAT --> aspect ratio of the screen (default is 1.0)

BACKG --> background color RGB coordinates (default is white)

FOREG --> foreground color RGB coordinates (default is black)

HLCOLOR --> color index associated to the hidden line mode

NOTE: the variables ASP_RAT and HLCOLOR are ignored by the
program graph2d 2.6

To define an environment variable type at the DOS prompt:

SET variable=string

To delete an environment variable type at the DOS prompt:

SET variable=

To inspect the values of the environment variables type at the DOS prompt:

SET

NOTE: user permanent selections may be included in the file AUTOEXEC.BAT

=== Available graphics adapters:

MDPA	monochrome display/printer adapter
CGA	color/graphics monitor adapter
HERCULES	Hercules monochrome adapter card
HGC	Hercules monochrome adapter card
MCGA	PS/2 Model 30 monitor
EGA	enhanced graphics adapter
VGA	vector graphics array
SVGA	super VGA

=== Available graphics monitors:

MONO	regular monochrome
COLOR	regular color
ENHANCED	enhanced color
ANALOGMONO	analog monochrome
ANALOGCOLOR	analog color

=== Values for the DISPLAY environment variable:

-3	(MAXRESMODE)	graphics mode with highest resolution	
-2	(MAXCOLORMODE)	graphics mode with most colors	
-1	(DEFAULTMODE)	restore screen to original mode	
0	(TEXTBW40)	40 x 25 text	16 grey
1	(TEXTC40)	40 x 25 text	16/8 color
2	(TEXTBW80)	80 x 25 text	16 grey
3	(TEXTC80)	80 x 25 text	16/8 color
4	(MRES4COLOR)	320 x 200 graph.	4 color
5	(MRESNOCOLOR)	320 x 200 graph.	4 grey
6	(HRESBW)	640 x 200 graph.	BW
7	(TEXTMONO)	80 x 25 text	BW
11	(HERCMONO)	720 x 350 graph.	BW
13	(MRES16COLOR)	320 x 200 graph.	16 color
14	(HRES16COLOR)	640 x 200 graph.	16 color
15	(ERESNOCOLOR)	640 x 350 graph.	BW
16	(ERESCOLOR)	640 x 350 graph.	4 or 16 color
17	(VRES2COLOR)	640 x 480 graph.	BW
18	(VRES16COLOR)	640 x 480 graph.	16 color
19	(MRES256COLOR)	320 x 200 graph.	256 color
256	(URES256COLOR)	640 x 400 graph.	256 color
257	(VRES256COLOR)	640 x 480 graph.	256 color
258	(SVRES16COLOR)	800 x 600 graph.	16 color
259	(SVRES256COLOR)	800 x 600 graph.	256 color
260	(XRES16COLOR)	1024 x 768 graph.	16 color
261	(XRES256COLOR)	1024 x 768 graph.	256 color

NOTE: do not select a text mode.

Example:

To select Super VGA (1024x768) (256 colors) type:

SET DISPLAY=261

=== Examples of RGB coordinates for the BACKG and FOREG environment variables:

	Red	Green	Blue
BLACK	00	00	00
BLUE	00	00	42
GREEN	00	42	00
CYAN	00	42	42
RED	42	00	00
MAGENTA	42	00	42
BROWN	42	21	00
WHITE	42	42	42
GRAY	21	21	21
LIGHTBLUE	21	21	63
LIGHTGREEN	21	63	21
LIGHTCYAN	21	63	63
LIGHTRED	63	21	21
LIGHTMAGENTA	63	21	63

YELLOW	63	63	21
LIGHTYELLOW	63	63	21
BRIGHTWHITE	63	63	63

To select a light blue background type:

SET BACKG=R21G21B63

To select a red foreground type:

SET FOREG=R42G00B00

=== Aspect ratio selection:

To specify an aspect ratio not equal to 1.0 type:

SET ASP_RAT=value

Example:

SET ASP_RAT=1.35

Aspect ratio suggested values:

EGA - 1.35

VGA - 1.00 (ASP_RAT environment variable is not needed)

SVGA - 1.00 (ASP_RAT environment variable is not needed)

NOTES:

- If the VGA screen dump file is to be sent to an Epson compatible dot matrix printer, an aspect ratio of 1.2 or 0.833 must be previously selected (see drawmesh and pixtoprn documentation).
- Aspect ratio can also be changed interactively with the drawmesh main command AR.

=== Hidden line mode selection:

When this mode is selected, shading is performed with all color indexes converted to the specified color.

- Overprint mesh must be on.
- Dithering and contour lines detection must be off.

To select hidden line mode with a white background type:

SET HLCOLOR=15 (in 16 color graphics modes)

SET HLCOLOR=255 (in 256 color graphics modes)

To select hidden line mode with a non white background type:

SET HLCOLOR=number (color index)

NOTE: hidden line mode is not available in 2 color graphics modes.

2. UNIX version

=== The following environment variables may be defined:

DISPLAY --> name of the node running the X server (Ex: tintin:0)

ASP_RAT --> see MSDOS release notes

BACKG --> see MSDOS release notes

FOREG --> see MSDOS release notes

HLCOLOR --> see MSDOS release notes

To define an environment variable type at the UNIX prompt:

```
C shell (csh):  
setenv variable string  
Ex:  
setenv DISPLAY tintin:0  
setenv BACKG R45G45B45
```

```
Korn shell (ksh):  
export variable=string  
Ex:  
export DISPLAY=tintin:0  
export BACKG=R45G45B45
```

To delete an environment variable type at the UNIX prompt:

```
C shell (csh):  
unsetenv variable  
Korn shell (ksh):  
unset variable
```

To inspect the values of the environment variables type at the UNIX prompt:

```
C shell (csh):  
printenv  
Korn shell (ksh):  
export
```

NOTE: user permanent selections may be included in the file:

```
.cshrc (C shell)  
.kshrc (Korn shell)
```
