

Presentaciones, grafismo y cálculo con \LaTeX

José Manuel Mira

Universidad de Murcia

Mieres, julio 2006
Universidad de Oviedo



Esquema

- 1 Presentaciones científicas
 - Estructuras clásicas con otro aspecto
 - Nuevas posibilidades
- 2 Grafismo
 - Gráficos «externos» e «internos»
- 3 Cálculo numérico y simbólico
 - Maxima

Esquema

- 1 Presentaciones científicas
 - Estructuras clásicas con otro aspecto
 - Nuevas posibilidades
- 2 Grafismo
 - Gráficos «externos» e «internos»
- 3 Cálculo numérico y simbólico
 - Maxima

Metodología

- 1 Perspectiva general
- 2 Descripción más detallada y experimentación personal

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, beamer

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, **beamer**
- **Los consejos de beamer sobre el tema**

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, **beamer**
- Los consejos de beamer sobre el tema
- **Selección de contenidos, estructura clara y legibilidad**

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, **beamer**
- Los consejos de beamer sobre el tema
- Selección de contenidos, estructura clara y legibilidad
- **Progresividad, focalización y bloques resaltados**

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, **beamer**
- Los consejos de beamer sobre el tema
- Selección de contenidos, estructura clara y legibilidad
- Progresividad, focalización y bloques resaltados
- **Un eje central con posibles recorridos alternativos**

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, **beamer**
- Los consejos de beamer sobre el tema
- Selección de contenidos, estructura clara y legibilidad
- Progresividad, focalización y bloques resaltados
- Un eje central con posibles recorridos alternativos
- **Complementos o anexos**

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, **beamer**
- Los consejos de beamer sobre el tema
- Selección de contenidos, estructura clara y legibilidad
- Progresividad, focalización y bloques resaltados
- Un eje central con posibles recorridos alternativos
- Complementos o anexos
- **Cañón de video o retroproyector**

La importancia de presentar bien el contenido

- Instrumentos \LaTeX : seminar, pdfscreen, prosper, web, **beamer**
- Los consejos de beamer sobre el tema
- Selección de contenidos, estructura clara y legibilidad
- Progresividad, focalización y bloques resaltados
- Un eje central con posibles recorridos alternativos
- Complementos o anexos
- Cañón de video o retroproyector
- **Poster: otra forma de presentar una comunicación** 

Nueva imagen para las estructuras de siempre

- Concentrarse en el qué... más que en el cómo

Nueva imagen para las estructuras de siempre

- Concentrarse en el qué... más que en el cómo
- La clase **beamer**

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Warsaw}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage{lmodern}
\usepackage{amsmath,amssymb}
```

Nueva imagen para las estructuras de siempre

- Concentrarse en el qué... más que en el cómo
- La clase beamer
- Secciones, subsecciones y frames

The screenshot shows a Beamer presentation slide with a dark blue header and footer. The header contains the LaTeX commands `\section` and `\subsection` in red. The main content area has a white background with a list of bullet points. The footer contains the LaTeX commands `\author` and `\title` in red, along with the author's name 'José Manuel Mira' and the presentation title 'Comunicaciones científicas y docencia en IITeG'.

`\section` Comunicaciones científicas y docencia en IITeG `\subsection`

La importancia de presentar bien el contenido `\frametitle`

- Una mala presentación puede arruinar una comunicación
- Selección de contenidos, estructura clara y legibilidad
- Progresividad, focalización y bloques resaltados
- Un eje central con posibles recorridos alternativos
- Complementos o anexos
- Instrumentos L^AT_EX: seminar, pdfscreen, prosper, web, beamer
- Cañón de video o retroproyector
- Los consejos de beamer sobre el tema
- Poster: otra forma de presentar una comunicación

`\author` José Manuel Mira `\title` Comunicaciones científicas y docencia en IITeG

Nueva imagen para las estructuras de siempre

- Concentrarse en el qué... más que en el cómo
- La clase beamer
- Secciones, subsecciones y frames
- La página del título



```
\title{Presentaciones, grafismo y cálculo con \LaTeX}  
\author{José Manuel Mira}  
\institute{Universidad de Murcia}  
\date{Miercoles, julio 2006\\ Universidad de Oviedo}  
\titlegraphic{  
\includegraphics [width=12mm]{escudoUniOvi.jpg}}  
  
\begin{document}  
  
\begin{frame}  
\titlepage  
\end{frame}
```

Nueva imagen para las estructuras de siempre

- Concentrarse en el qué... más que en el cómo
- La clase beamer
- Secciones, subsecciones y frames
- La página del título
- Listas con pausas, teoremas...

- Concentrarse en el qué... y un poquito en el cómo
- Secciones, subsecciones y frames

Theorem (Bolzano)

Sea $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ continua. Si $f(a)f(b) < 0$, entonces f tiene un cero en $[a, b]$.

```
\begin{itemize}
<+| alert@+>
\item Concentrarse en el qué...
\end{itemize}

\begin{theorem}[Bolzano]
```

Nueva imagen para las estructuras de siempre

- Concentrarse en el qué... más que en el cómo
- La clase beamer
- Secciones, subsecciones y frames
- La página del título
- Listas con pausas, teoremas...
- Las partes

Nueva imagen para las estructuras de siempre

- Concentrarse en el qué... más que en el cómo
- La clase beamer
- Secciones, subsecciones y frames
- La página del título
- Listas con pausas, teoremas...
- Las partes
- **Imprimir las transparencias**

```
\documentclass[trans]{beamer}
```

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición. Entre ellos `\item` `\textbf` `\includegraphics`

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición. Por ejemplo, `\item<5>`
- La sintaxis es intuitiva: `<5>` `<2-5>` `<2->`

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: $\langle 5 \rangle$ $\langle 2-5 \rangle$ $\langle 2-\rangle$
- Varios comandos de control:
`\only<2>\{Objeto}` `\visible<4>\{Objeto}`
`\onslide<7> Objeto`

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: $\langle 5 \rangle$ $\langle 2-5 \rangle$ $\langle 2- \rangle$
- Varios comandos de control:

```
\only<2>{Objeto}   \visible<4>{Objeto}  
\onslide<7> Objeto
```

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: `<5>` `<2-5>` `<2->`
- Varios comandos de control:

```
\only<2>{Objeto} \visible<4>{Objeto}
```

```
\onslide<7> Objeto
```

$$E \xrightarrow[L]{} F$$

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: $\langle 5 \rangle$ $\langle 2-5 \rangle$ $\langle 2- \rangle$
- Varios comandos de control:

```
\only<2>{Objeto} \visible<4>{Objeto}
```

```
\onslide<7> Objeto
```

$$\begin{array}{ccc} E & \xrightarrow{L} & F \\ & & \uparrow \\ & & L(E) \end{array}$$

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: $\langle 5 \rangle$ $\langle 2-5 \rangle$ $\langle 2- \rangle$
- Varios comandos de control:

```
\only<2>{Objeto} \visible<4>{Objeto}
```

```
\onslide<7> Objeto
```

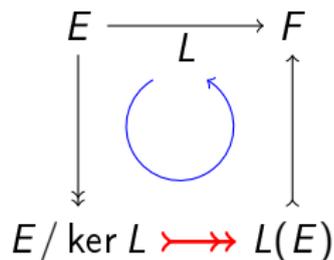
$$\begin{array}{ccc} E & \xrightarrow{L} & F \\ \downarrow & & \uparrow \\ E/\ker L & & L(E) \end{array}$$

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: $\langle 5 \rangle$ $\langle 2-5 \rangle$ $\langle 2- \rangle$
- Varios comandos de control:

```
\only<2>\{Objeto} \visible<4>\{Objeto}
```

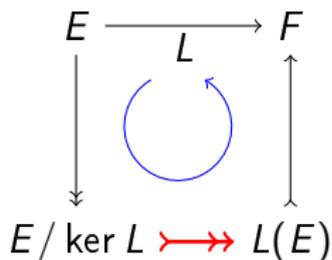
```
\onslide<7> Objeto
```



Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: `<5>` `<2-5>` `<2->`
- Varios comandos de control:

```
\only<2>{Objeto}   \visible<4>{Objeto}  
\onslide<7> Objeto
```

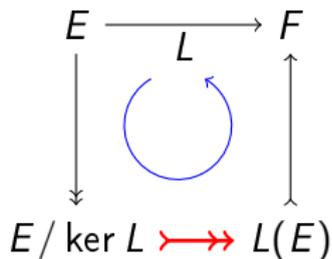


```
\begin{tikzpicture}  
\draw (0,0) node (E) {$E$};  
\draw (2,0) node (F) {$F$};  
\draw[->] (E) -- (F);  
...  
\end{tikzpicture}
```

Orden de aparición y reutilización de espacios

- Muchos comandos admiten especificaciones sobre el orden de aparición.
- La sintaxis es intuitiva: $\langle 5 \rangle$ $\langle 2-5 \rangle$ $\langle 2- \rangle$
- Varios comandos de control:

```
\only<2>{Objeto} \visible<4>{Objeto}
\onslide<7> Objeto
```



```
\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) node (E) {$E$};
\draw (2,0) node (F) {$F$};
\draw[->] (E) -- (F);
...
\end{tikzpicture}
```

- También es posible reutilizar el espacio con el entorno **overprint**

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:
 - 1 Las pausas

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:
 - 1 Las pausas
 - 2 Las posibilidades del paquete `hyperref`

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:
 - 1 Las pausas
 - 2 Las posibilidades del paquete `hyperref`
 - 3 Comandos `\part` y `\appendix`

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:
 - 1 Las pausas
 - 2 Las posibilidades del paquete `hyperref`
 - 3 Comandos `\part` y `\appendix`

Comandos para hiperenlaces

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:
 - 1 Las pausas
 - 2 Las posibilidades del paquete `hyperref`
 - 3 Comandos `\part` y `\appendix`

Comandos para hiperenlaces

- 1 `\hypertarget<Especificaciones>{Marca}{Objeto}`

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:
 - 1 Las pausas
 - 2 Las posibilidades del paquete `hyperref`
 - 3 Comandos `\part` y `\appendix`

Comandos para hiperenlaces

- 1 `\hypertarget<Especificaciones>{Marca}{Objeto}`
- 2 `\hyperlink<Especificaciones>{Marca}{Pulsador}`

Recorridos no lineales y enlaces

- Línea maestra, clara y visible
- Compatible con diferentes niveles de detalle, disquisiciones opcionales y saltos. Instrumentos:
 - 1 Las pausas
 - 2 Las posibilidades del paquete `hyperref`
 - 3 Comandos `\part` y `\appendix`

Comandos para hiperenlaces

- 1 `\hypertarget<Especificaciones>{Marca}{Objeto}`
- 2 `\hyperlink<Especificaciones>{Marca}{Pulsador}`
- 3 Imágenes beamer para pulsadores: 

Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX

Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- **Formato del gráfico y salida deseada**

Salida ps

Salida pdf

eps

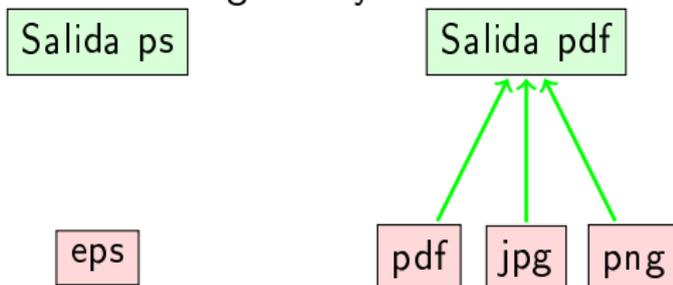
pdf

jpg

png

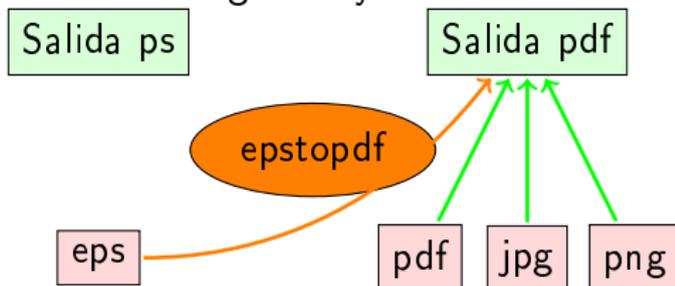
Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- Formato del gráfico y salida deseada



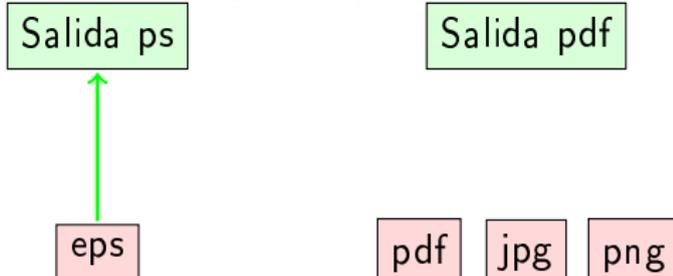
Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- Formato del gráfico y salida deseada



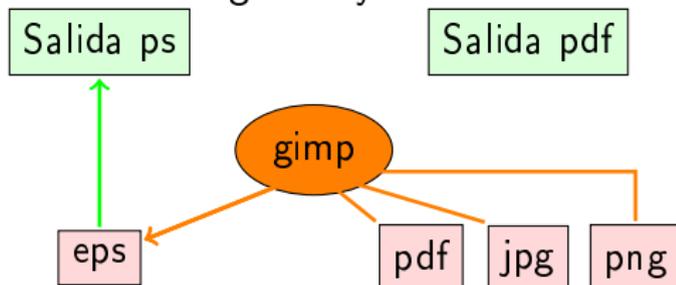
Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- Formato del gráfico y salida deseada



Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- Formato del gráfico y salida deseada

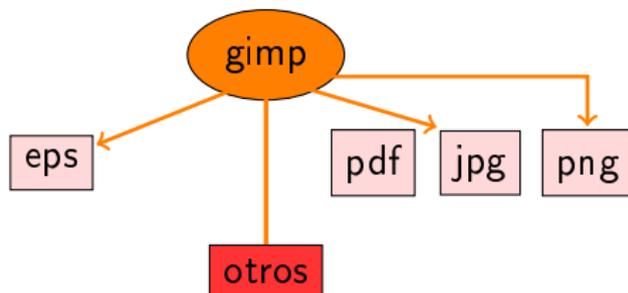


Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- Formato del gráfico y salida deseada

Salida ps

Salida pdf



Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- Formato del gráfico y salida deseada

Salida ps

Salida pdf

eps

pdf

jpg

png

otros

- **Formatos internos «sólo texto»:**

picture

pspicture

pstricks

tikzpicture

Mapa de situación

- Comprender la situación de los gráficos en \LaTeX
- Formato del gráfico y salida deseada

Salida ps

Salida pdf

eps

pdf

jpg

png

otros

- Formatos internos «sólo texto»:

picture

pspicture

pstricks

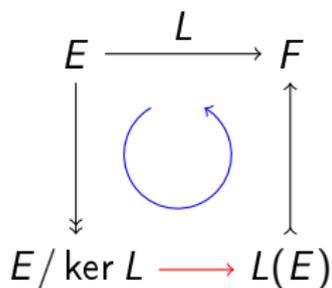
tikzpicture

- Generación de gráficos

antes

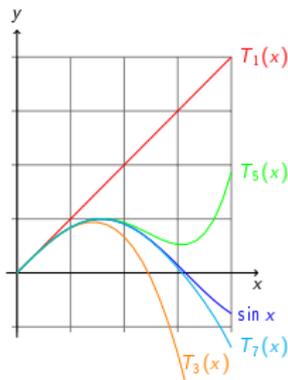
durante

Ejemplos con tikzpicture



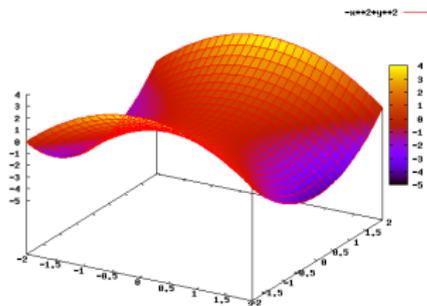
```
\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) node (E) {$E$}
      (2,0) node (F) {$F$}
      (1,0) node[above] {$L$}
      (0,-2) node (Q) {$E/\ker L$}
      (2,-2) node (Im) {$L(E)$};
\draw[->] (E) -- (F);
\draw[->,red] (Q) -- (Im);
\draw[->>] (E) -- (Q);
\draw[->>] (Im) -- (F);
\draw[->,blue,rotate=90,xshift=-0.5cm,yshift=-0.7cm]
      (0,0) arc (30:330:0.5cm);
\end{tikzpicture}
```

Ejemplos con tikzpicture



```
\begin{tikzpicture}[domain=0:4]
\clip (-0.2,-2) rectangle (6, 5);
\draw[very thin,color=gray] (-0.1,-1.1) grid (4,4);
\draw[>-] (-0.2,0) -- (4.5,0) node[below] {$x$};
\draw[>-] (0,-1.2) -- (0,4.5) node[above] {$y$};
\draw[color=blue] plot[id=seno] function{sin(x)}
\draw[color=red] plot[id=seno1] function{x}
\draw[color=orange] plot[id=seno3] function{x- x**3/3!}
\draw[color=green] plot[id=seno5] function{x- x**3/3!+x**5/5!}
\draw[color=cyan] plot[id=seno7] function{x- x**3/3!+x**5/5!-x**7/7!}
\draw[color=orange] (2.9,-1.7) node[right] {$T_3(x)$};
node[right] {$\sin x$};
node[right] {$T_1(x)$};
;
node[right] {$T_5(x)$};
node[right] {$T_7(x)$};
```

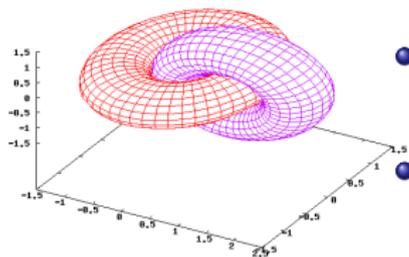
Ejemplos con gnuplot



```
\gnuplot{set term png transparent;  
set output 'grafico1.png';  
set pm3d;  
set isosamples 30,25;  
plot [x=-2:2] [y=-2:2] -x**2+y**2}
```

```
\includegraphics[scale=0.50]{grafico1.png}
```

Toros entrelazados



- Gnuplot: programa de dibujo 2D y 3D
licencia GPL
- \gnuplot está definido en gnuplot.sty

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>

- Heredero de Macsygma. Desarrollado en el MIT para el Ministerio de defensa y Departamento de Energía USA 1970
- Programas posteriores tienen una sintaxis inspirada en él.

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>
- Cálculo simbólico:
derivación, integración, desarrollos de Taylor, EDO, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales...

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>
- Cálculo simbólico:
derivación, integración, desarrollos de Taylor, EDO, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales...
- Cálculo en coma flotante de alta precisión, resolución numérica de ecuaciones, integración numérica...

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>
- Cálculo simbólico:
derivación, integración, desarrollos de Taylor, EDO, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales...
- Cálculo en coma flotante de alta precisión, resolución numérica de ecuaciones, integración numérica...
- Maneja complejos y elementos de trigonometría

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>
- Cálculo simbólico:
derivación, integración, desarrollos de Taylor, EDO, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales...
- Cálculo en coma flotante de alta precisión, resolución numérica de ecuaciones, integración numérica...
- Maneja complejos y elementos de trigonometría
- **Grafismo 2D y 3D**

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>
- Cálculo simbólico:
derivación, integración, desarrollos de Taylor, EDO, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales...
- Cálculo en coma flotante de alta precisión, resolución numérica de ecuaciones, integración numérica...
- Maneja complejos y elementos de trigonometría
- Grafismo 2D y 3D
- Puede escribir las salidas en código $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>
- Cálculo simbólico:
derivación, integración, desarrollos de Taylor, EDO, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales...
- Cálculo en coma flotante de alta precisión, resolución numérica de ecuaciones, integración numérica...
- Maneja complejos y elementos de trigonometría
- Grafismo 2D y 3D
- Puede escribir las salidas en código $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- **Es programable**

Maxima, una herramienta de cálculo y grafismo

- Linux, MacOS X y Windows. <http://maxima.sourceforge.net>
- Cálculo simbólico:
derivación, integración, desarrollos de Taylor, EDO, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales...
- Cálculo en coma flotante de alta precisión, resolución numérica de ecuaciones, integración numérica...
- Maneja complejos y elementos de trigonometría
- Grafismo 2D y 3D
- Puede escribir las salidas en código $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- Es programable
- ¡Manuales?

Interacción con \LaTeX : la salida

La matriz $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ tiene por adjunta $\text{Adj}(A) = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$
cuyo determinante es $\text{Det} = 10$ y por consiguiente su inversa
resulta ser

$$\text{Inv}(A) = \begin{pmatrix} \frac{2}{5} & -\frac{1}{10} \\ -\frac{1}{5} & \frac{3}{10} \end{pmatrix}$$

El polinomio característico de la matriz A es
 $\text{Det}(A - xI) = x^2 - 7x + 10$ cuyas raíces son $[x = 5, x = 2]$

Interacción con \LaTeX : el código fuente

La matriz

```
 $\backslash\text{begin}\{\text{maxima}\}$   
A:matrix([3,1],[2,4]),  
print("A="),  
tex(A)  
 $\backslash\text{end}\{\text{maxima}\}$ 
```

tiene por adjunta

```
 $\backslash\text{text}\{\text{Adj}\}(A)=\backslash\text{imaxima}\{\text{tex}(\text{adjoint}(A))\}$  ...
```

El polinomio característico de la matriz A es

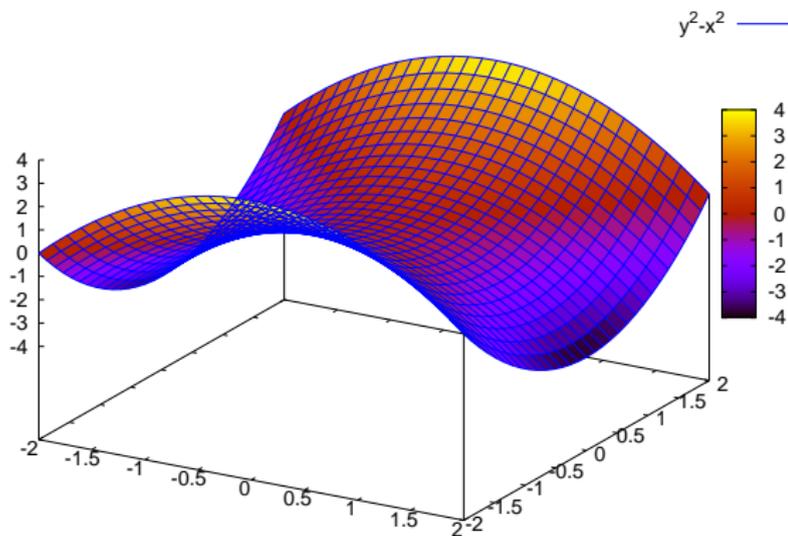
```
 $\backslash\text{text}\{\text{Det}\}(A-xI)=$ 
```

```
 $\backslash\text{begin}\{\text{maxima}\}$   
P:expand(charpoly(A,x)),  
tex(P)  
 $\backslash\text{end}\{\text{maxima}\}$ 
```

cuyas raíces son $\backslash\text{imaxima}\{\text{tex}(\text{solve}(P))\}$

Interacción con \LaTeX : la salida

Un gráfico 3D centrado



Interacción con \LaTeX : el código fuente

Un gráfico 3D centrado

Un gráfico 3D centrado

```
\begin{maximacmd}
  plot3d(-x^2+y^2,[x,-2,2],[y,-2,2],
        [run_viewer,false],
        [plot_format,gnuplot],
  [gnuplot_term,ps],
        [gnuplot_pm3d,true],
        [gnuplot_out_file,"grafico4.eps"]);
\end{maximacmd}
\begin{center}
\IfFileExists{grafico4.eps}{%
\includegraphics[scale=0.45]{grafico4.eps}}{}
\end{center}
```

Bibliografía

-  Tantau, T. *The Beamer class*
Manual for version 3.06
Octubre 2005
-  Tantau, T. *TikZ and PGF*
Manual for version 1.00
Octubre 2005
-  Mira, J.M. *Manualico de Maxima*
Junio 2005

Poster en un congreso

