

Análisis Numérico
Curso 2018–2019

Prácticas

Hoja 1. Primeras prácticas con MATLAB

Ejecutar las siguientes sentencias, trabajando de forma interactiva con Matlab. Ejecutar y analizar lo que hace cada una de las instrucciones que siguen (siguiendo el recorrido de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo).

1 Vectores

```
t=1:10    t=linspace(1,10,10)    t=t+1    t=[1 t]    t=[t,12]    t=1:2:10    log(t)
t*t'      s=[t;1./t]            s=[s [0;0]]    t.^2    s.^2    x(0)=1    x(1)=2
x(2)=3    x(3)=4                y=x        z=y(:)    who    whos    help clc
```

2 Gráficos

```
t=0:0.01:4*pi;                x=sin(t);                y=cos(t);
z=exp(-t);                    plot(t,x)                plot(t,y)
plot(t,x,'r',t,y,'g-*)    legend('gráfico de x','gráfico de y')    plot(x,y)
axis equal                    hold on                    plot(9*x,4*y)
hold off                    comet(x)                comet(x,y)
plot3(x,y,z)                u=x.*z                plot(t,u)
```

3 Matrices

```
A=[t;x;y]                    size(A)                    size(A,1)
size(A,2)                    plot3(A(1,:),A(2,:),A(3,:))    comet3(A(1,:),A(2,:),A(3,:))
j=size(A,2)-9:size(A,2)    C=A(:,j)                    zeros(3,2)
ones(4,3)                    clear A                    A=[0,-1,4;4,2,1/3;-1,1/2,-2]
diag(A)                    det(A)                    eig(A)
[V,D]=eig(A)                B=V'                    C=V.'
D=B-C                    E=B*C-B.*C                p=poly(A)
roots(p)                    A(3,:)                    A(1,:)+A(2,:)
B=[A(3,:);A(1,:)+A(2,:)]    v=[1,-1,0]                diag(v)
diag(diag(C))                y=B*v                    v=v'
y=B*v                        z=A\v                    A*z-v
```

4 Funciones

```
clear all                    f=@(x) 2*exp(-x).*sin(x)    f([1,2,3])
x=0:0.1:2                    y=f(x)                    plot(x,y)
fplot(f,[0 8])                g=@(t) t.*sin(1./t)        fplot(g,[-0.1 0.1])
diff(sym(f))                    syms x                    y=exp(-x)*cos(x)
fplot(y,[0 6])                h=diff(y)                    hold on
fplot(h,[0 6])                hold off                    fplot(@(x) cos(x),[-10 10])
hold on                    fplot(@(x) sin(x),[-10 10], 'r')    hold off
syms x s m n                    f=sin(s+2*x)                diff(f,x)
diff(f,s)                    diff(f,x,2)                int(f,x)
int(f,x,pi/2,pi)                int(f,s,pi/2,pi)            int(f,x,m,n)
simplify((cos(x))^2+(sin(x))^2)
```

5 Resolución simbólica de ecuaciones diferenciales ordinarias

```
clear all
syms y(t)
q=dsolve(diff(y)==1+y^2)
q=dsolve(diff(y)==1+y^2,y(0)==1)
fplot(q,[0,10])

syms a
q=dsolve(diff(y)==1+y^2,y(0)==a)
z=dsolve(diff(y,2)-2*diff(y)-3*y==0)
Dy=diff(y)
z=dsolve(diff(y,2)-2*diff(y)-3*y==0, y(0)==1,Dy(0)==1)
fplot(z,[-6,2])

syms f(t) g(t)
[u,v]=dsolve(diff(f)==3*f+4*g,diff(g)==-4*f+3*g)
[u,v]=dsolve(diff(f)==3*f+4*g,diff(g)==-4*f+3*g,f(0)==0,g(0)==1)
fplot(u,[-1,10])
hold on
fplot(v,[-1,10])
```

6 Método de las isoclinas. Usar los campos de direcciones respectivos para esbozar las curvas que son soluciones de las siguientes ecuaciones diferenciales:

a) $x'(t) = x(t)$

b) $x'(t) = \frac{t}{x(t)}$

c) $x'(t) = t^2 + (x(t))^2$ (ecuación de Riccati)

d) $x'(t) = tx(t)$

e) $x'(t) = 1 - tx(t)$

f) $x'(t) = x(t) - t$

g) $x'(t) = \frac{\cos(t)}{\sin(x(t))}$

h) $x'(t) = (x(t))^2 - t$

Indicación: Utilizar el fichero `dfield.jar` de Java creado por John C. Polking que podéis encontrar en la página web <http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html>.