

Prácticas de Matlab
Métodos adaptativos
Hoja 7

1.1 Práctica 5 (Solución que explota)

Considera el PVI

$$\begin{cases} x'(t) &= x^2(t) \\ x(0) &= 1 \end{cases} \quad (1)$$

La solución exacta es

$$x(t) = \frac{1}{1-t} \quad (2)$$

que es no acotada cuando $t \rightarrow 1$.

- Usando el método de *Euler* resuelve el problema en el intervalo $[0 \ 2]$.
- Utiliza ahora los 4 metodos adaptativos, con los datos $TOL = 0.001$ $hmin = 10^{-5}$, $hmax = \frac{(intv(2)-intv(1))}{50}$, $facmax = 5$, $fac = 0.9$
- ¿Qué sucede cerca de la discontinuidad que aparece en $t = 1$?

1.1.1 RK45-Fehlberg

t _{rkf-end}	0.999248
y _{rkf-end}	1330.77
h _{stop}	9.9081e-06
h _{stop}	0.000009908097563202
t _{stop}	0.999247947676372150

$y'(t) = y(t)^2$
 t vs y
 t= mirkfehlberg45, intv=[0 1] y0=[1], TOL=0.001, hmin=1e-05, hmax=0.02 fac=0.9, fac1
 $h_{stop} = 9.9081e - 06$ $t_{stop} = 0.999248$

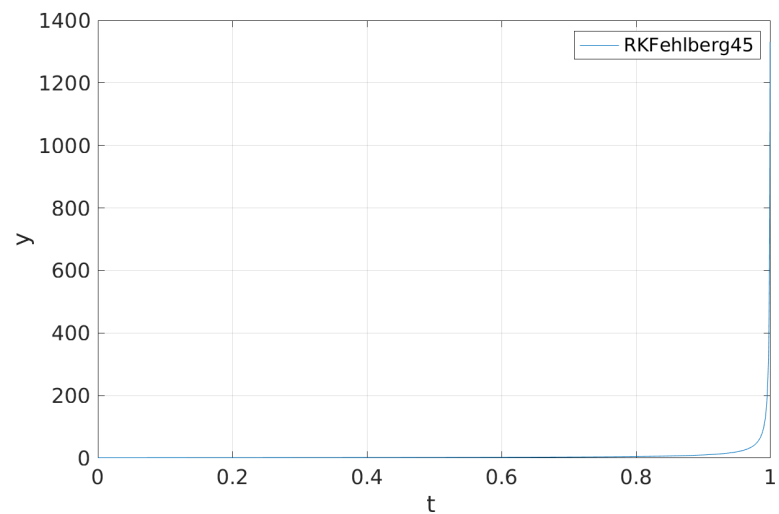


Figure 1: Explosión; método Runge-Kutta-Fehlberg45

1.1.2 mieuler12.m

$y'(t) = y(t)^2$
t vs y

met= mieuler12, intv=[0 1] y0=[1], TOL=0.001, hmin=1e-05, hmax=0.02 fac=0.9,
facmax=5 $h_{stop} = 9.99915e-06$ $t_{stop} = 0.769172$

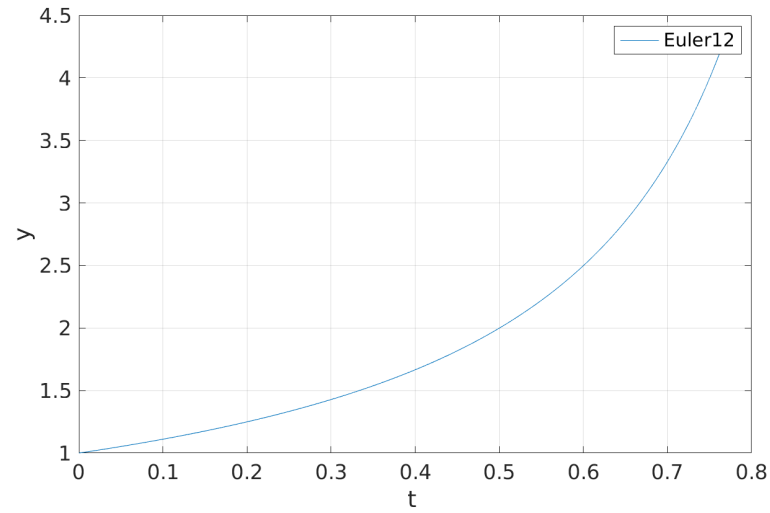


Figure 2: Explosión; método Euler12

1.1.3 mieuler21.m

t _{eul21-end}	0.768899
y _{eul21-end}	4.32711
h _{stop}	9.99985e-06
h _{stop}	0.000009999845204677
t _{stop}	0.768899171511431057

$y'(t) = y(t)^2$
t vs y
met= mieuler21, intv=[0 1] y0=[1], TOL=0.001, hmin=1e-05, hmax=0.02 fac=0.9,
facmax=5 $h_{stop} = 9.99985e - 06$ $t_{stop} = 0.768899$

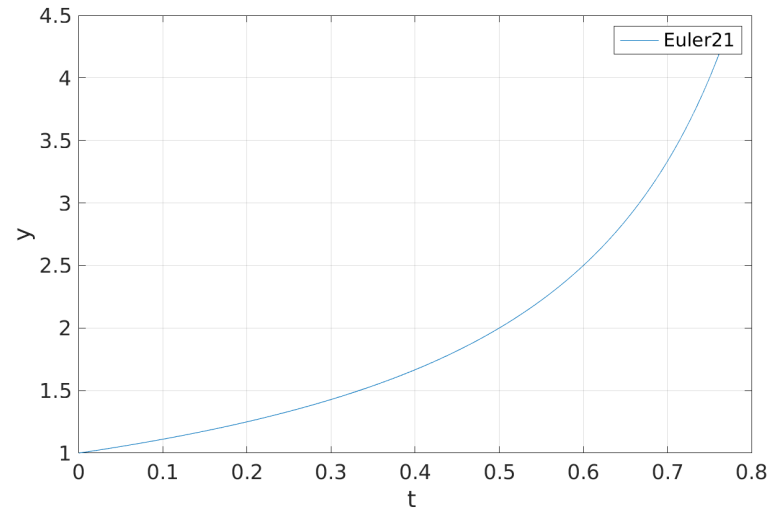


Figure 3: Explosión; método Euler21

1.1.4 Dormand-Prince

t _{dp-end}	1
y _{dp-end}	7.16186e+06
h _{stop}	7.94991e-16
h _{stop}	0.000000000000000795

$y'(t) = y(t)^2$
 t vs y
 met= DormandPrince, intv=[0 1] y0=[1],TOL=0.001,hmin=1e-15,hmax=0.02 fac=0.
 facmax=5 $h_{stop} = 7.94991e - 16$ $t_{stop} = 1$

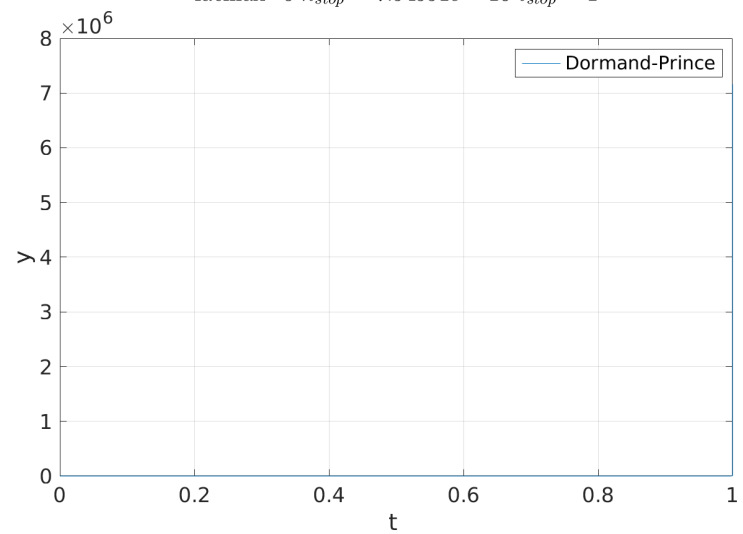


Figure 4: Explosión; método Dormand Prince