

# Punto 4

*Juan Sebastian Leon y Maria Fernanda Garces*

## Ejercicio

Se implemento el siguiente algoritmo:

1. Defina  $f(x, y)$  y la condicion inicial  $(x_0, y_0)$
2. Defina  $h$  y la cantidad de puntos a calcular  $m$
3. Para  $i=1, 2, \dots, m$
4.  $K_1 = hf(x_i, y_i)$
5.  $K_2 = hf(x_i + h, y_i + K_1)$
6.  $y_{i+1} = y_i + \frac{1}{2}(K_1 + K_2)$
7.  $x_{i+1} = x_i + h$
8. fin

Con el fin de encontrar 20 puntos de la solucion considerando la ecuacion diferencial:

$$\frac{dy}{dx} = 1 - x^2 + x + y$$

Con los valores iniciales:

$$y_0 = 1, x_0 = 0, h = 0.1$$

## Codigo

```
library(pracma)
algoritmo<-function(f,x,y,h,m)
{
  y[1]<-y
  x[1]<-x
  for( i in c(1:m))
  {
    k1<-h*f(x[i],y[i])
    k2<-h*f(x[i]+k1,y[i]+k1)
    y[i+1]<-y[i]+0.5*(k1+k2)
    x[i+1]<-x[i]+h
  }
  return (data.frame(X = x, Y = y))
}

dy<-function(x,y)
{
  a<-(1-(x**2))+x+y
  return(a)
}

fy<-function(x)
{
  return((x**2)+x+exp(x))
}

e1<-algoritmo(dy,0,1,0.1,20)
```

## Resultados

## x	Valor Real	Valor Estimado	Error
##			
## 0	1 1	0	
## 0.1	1.215171	1.218	0.002829082
## 0.2	1.461403	1.466909	0.00550581
## 0.3	1.739859	1.747164	0.007305561
## 0.4	2.051825	2.059209	0.007383848
## 0.5	2.398721	2.403482	0.004760993
## 0.6	2.782119	2.780424	0.001694866
## 0.7	3.203753	3.190466	0.01328659
## 0.8	3.665541	3.634032	0.03150885
## 0.9	4.169603	4.111532	0.05807113
## 1	4.718282	4.623359	0.09492309
## 1.1	5.314166	5.169884	0.1442825
## 1.2	5.960117	5.751451	0.208666
## 1.3	6.659297	6.368374	0.2909231
## 1.4	7.4152	7.020927	0.394273
## 1.5	8.231689	7.709343	0.5223458
## 1.6	9.113032	8.433805	0.6792271
## 1.7	10.06395	9.19444	0.8695071
## 1.8	11.08965	9.991313	1.098334
## 1.9	12.19589	10.82442	1.371474
## 2	13.38906	11.69368	1.695374

## Grafico

