

Punto 3

Juan Sebastian Leon y Maria Fernanda Garces

Metodo de Euler

Este metodo consiste en encontrar iterativamente la solucion de una ecuacion diferencial de primer orden y valores iniciales conocidos para un rango de valores. Partiendo de un valor inicial x_0 y avanzando con un paso h , se pueden obtener los valores de la solucion de la siguiente manera:

$$Y_{k+1} = Y_k + h * f(x_k, Y_k)$$

Donde Y es solucion de la ecuacion diferencial y f es la ecuacion diferencial en funcion de las variables independientes.

Ejercicio

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

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

metodoEuler <- function(f, h, xi, yi, xf)
{
  N = (xf - xi) / h
  x = y = numeric(N+1)
  x[1] = xi;
  y[1] = yi;
  i = 1
  while (i <= N)
  {
    x[i+1] = x[i]+h
    y[i+1] = y[i]+(h*f(x[i],y[i]))
    i = i+1
  }
}
```

```

    return (data.frame(X = x, Y = y))
}

e1 = metodoEuler(dy, 0.1, 0, 1, 2)

```

Resultados

| ## x | Valor Real | Valor Estimado | Error |
|--------|------------|----------------|------------|
| ## | | | |
| ## 0 | 1 | 0 | |
| ## 0.1 | 1.215171 | 1.2 | 0.01517092 |
| ## 0.2 | 1.461403 | 1.429 | 0.03240276 |
| ## 0.3 | 1.739859 | 1.6879 | 0.05195881 |
| ## 0.4 | 2.051825 | 1.97769 | 0.0741347 |
| ## 0.5 | 2.398721 | 2.299459 | 0.09926227 |
| ## 0.6 | 2.782119 | 2.654405 | 0.1277139 |
| ## 0.7 | 3.203753 | 3.043845 | 0.1599073 |
| ## 0.8 | 3.665541 | 3.46923 | 0.196311 |
| ## 0.9 | 4.169603 | 3.932153 | 0.2374502 |
| ## 1 | 4.718282 | 4.434368 | 0.2839136 |
| ## 1.1 | 5.314166 | 4.977805 | 0.336361 |
| ## 1.2 | 5.960117 | 5.564586 | 0.3955314 |
| ## 1.3 | 6.659297 | 6.197044 | 0.4622526 |
| ## 1.4 | 7.4152 | 6.877749 | 0.5374515 |
| ## 1.5 | 8.231689 | 7.609523 | 0.6221657 |
| ## 1.6 | 9.113032 | 8.395476 | 0.7175567 |
| ## 1.7 | 10.06395 | 9.239023 | 0.8249241 |
| ## 1.8 | 11.08965 | 10.14393 | 0.9457219 |
| ## 1.9 | 12.19589 | 11.11432 | 1.081576 |
| ## 2 | 13.38906 | 12.15475 | 1.234306 |

Grafico

