**EXAMEN PARCIAL**

Curso: Analisis Numerico II

Profesor(a): Irla Mantilla

Alumno: Moreno Vera, Felipe Adrian

Codigo de Alumno: 20120354I

Codigo de curso: CM432

Ciclo: 2015-II

Problema 3:

Dado el problema de valor inicial, resuélvala numéricamente con el método de Runge-Kutta de orden 2 y con el método de Euler, luego compare los resultados obtenidos con su solución exacta.

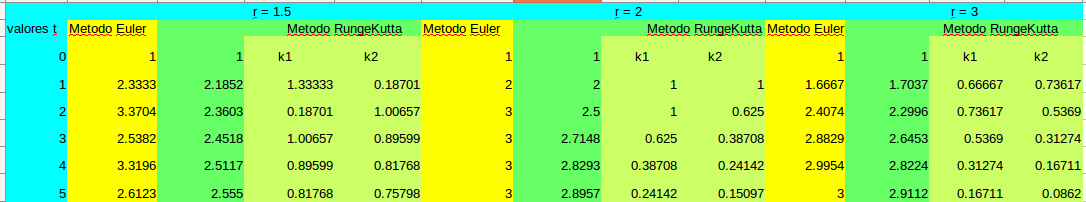
Problema de valor inicial asociado a la EDO.

Donde

donde r>1.

Sol:

Solución Numérica:



Con el programa del metodo de euler con datos por parametro:

% -----------------------------------------------------------------

function [t,w] = eulerIVP(fx,a,b,y0,n)

% w son las aproximaciones a y

f=fx;

h = (b-a)/n;

t=a:h:b;

w=zeros(1,n+1);

t(1) = a;

w(1) = y0;

for i=1:n

w(i+1) = w(i) + h\*f(t(i),w(i));

fprintf("El valor de y: %3.5f el valor de x: %3.5f\n",w(i+1),t(i));

endfor

endfunction

% -----------------------------------------------------------------

fx es la funcion, a es el inicio, b es el final, y0, valor inicial , n el numero de pasos.

El programa de runge Kutta:

% -----------------------------------------------------------------

function [t,w] = heunIVP(fx,a,b,y0,n)

% w son las aproximaciones a y

f=fx;

h = (b-a)/n;

t=a:h:b;

w=zeros(1,n+1);

t(1) = a;

w(1) = y0;

for i=1:n

w(i+1) = w(i) + h\*f(t(i),w(i));

w(i+1) = w(i) + h/2\*( f(t(i),w(i)) + f(t(i+1),w(i+1)) );

fprintf("El valor de k1: %3.5f el valor de k2: %3.5f\n",f(t(i),w(i)),f(t(i+1),w(i+1)));

endfor

endfunction

%-----------------------------------------------------------------

donde fx es la funcion, a es el inicio, b es el final, y0, valor inicial , n el numero de pasos.

Ejemplo de la funcion:

f=@(t,y) (1/1.5)\*(3\*y-y^2);

Solución Analítica:

, pasamos a resolver esta EDO por el método de variable separables:

se transforma en:

ahora haciendo: , tenemos , entonces tenemos la integral:

es igual , integramos:

esto es igual a:

reemplazando w en la ecuación se obtiene:

, reemplazando a y b tenemos:

, usando euler: tenemos:

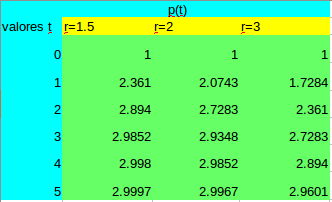
,,

, por lo tanto tenemos que p es :

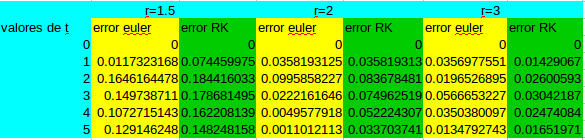
, evaluando en p(0) = 1, con a = 3 y b = 1 con r arbitrario tenemos:

entonces tenemos que: y finalmente: , por lo tanto la solución analítica es reemplazando a y b:

, ahora evaluando p(t) para



Analizando el error se tiene:



se observa que la aproximación con el método de euler con pasos de tamaño de 1

el error es menor que usando el método de Runge-Kutta de orden 2 ( o también llamado Heun ).