



Pregunta 1	Pregunta 2

TEST DE RECUPERACIÓN VERSIÓN 1 CÁLCULO NUMÉRICO 521230

Nombre:

Carrera:

Ayudante:

Matrícula:

Enviar los programas solicitados en el formato solicitado al correo informado por el ayudante de su sección y con copia a **numerico@ing-mat.udec.cl**.

1. Considere el siguiente PVI:

$$\begin{cases} e^x y'''(x) - \sin(y''(x)) + 2e^x y'(x) - y(x) = \int_0^x \cos(t^2) dt, & x \in [0, 10], \\ y(0) = 0, & y'(0) = 1, & y''(0) = -1. \end{cases}$$

a) **(20 puntos)** En el siguiente casillero, mediante sustituciones, reduzca el orden del PVI para ser resuelto usando los métodos RK.

b) Escriba un rutero MATLAB , llamado **version6.m**, que realice las siguientes tareas:

- **(40 puntos)** resuelva numéricamente el problema,
- **(20 puntos)** grafique las soluciones y e y' , en un mismo gráfico,
- **(20 puntos)** muestre en pantalla los valores que se pide a continuación:

$$y(10), \quad y'(10), \quad y''(10), \quad y'''(10).$$

Puede escribir los programas adicionales que considere necesario para desarrollar este ejercicio.

Desarrollo:

a) Mediante la sustitución

$$u_1 = y, \quad u_2 = y', \quad u_3 = y''$$

se crea el sistema

$$u'_1 = u_2, \quad u'_2 = u_3, \quad u'_3 = \frac{\int_0^x \cos(t^2) dt + \operatorname{sen}(u_3) - 2e^x u_2 + u_1}{e^x}$$

con las condiciones iniciales

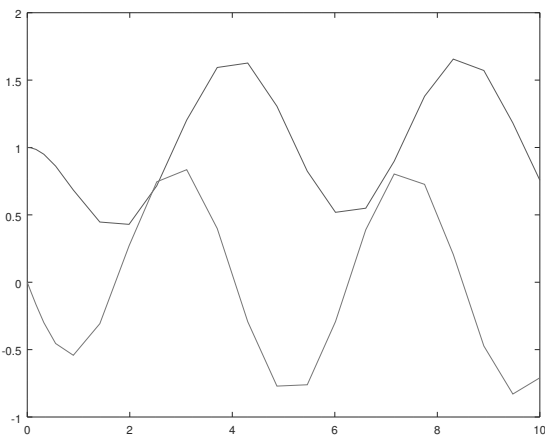
$$u_1(0) = 0, \quad u_2(0) = 1, \quad u_3(0) = -1$$

20 puntos

b) El programa solicitado debe tener instrucciones similares a

```
1 h=@(t) cos(t.^2);
2 DF=@(x,u)[u(2),u(3),(quad(h,0,x)+sin(u(3))-2*exp(x)*u(2)+u(1))/(
    exp(x))];
3 u0=[1;0;-1];
4 [X,U]=ode45(DF,[0,10],u0); %40 PUNTOS
5 plot(X,U(:,1),X,U(:,2)) %20 PUNTOS
6
7 y10=U(end,1)
8 dy10=U(end,2)
9 d2y10=U(end,3)
10 d3y10=(quad(h,0,10)+sin(d2y10)-2*exp(10)*dy10+y10)/(exp(10))
    %20 PUNTOS
```

con el cual se genera una gráfica como



y se obtienen los valores

```
1 y10 = 0.75693
2 dy10 = -0.70902
3 d2y10 = 0.64314
4 d3y10 = 1.4181
```



Pregunta 1	Pregunta 2

TEST DE RECUPERACIÓN VERSIÓN 2 CÁLCULO NUMÉRICO 521230

Nombre:

Carrera:

Ayudante:

Matrícula:

Enviar los programas solicitados en el formato solicitado al correo informado por el ayudante de su sección y con copia a **numerico@ing-mat.udec.cl**.

2. Sean $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ y $\{c_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ las sucesiones definidas por

$$(\forall n \in \mathbb{N}) \quad a_n := \frac{n}{2n-1} \quad \text{y} \quad c_n := \frac{n-1}{2n-1}.$$

- a) Escriba una función MATLAB que reciba un $N \in \mathbb{N}$ y devuelva la matriz $\mathbf{A}_N \in \mathbb{R}^{N \times N}$ definida por

$$\mathbf{A}_N := \begin{pmatrix} 0 & a_1 & & & \\ c_2 & \ddots & \ddots & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & \ddots & \ddots & a_{N-1} \\ & & & c_N & 0 \end{pmatrix},$$

donde las posiciones sin llenar (arriba de la diagonal 1 y debajo de la diagonal -1) contienen ceros.

- b) El comando **eig** de MATLAB aplicado a una matriz calcula y devuelve sus autovalores (recolectados en un vector). Escriba un rutero que grafique en forma de círculos todos los pares ordenados de la forma

$$(\lambda, N)$$

donde λ es un autovalor de \mathbf{A}_N , con $N \in \{2, 3, \dots, 25\}$.

Desarrollo

- a) Se debe crear una función similar a

```
1 function AN=matriz(n)
2 A=(1:n)./(2*(1:n)-1);
3 C=((1:n)-1)./(2*(1:n)-1);
4 AN=diag(A(1:n-1),1)+diag(C(2:n),-1);
```

40 puntos

- b) Y con esta función, un rutero similar a

```
1 n=2:25;
2 for i = n
3     valores=eig(matriz(i));
4     plot(valores,i*ones(size(valores)),'o');
5     hold on;
6 end %60 PUNTOS
```

creará un gráfico similar a

