

## %%Control 1. Lecciones A-B

Tomás Martín Hernández

Iniciada: 16 de febrero de 2009

10:49

Preguntas: 5

---

### Prácticas de Métodos Numéricos

Prof. Tomás Martín



---

#### 1.

(Puntos: 0,5)

Importante: El separador decimal en el programa WebCT es la coma . Así, menos doce con treinta y cuatro se escribe **-12,34** . Se pide, teniendo en cuenta lo anterior, decir cómo se introduce la respuesta menos doce con treinta y cuatro en WebCT:

- a. -12.34
- b. -12'34
- c. -12,34

[Guardar respuesta](#)

#### 2.

(Puntos: 3)

Calcular el número complejo

$$z = (1 - i \sqrt{8})^i$$

Escribir en el siguiente recuadro, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error

menor a la milésima, la parte real de  $z$ .

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

**3.**

(Puntos: 3,5)

Calcular el número complejo

$$z=(1+i)^{(1-i)^2}$$

Escribir, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, la parte real de  $z$  en el siguiente recuadro.

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

**4.**

(Puntos: 4)

El siguiente sistema de ecuaciones lineales con coeficientes números decimales

$$\begin{array}{l} | \\ | \quad x_1 + 2.1x_2 + 3x_3 = 4 \\ | \quad \quad x_2 - 1.41x_3 = 2,9 \\ | \quad -x_1 + 1.3x_2 - 2.52x_3 = -1 \\ | \end{array}$$

posee una única solución  $s=(s_1, s_2, s_3)$ . Se pide calcular el valor de  $s_3$  y ponerlo, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, en el recuadro siguiente:

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

**5.**

(Puntos: 4)

El siguiente sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{array}{l} | \\ | 7.09x_1 + 1.17x_2 - 2.23x_3 = -4.75 \\ | 0.43x_1 + 1.4x_2 - 0.62x_3 = -1.05 \\ | 3.21x_1 - 4.25x_2 + 2.13x_3 = 0,8 \\ | \end{array}$$

posee una única solución  $s=(s_1, s_2, s_3)$ . Se pide poner, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, en el siguiente recuadro el valor de  $s_3$ .

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

## %%Control 2.-- Lecciones B-C

Tomás Martín Hernández

Iniciada: 16 de febrero de 2009

11:01

Preguntas: 5

---

### Prácticas de Métodos Numéricos

Prof. Tomás Martín



#### 1.

(Puntos: 0,5)

Importante: El separador decimal en el programa WebCT es la coma . Así, menos doce con treinta y cuatro se escribe **-12,34** . Se pide, teniendo en cuenta lo anterior, decir cómo se introduce la respuesta menos doce con treinta y cuatro en WebCT:

- a. -12'34
- b. -12,34
- c. -12.34

[Guardar respuesta](#)

#### 2.

(Puntos: 3,5)

Consideramos las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 14 & 16 & 18 \\ 9 & 10 & 11 \end{pmatrix}$$

( ) ( )

y la matriz  $X$  que verifica  $A \cdot X = B$ . Poner en el siguiente recuadro, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor del elemento (2,3), segunda fila tercera columna, de la matriz  $X$ .

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

### 3.

(Puntos: 6)

Consideramos el sistema cuadrado de orden 15 definido por la igualdad:

$$\begin{array}{cccc|cccc|cccc|} | & & & & | & & & & | & & & & | & & & & | \\ | & 2 & -1 & & & & & & | & x_1 & & & | & & & & | \\ | & -1 & 2 & -1 & & & & & | & x_2 & & & | & & & & | \\ | & & -1 & 2 & -1 & & & & | & x_3 & = & | & 0 & & & & | \\ | & & & \ddots & \ddots & \ddots & & & | & \vdots & & & | & & & & | \\ | & & & & -1 & 2 & & & | & x_{15} & & & | & & & & | \\ | & & & & & & & & | & & & & | & & & & | \end{array}$$

Determinar la única solución  $s=(x_1, \dots, x_{15})$  de dicho sistema y escribir, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor de la componente 4ª de  $s$  en el siguiente recuadro, es decir, el valor de  $x_4$ :

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

### 4.

(Puntos: 6)

Consideramos las matrices

$$A = \begin{array}{cccccc|} | & 5 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ | & 0 & 5 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ | & 0 & 0 & 5 & -2 & 0 & 0 \\ | & 0 & 0 & 0 & 5 & -2 & 0 \\ | & 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & -2 \\ | & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{array} ; \quad B = A^{-1}$$

Se pide calcular el elemento (3,5), tercera fila quinta columna, de la matriz B. Poner, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, la solución en el recuadro siguiente:

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

5.

(Puntos: 4)

Consideramos las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -2 & -6 \end{pmatrix}; \quad B = A^{-1}$$

Se pide calcular el elemento (3,4), tercera fila cuarta columna, de la matriz B. Poner, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, la solución en el recuadro siguiente:

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

## %%Control 3.-- Lección D

Tomás Martín Hernández

Iniciada: 16 de febrero de 2009

11:11

Preguntas: 5

---

### Prácticas de Métodos Numéricos

Prof. Tomás Martín



#### 1.

(Puntos: 0,5)

Importante: El separador decimal en el programa WebCT es la coma . Así, menos doce con treinta y cuatro se escribe **-12,34** . Se pide, teniendo en cuenta lo anterior, decir cómo se introduce la respuesta menos doce con treinta y cuatro en WebCT:

- a. -12,34
- b. -12'34
- c. -12.34

[Guardar respuesta](#)

#### 2.

(Puntos: 4,5)

El siguiente sistema de ecuaciones lineales con coeficientes números decimales

$$\begin{array}{l|l} & x_1 + 2.1x_2 + 3x_3 = 4 \\ & x_2 - 1.41x_3 = -4,9 \\ -x_1 + 1.3x_2 - 2.52x_3 = 1 & \end{array}$$

posee una única solución  $s=(s_1,s_2,s_3)$ . Se pide calcular el valor de  $s_3$  y ponerlo, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, en el recuadro siguiente:

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

**3.**

(Puntos: 7,5)

Consideramos la función  $f : [0,1] \rightarrow \mathbf{R}$  definida por la igualdad

$$f(x)=\ln(1+3x)-4x^2$$

Calcular el valor  $c$  del único cero positivo,  $c > 0$ , de  $f$ . Escribir en el siguiente recuadro, con cuatro decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor de  $c$ .

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

**4.**

(Puntos: 8)

Consideramos la función  $f : [0,1] \rightarrow \mathbf{R}$  definida por la igualdad

$$f(x)=\ln(1+3x)-4x^2$$

Calcular el valor  $x=d$  para el cual  $f(x)$  alcanza su único máximo en  $[0,1]$ . Escribir en el siguiente recuadro, con cuatro decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor de  $d$ .

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

**5.**

(Puntos: 9,5)

Consideramos las curvas



$$C_1 : xy+4x^3-y^3=0$$

$$C_2 : x \operatorname{sen}(y/5)=1$$

x,y en [-5,5]

Se pide calcular el único punto  $p=(r,s)$  del primer cuadrante que se encuentra en la intersección de las curvas  $C_1, C_2$ . Escribir en el siguiente recuadro, con cuatro decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor de r.

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

## Control 4.-- Lecciones D-E

Tomás Martín Hernández

Iniciada: 16 de febrero de 2009

11:17

Preguntas: 5

---

### Prácticas de Métodos Numéricos

Prof. Tomás Martín



#### 1.

(Puntos: 0,5)

Importante: El separador decimal en el programa WebCT es la coma . Así, menos doce con treinta y cuatro se escribe **-12,34** . Se pide, teniendo en cuenta lo anterior, decir cómo se introduce la respuesta menos doce con treinta y cuatro en WebCT:

- a. -12,34
- b. -12'34
- c. -12.34

[Guardar respuesta](#)

#### 2.

(Puntos: 6)

Consideramos el sistema cuadrado de orden 9 definido por la igualdad:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & & & & & & & \\ -1 & 2 & -1 & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \end{vmatrix} \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ & \\ & \\ & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ & \\ & \\ & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{vmatrix}$$

$$\begin{array}{cccc|cccc|c}
 & & -1 & 2 & -1 & & & x_3 & & & 0 \\
 & & & & \ddots & & & & & & \vdots \\
 & & & & & & & & & & \vdots \\
 & & & & & -1 & 2 & & x_9 & & 1
 \end{array}$$

Determinar la única solución  $s=(x_1, \dots, x_9)$  de dicho sistema y escribir, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor de la componente 7ª de  $s$  en el siguiente recuadro, es decir, el valor de  $x_7$ :

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

**3.**

(Puntos: 5,5)

Consideramos la ecuación

$$5\sin(x) - 4\cos(x) = 1, \quad x \text{ en } [0, \pi/2]$$

Con un error inferior a una milésima, se pide calcular una solución de la anterior ecuación y escribirla, con cuatro cifras decimales en el siguiente recuadro:

**Respuesta**

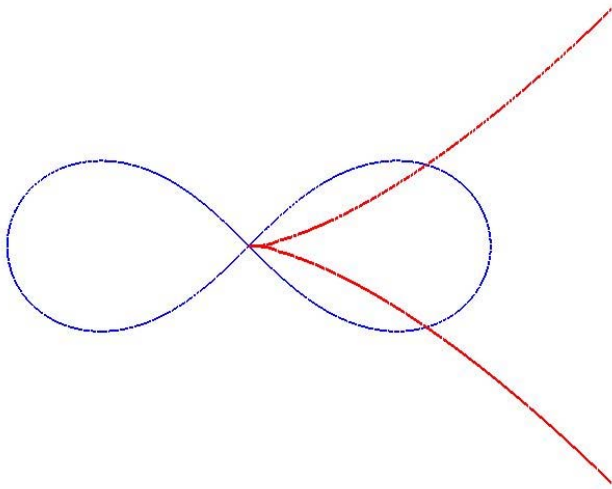
[Guardar respuesta](#)

**4.**

(Puntos: 9)

Para  $x, y$  en el intervalo  $[-2, 2]$  y cometiendo un error menor a una milésima. Se pide calcular el único punto  $p=(x_1, y_1)$  del primer cuadrante, distinto del origen, que es intersección de las curvas expresadas y dibujadas debajo.  $C_1$  está dibujada en rojo. Escribir en el recuadro el valor de  $x_1$  con cuatro cifras decimales.

$$C_1 : 2y^2 = x^3; \quad C_2 : (x^2 + y^2)^2 = 2(x^2 - y^2);$$



Respuesta

[Guardar respuesta](#)

5.

(Puntos: 9)

La tolerancia en el error para el presente ejercicio es de una milésima. De la intensidad de corriente  $i(t)$  que circula por un circuito eléctrico se sabe que su medida en amperios viene dada, en función del tiempo  $t$ , por la función:

$$i(t) = 3,8 \cdot e^{-9,5t} + 1,34 \cdot \sin(50t - 1,11); \quad t \text{ en segundos}$$

Escribir con cuatro cifras decimales y en amperios, la máxima intensidad que soporta el circuito, es decir, el máximo de la función  $|i(t)|$ , es decir, el máximo del valor absoluto de la intensidad.

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

## %%Control 5-- Lecciones G-H

Tomás Martín Hernández

Iniciada: 16 de febrero de 2009

11:25

Preguntas: 6

---

### Prácticas de Métodos Numéricos

Prof. Tomás Martín



---

#### 1.

(Puntos: 1)

Importante: El separador decimal en el programa WebCT es la coma . Así, menos doce con treinta y cuatro se escribe **-12,34** . Se pide, teniendo en cuenta lo anterior, decir cómo se introduce la respuesta menos doce con treinta y cuatro en WebCT:

- a. -12.34
- b. -12'34
- c. -12,34

[Guardar respuesta](#)

#### 2.

(Puntos: 6)

Con un error menor a 10 milésimas, resolver la ecuación  $x^3 + 2x - 2 = 0$ ,  $x$  en  $[0,1]$ . Escribir el resultado con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima en el siguiente recuadro:

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

3.

(Puntos: 6)

Cometiendo un error menor a 3 milésimas. Para  $a=4$  y  $b=3$ , se pide calcular la única raíz  $r$  en  $[0,2]$  del polinomio expresado debajo. Escribir en el recuadro el valor de  $r$  con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima.

$$\frac{1}{a^2} x^4 + \frac{2}{a} x^3 + x^2 + \frac{b}{a} x - b;$$

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

4.

(Puntos: 9)

Consideramos la siguiente tabla de datos:

$x_i$	1.00	2.00	2.50	3.00
$f_i$	1.00	4,48	2,77	12.75

Calcular la función polinómica  $f(x)=a_3x^3+a_2x^2+a_1x+a_0$  que verifique  $f(x_i)=f_i$ , para cada uno de los puntos  $x_i$ . Escribir, con cuatro decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor de  $a_2$  en el siguiente recuadro.

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

5.

(Puntos: 9)

La tolerancia para el error de este problema es de 5 milésimas. Escribir en el recuadro de debajo, con tres cifras decimales, el valor de la integral en el intervalo  $[0,\pi]$  de la función

$$\text{sen}(2x)$$

\_\_\_\_\_

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

**6.**

(Puntos: 9)

Consideramos la curva de ecuaciones paramétricas:

$$x(t) = \cos t + \frac{1}{5} \cos 7t + \frac{1}{3} \sin 17t$$

$$y(t) = \sin t + \frac{1}{5} \sin 7t + \frac{1}{3} \cos 17t$$

t en  $[0, 2\pi]$

Escribir en el recuadro siguiente, con tres cifras decimales, el valor de su longitud; es decir, el valor de la integral entre  $t=0$  y  $t=2\pi$  de la función

$$F(t) = \left[ \left( \frac{dx}{dt} \right)^2 + \left( \frac{dy}{dt} \right)^2 \right]^{1/2}$$

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

## %%Control 6.-- Lecciones H-I

Tomás Martín Hernández

Iniciada: 16 de febrero de 2009

11:30

Preguntas: 6

---

### Prácticas de Métodos Numéricos

Prof. Tomás Martín



#### 1.

(Puntos: 1)

Importante: El separador decimal en el programa WebCT es la coma . Así, menos doce con treinta y cuatro se escribe **-12,34** . Se pide, teniendo en cuenta lo anterior, decir cómo se introduce la respuesta menos doce con treinta y cuatro en WebCT:

- a. -12'34
- b. -12,34
- c. -12.34

[Guardar respuesta](#)

#### 2.

(Puntos: 7)

Para  $x$  en el intervalo  $[0, \pi]$ , calcular el valor de la integral de la función

$$f(x) = 1/(3 + \cos(x/2))$$



Escribir en el siguiente recuadro cometiendo un error menor a la milésima,

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

**3.**

(Puntos: 8)

Consideramos la curva de ecuaciones paramétricas:

$$\begin{aligned}x(t) &= \cos t + \frac{1}{8} \cos 7t + \frac{1}{7} \sin 17t \\y(t) &= \sin t + \frac{1}{8} \sin 7t + \frac{1}{7} \cos 17t\end{aligned} \quad t \text{ en } [0, 2\cdot\pi]$$

Escribir en el recuadro siguiente, con tres cifras decimales, el valor de su longitud; es decir, el valor de la integral entre  $t=0$  y  $t=2\cdot\pi$  de la función

$$F(t) = \left[ \left( \frac{dx}{dt} \right)^2 + \left( \frac{dy}{dt} \right)^2 \right]^{1/2}$$

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

**4.**

(Puntos: 8)

Denotamos por  $x(t)$  la única función real que verifica la ecuación diferencial

$$\begin{array}{|l} \frac{d^2x(t)}{dt^2} - 2 \frac{dx(t)}{dt} + 2x(t) = 0 \\ x(0) = -1 \\ \frac{dx(0)}{dt} = 2 \end{array}$$

Poner en el siguiente recuadro, con cuatro cifras decimales y cometiendo un error menor a la milésima, el valor  $x(0.5)$ , es decir, el valor de la función  $x(t)$  cuando  $t=0.5$ .

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

**5.**

(Puntos: 8)

Sea  $y(x)$  la única función real que es solución de la ecuación diferencial:

$$x^2 y'' + 2x y' - 2y = -4 \ln |x|$$
$$y(-1) = -1$$
$$y'(-1) = 0$$

Se pide, calcular  $y(-1/3)$  y escribirlo con tres cifras decimales, cometiendo un error menor a la centésima, en el siguiente recuadro:

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

**6.**

(Puntos: 8)

La ley de Newton para el calor establece que la variación de temperatura  $[dT/dt]$  de un sólido sumergido en un medio de temperatura  $A$  es proporcional a la diferencia  $A-T(t)$ . Esto es,

$$\frac{dT}{dt} = k \cdot (A - T(t))$$

Teniendo eso en cuenta, se pide, calcular el tiempo necesario para calentar una pieza a  $200^\circ$  sabiendo que es introducido en un horno que mantiene  $A=350^\circ$  que al inicio la pieza tenía una temperatura de  $a=64^\circ$  y que después de permanecer 20 minutos tenía  $b=116^\circ$ .

Escribir la solución en minutos, con dos cifras decimales, y cometiendo un error menor que 5 décimas de minuto.

**Indicación:** Conviene resolver la ecuación diferencial de forma exacta.

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

## %%Control 7.-- Lección I y repaso

Tomás Martín Hernández

Iniciada: 16 de febrero de 2009

11:35

Preguntas: 5

---

### Prácticas de Métodos Numéricos

Prof. Tomás Martín



#### 1.

(Puntos: 1)

Importante: El separador decimal en el programa WebCT es la coma . Así, menos doce con treinta y cuatro se escribe **-12,34** . Se pide, teniendo en cuenta lo anterior, decir cómo se introduce la respuesta menos doce con treinta y cuatro en WebCT:

- a. -12,34
- b. -12'34
- c. -12.34

[Guardar respuesta](#)

#### 2.

(Puntos: 9)

La ley de Newton para el calor establece que la variación de temperatura  $[dT/dt]$  de un sólido sumergido en un medio de temperatura  $A$  es proporcional a la diferencia  $A-T(t)$ . Esto es,

$$\frac{dT}{dt} = k \cdot (A - T(t))$$

Teniendo eso en cuenta, se pide, calcular el tiempo necesario para calentar una pieza a  $200^\circ$  sabiendo que es introducido en un horno que mantiene  $A=350^\circ$  que al inicio la pieza tenía una temperatura de  $a=64^\circ$  y que después de permanecer 20 minutos tenía  $b=116^\circ$ .

Escribir la solución en minutos, con dos cifras decimales, y cometiendo un error menor que 5 décimas de minuto.

**Indicación:** Conviene resolver la ecuación diferencial de forma exacta.

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

### 3.

(Puntos: 10)

En este problema utilizamos un sistema de referencia  $(x,y)$  centrado en la Tierra y las siguientes unidades: como unidad de masa,  $u_m$ , utilizamos la suma de la masa de la Tierra y de la Luna,  $u_m = 0.6030263501 \cdot 10^{25}$  [[kg]]; como unidad de distancia,  $u_d$ , la longitud del semieje mayor de la órbita de la Luna alrededor de la Tierra,  $u_d = 384\,400$  [[km]]; y, como unidad de tiempo,  $u_t$ , el periodo de revolución de la Luna alrededor de la Tierra,  $u_t = 27.322$  [[días]].

Sabemos que  $m_T = 0.987722529$  [[ $u_m$ ]] es la expresión de la masa de la Tierra en las unidades  $u_m$  y que la posición  $P_0$  y velocidad  $V_0$  inicial del satélite artificial S al ser liberado en su órbita fueron:

$$P_0 = (0 ; 0,1102098) \text{ [[}u_d\text{]]}; \quad V_0 = (18,0 ; 0) \text{ [[}u_d/u_t\text{]]}$$

Se pide calcular el periodo de revolución de S. Escribir con tres cifras decimales, cometiendo un error menor que 3 centésimas y utilizando las unidades de tiempo  $u_t$ , el valor del periodo de S en el siguiente recuadro.

**Respuesta**

[Guardar respuesta](#)

### 4.

(Puntos: 10)

Para  $x$  en el intervalo  $[0,1]$ , resolver la ecuación:

$$e^{2 \operatorname{tg} x} - 3x = 2$$

Escribir el resultado, con cuatro decimales y cometiendo un error menor a la milésima, en el siguiente recuadro:

Respuesta

[Guardar respuesta](#)

**5.**

(Puntos: 10)

Sea  $x(t)$  la única solución de la ecuación diferencial

$$\begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} \frac{d^2x}{dt^2}(t) + 18x(t) = 90 \cdot \cos(5t) \\ x(0) = 4 \\ \frac{dx}{dt}(0) = 0 \end{array} \right\} \end{array}$$

Para  $t$  en el intervalo  $[0,10]$ , se pide calcular el valor máximo de la función  $|x(t)|$ , valor absoluto de  $x(t)$ . Escribir con tres cifras decimales y cometiendo un error menor que 5 centésimas, dicho valor máximo en el recuadro siguiente

Respuesta

[Guardar respuesta](#)