No exprese ningún cálculo en forma fraccionaria. El examen se aprueba con dos ejercicios correctamente resueltos en su totalidad y un ejercicio planteado. Salvo indicación contraria, use al menos 5 cifras de precisión (preferible usar memorias de la calculadora)

2 (dos)

Apellido, nombre(s): Zulaica Rivera, Nicolás Ezequiel

INSUFICIENTE

B

1. Una empresa tiene encargado el desarrollo de una nueva aleación para la industria automotriz y para ello tiene que hacer pruebas.
   Departamento de calidad solicita que se saquen muestras a una temperatura de $230°C$.
   La mesa de enfriamiento tiene una longitud de 200 metros y la velocidad con la que circula el producto es de $0.4 \pm 0.01 \frac{m}{s}$ **la ley de enfriamiento de Newton** $T(t) = C \cdot e^{-k \cdot t} + Ta$ modela la temperatura del producto en la mesa en función del tiempo.
   Donde:

   $k = 0.01$

   $C = 1500$

   $Ta = 25$

   (a) Se pide hallar el tiempo t para el cual se encuentra la muestra a $230°C$ a través de un método de convergencia superior al lineal. El criterio de paro es una diferencia menor a $0.5s$ entre dos iteraciones consecutivas.

   (b) Se pide hallar la posición x de la mesa donde tomar la muestra, expresando el resultado de la forma $\bar{x} \pm \Delta x$

R

2. Para lanzar un nuevo producto se realiza un estudio de análisis de fallas.
   Donde P representa la probabilidad de fallar y t el tiempo.

P [%]	0.9	0.6	0.05	0.6	0.9
t [horas]	1	10	50	90	100

   (a) Plantee el modelo que crea correspondiente (que mejor ajuste los datos) y plantear el sistema $A^T A x = A^T b$.

   (b) Una vez planteado el sistema $A^T A x = A^T b$, hallar el valor de los coeficientes x a través de la descomposición LU, sin utilizar pivoteo parcial.

   Ø (c) Estime el valor de probabilidad de falla a las 20 horas.

M

3. Se quiere estimar a través de un polinomio interpolante el valor de la función en 1.2 y su error cometido.
   Para ello se tienen los siguientes datos.

x	$f_{(x)}$	$f'_{(x)}$	$f''_{(x)}$
0	0	1	2
1	2.2874	-	-
2	6.7188	3.6439	-

105774

HOJA N° 1

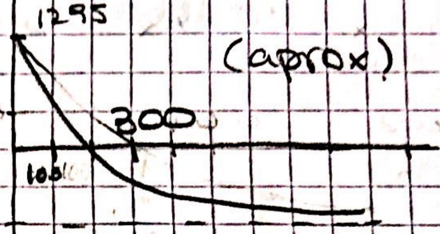
FECHA 27/10

1) $T(t) = C \cdot e^{-k \cdot t} + T_R$

$v = 0{,}4 \pm 0{,}01 \frac{m}{s}$, $L = 200\,m \rightarrow t_{máx} = \frac{200}{0{,}39} = 512{,}8\,s$

$f(t) = T(t) - 230°$ → raiz cuando $T(t) = 230°$

- $f(t) = 1500 \cdot e^{-0{,}01 t} - 205$
- $f'(t) = -0{,}01 \cdot 1500\, e^{-0{,}01 t}$



$f(100) \cong 346{,}82$
$f(300) \cong -130$ } por bolzano sabemos que hay raiz (ademos del dibujo)
$f(200) \cong -1{,}997$ → un paso de bisección para acercarnos más al punto

usamos $t_0 = 150$

como tenemos f y f' usamos newton Raphson

$p_n = p_{n-1} - f(p_{n-1}) / f'(p_{n-1})$

$\Delta x \leq 0{,}5\,s$

$t_0 \cong 150\,s$
$t_1 \cong 188{,}75\,s$
$t_2 \cong 198{,}51\,s$
$t_3 \cong 199{,}02\,s$ } $\Delta x = 0{,}51\,s$
$t_4 \cong 199{,}02\,s$ } $\Delta x = 0{,}01\,s$ → a) $t = (199{,}02 \pm 0{,}01)\,s$

b) $X = v \cdot t \Leftrightarrow \Delta X = \Delta v \cdot t + \Delta t \cdot v$

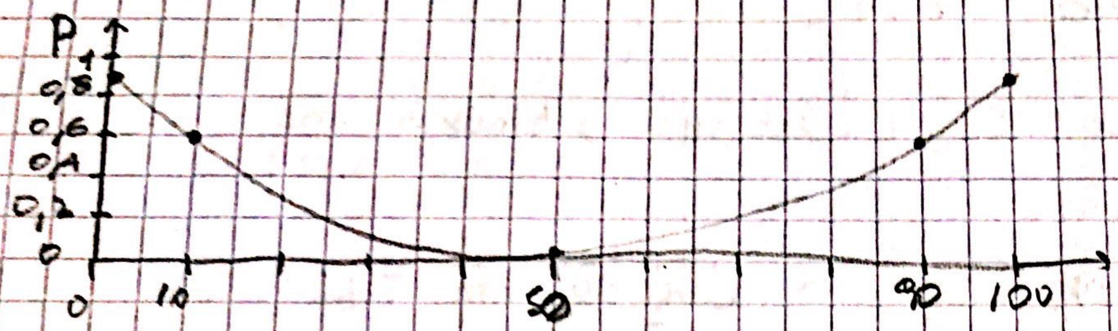
$= 0{,}01 \cdot 199{,}02 + 0{,}01 \cdot 0{,}4$

$X = (80 \pm 2)\,m$ ← $= 2\,m$

Scanned with CamScanner

2)

P%	0,9	0,6	0,05	0,6	0,9
t	1	10	50	90	100



modello: parabolico $\rightarrow P = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$

$$\begin{array}{c} \\ A \end{array} \underbrace{\begin{array}{ccc} t^2 & t & 1 \\ \left[\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 1 \\ 100 & 10 & 1 \\ 2500 & 50 & 1 \\ 8100 & 90 & 1 \\ 10000 & 100 & 1 \end{array}\right] \end{array}}_{A} \underbrace{\begin{bmatrix} a_2 \\ a_1 \\ a_0 \end{bmatrix}}_{x} = \underbrace{\begin{bmatrix} 0,9 \\ 0,6 \\ 0,05 \\ 0,6 \\ 0,9 \end{bmatrix}}_{b}$$

$$A^T A = \begin{bmatrix} 171870001 & 1855001 & 20701 \\ 1855001 & 20701 & 251 \\ 20701 & 251 & 1 \end{bmatrix} \qquad A^T b = \begin{bmatrix} 14045,9 \\ 153,4 \\ 3,05 \end{bmatrix}$$

Scanned with CamScanner

105774

FECHA

2) b)

$LU = A^TA$

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ l_{21} & 1 & 0 \\ l_{31} & l_{32} & 1 \end{bmatrix} \qquad U = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ 0 & u_{22} & u_{23} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$L_1 U^1 = a_{11} \rightarrow u_{11} = 17187001$ ✓

$L_1 U^2 = a_{12} \rightarrow u_{12} = 1855001$ ✓

$L_1 U^3 = a_{13} \rightarrow u_{13} = 20701$ ✓

$L_2 U^1 = a_{21} \rightarrow (l_{21}\ 1\ 0) \cdot (u_{11}\ 0\ 0) = 1855001 \rightarrow l_{21} = 0{,}107935$ ✗

$L_2 U^2 = a_{22} \rightarrow (l_{21}\ 1\ 0)(u_{12}\ u_{22}\ 0) = 20701 \rightarrow u_{22} = a_{22} - l_{21} \cdot u_{12}$

$= -179518{,}5$ ✗

$L_2 U^3 = a_{23} \rightarrow (l_{21}\ 1\ 0)(u_{13}\ u_{23}\ 0)$

$\rightarrow u_{23} = 18460{,}6$ ✓

$L_3 U^1 = a_{31} = (l_{31}\ 1\ 1)(u_{11}\ 0\ 0) \rightarrow l_{31} = a_{31}/u_{11} = 1{,}20446 \times 10^{-3}$

$L_3 U^2 = a_{32} = (l_{31}\ l_{32}\ 1)(u_{12}\ u_{22}\ 0) \rightarrow l_{32} = 12{,}4445$ ✗

$L_3 U^3 = a_{33} \longrightarrow u_{33} = ?$

no llego con las cuentas y seguro hay algun error —

para resolver el sistema →

$LUx = b \longrightarrow Ux = y$

$$\begin{cases} Ly = b \\ Ux = y \end{cases}$$ se resuelve en 2 pasos

105771

HOJA N° 3

FECHA

3) no hay suficiente info de derivadas para usar hermite

elegimos polinomio de newton

x	$f(x)$	dd1	dd2
1	2,2874		
2	6,7188	4,4314	
0	0	-3,3594	7,7908

$$\overline{P}(x) = 2{,}2874 + 4{,}4314\,(x-1)$$

$$E_P(x) = \left| 7{,}7908\,(x-1)(x-2) \right|$$

$$P(1{,}2) = 3 \pm 2$$