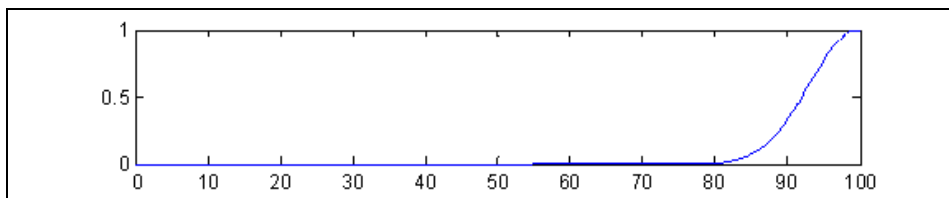


Nombre:..... Matrícula:..... Plan:.....

NOTA:

- En todos los casos explique el proceso realizado.

1. El siguiente gráfico describe el aterrizaje de un objeto, dado por la función: $\exp\left(\frac{-(x-100)^2}{x}\right)$.



Se sabe que el punto preciso de llegada se encuentra en el intervalo $[0,100]$. Considerando los métodos de resolución de ecuaciones no lineales:

- 1 Bisección
- 2 Regla Falsa
- 3 Punto fijo
- 4 Newton
- 5 Secante

Indique (no se pide la solución del problema):

- a) Que criterio de aproximación debe aplicar?
- b) Cuáles son las dificultades que encuentra en los distintos métodos?
- c)Cuál considera el método más adecuado para encontrar la solución. Por qué?
- d) Qué métodos le aseguran la convergencia y en qué intervalo?. Justifique

2. Para un sistema de ecuaciones lineales

- a) Qué condición asegura que el sistema tenga solución única y que condición asegura que no tenga solución única?
- b) Habiendo encontrado una solución única, como puede estimar una cota de variación de la solución si se produce una perturbación en alguno de los coeficientes de la matriz. Esta variación es absoluta o relativa?
- c) En qué casos es más conveniente utilizar métodos directos o indirectos?
- d) En qué consiste el método LU?
- e) En que consiste el método Jacobi y cuando asegura su convergencia?

3. Dada una cantidad n de puntos (x,y)

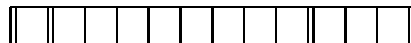
- a) Cuántos polinomios distintos puede encontrar que pasen exactamente por todos los puntos?

- b) Cómo se denomina a la metodología que permite encontrar polinomios como los definidos en a).
- c) Qué métodos puede aplicar para encontrar los coeficientes dichos polinomios?. Describalos brevemente.
- d) Qué es un trazador Spline y qué características tiene?
- e) Cuántos polinomios distintos puede encontrar que no necesariamente pasen exactamente por todos los puntos, pero que describan el comportamiento de esos puntos?.
- f) Cómo se denomina a la metodología que permite encontrar polinomios como los definidos en e)? En que se basa?
- g) En qué casos utilizaría cada uno de los métodos nombrados en c), d) y f)

4. El numero e puede ser aproximado por la serie

$$e \approx 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{N!} + \dots$$

- a) Estimar el numero e (base del logaritmo neperiano) usando la aproximación anterior, usando $N = 7$
- b) Convertir el resultado a binario. Guardar el resultado en los casilleros correspondientes: signo (1 bit) + mantisa normalizada (8 bits) + exponente (3 bits, exceso 3)



- c) Convertir el numero binario obtenido en (b) nuevamente a decimal
- d) Calcular los errores (respecto al numero e) de las aproximaciones obtenidas en (a) y (c) (Para obtener el numero e en Matlab se puede usar $\mathbf{e} = \mathbf{exp(1)}$).
- e) Que tipos de errores se cometieron en (a) y (c)?
- f) Describir con mas detalles los tipos de error nombrados en el inciso (e).

5. Dados los siguientes valores tabulados de la función $f(x) = \cos(x)$,

x	0	1.5	2.5	3	6	10
f(x)	1.0000	0.0707	-0.8011	-0.9900	0.9602	-0.8391

- a) Estimar la integral de $f(x)$ entre 0 y 10 usando los valores de la tabla. Justificar la elección del método.
- b) Se puede utilizar el método de Romberg para calcular la integral, usando solamente los valores de la tabla? Justificar la respuesta.

6. Dada la ecuación diferencial $u'' = u$, con $u(1) = 1.17520$ y $u(3) = 10.01787$

- a) Resolver por el método de las diferencias finitas, usando $h = 1$ y $h = 0.5$.
- b) Comparar la solucion obtenida en todos los puntos con la solución analítica $u(x) = \sinh(x)$
- c) En que punto (x) se genera el mayor error absoluto respecto de la solución analítica?
- d) Como se comporta el error con respecto a la disminución por la mitad del intervalo h (en el punto $x=2$)?