

Comenzado el sábado, 8 de agosto de 2020, 08:46

Estado Finalizado

Finalizado en sábado, 8 de agosto de 2020, 10:21

Tiempo empleado 1 hora 34 minutos

Calificación 27,00 de 30,00 (90%)

Pregunta 1

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

¿Cuál es la complejidad computacional de resolver el problema $AX = B$, con $A, B, X \in \mathbb{R}^{n \times n}$, A no singular y triangular inferior utilizando *forward-substitution*?

Seleccione una:

- ☐ a. $O(n^4)$
- ☐ b. $O(n^5)$
- ☒ c. $O(n^3)$
- ☐ d. $O(n^2)$
- ☐ e. No se puede resolver *forward-substitution*

Pregunta 2

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

Suponga tiene los siguientes puntos $\{(t_1, x_1), (t_2, x_2), (t_3, x_3), (t_4, x_4)\}$ que describen la posición x_i de un objeto en el tiempo t_i . Se necesita estimar la velocidad instantánea del objeto estudiado en un tiempo $t \in [t_1, t_4]$, ¿qué procedimiento se podría realizar para obtener la velocidad instantánea si solo dispone de un interpolador polinomial que utiliza *Splines*?

Seleccione una:

- ☐ a. No es posible obtener la velocidad instantánea
- ☐ b. Se obtiene resolviendo $\max_i |t_i - x_i|$
- ☐ c. Se necesitan más datos pares de datos (t_k, x_k) para poder responder la pregunta.
- ☐ d. Se debe realizar la descomposición QR de los datos para obtener la SVD , así luego de pueden interpolar los valores singulares y obtener la velocidad instantánea
- ☒ e. Obtener $S(t)$ y luego derivar el interpolador para obtener $S'(t)$. Luego la velocidad instantánea se obtiene reemplazando el valor de t en $S'(t)$

Pregunta 3

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

¿Cuál es la complejidad computacional de resolver el problema $A \mathbf{x} = \mathbf{b}$, donde $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ no singular, $\mathbf{x}, \mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$ utilizando la factorización QR ?

Seleccione una:

- ☒ a. $O(n^3)$ en realizar la factorización QR más $O(n^2)$ en resolver el sistema $R \mathbf{x} = Q^T \mathbf{b}$ ✓
- ☐ b. $O(n^2)$ en realizar la factorización QR más $O(n)$ en resolver el sistema $R \mathbf{x} = Q^T \mathbf{b}$
- ☐ c. No es posible resolver un sistema de ecuaciones lineales con la descomposición QR .
- ☐ d. $O(n^3)$ en realizar la factorización QR más $O(n^2)$ en resolver el sistema $Q \mathbf{x} = R^{-1} \mathbf{b}$
- ☐ e. $O(n)$ en realizar la factorización QR más $O(n^2)$ en resolver el sistema $R \mathbf{x} = Q^T \mathbf{b}$

Pregunta 4

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

El método de Newton, para búsqueda de raíces en 1 dimensión, también se conoce como el método de _____

Seleccione una:

- ☐ a. Newton-Taylor
- ☐ b. Newton-Jacobi
- ☐ c. Newton-Ibarra
- ☐ d. Gauss-Newton
- ☒ e. Newton-Raphson ✓

Pregunta 5

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

Considerando el siguiente sistema de ecuaciones lineales cuadrado $A \mathbf{x} = \mathbf{b}$ donde $A = A^T \in \mathbb{R}^{n \times n}$ y no singular, podemos afirmar lo siguiente respecto a la estructura de la matriz de Hessenberg \tilde{H} obtenida por la iteración de Arnoldi en GMRes

Seleccione una:

- ☐ a. La matriz \tilde{H} es ortogonal.
- ☐ b. La matriz \tilde{H} tiene diagonal nula.
- ☐ c. La matriz \tilde{H} es diagonal.
- ☒ d. La matriz \tilde{H} es tridiagonal. ✓
- ☐ e. La matriz \tilde{H} tiene valores singulares enteros


Pregunta 6

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

Suponga tiene que resolver el problema $A \mathbf{x} = \mathbf{b}$ con $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ no singular, $\mathbf{x}, \mathbf{b} \in \mathbb{R}^n$ y solo dispone del algoritmo *Gradiente Conjugado* para resolver sistemas de ecuaciones lineales, ¿Cuál de los siguientes manejos algebraicos permitirá obtener una solución del problema?

Seleccione una:

- ☐ a. $A^T \mathbf{x} = \mathbf{b}$
- ☐ b. $(A + \lambda I)\mathbf{x} = \mathbf{b}$
- ☒ c. $A^T A \mathbf{x} = A^T \mathbf{b}$

- ☐ d. $A^T \mathbf{x} = \mathbf{b}^{-1}$
- ☐ e. $A^3 \mathbf{x} = A^3 \mathbf{b}$
- ☐ f. $A^2 \mathbf{x} = A \mathbf{b}$


Pregunta 7

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

¿Cuál de los siguientes vectores no posee una norma 2 unitaria considerando la regla de redondeo del estándar IEEE 754 con doble precisión?

Seleccione una:

- ☐ a. $[1/\sqrt{3}, 1/\sqrt{3}, 1/\sqrt{3}]$
- ☐ b. $[1, 10^{-10}, 0]$
- ☒ c. $[1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2}, 0]$

- ☐ d. $[1, 10^{-7}, 10^{-7}]$
- ☐ e. $[1, 10^{-8}, 10^{-8}]$

Pregunta 8

Incorrecta

Puntúa 0,00 sobre 3,00

Suponga que tiene un conjunto de vectores linealmente independientes $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ y utiliza el algoritmo de Gram-Schmidt para ortonormalizarlos en los vectores $\mathbf{q}_1, \mathbf{q}_2, \mathbf{q}_3$. ¿Cuál de las siguientes alternativas es FALSA?

Seleccione una:

- ☐ a. $\mathbf{q}_2^T \mathbf{q}_1 \approx 0$.
- ☐ b. Tanto en la versión clásica como la modificada los vectores \mathbf{q}_1 y \mathbf{q}_2 son los mismos.
- ☐ c. $\mathbf{q}_1^T (\mathbf{a}_1 | \mathbf{a}_2 | \mathbf{a}_3) = [\|\mathbf{a}_1\|, 0, 0]$
- ☐ d. $\|\mathbf{q}_1\| / \|\mathbf{q}_2\| = \|\mathbf{q}_3\|$
- ☒ e. $\|\mathbf{a}_2\|_2^2 = (\mathbf{q}_1^T \mathbf{a}_2)^2 + \|(I - \mathbf{q}_1 \mathbf{q}_1^T) \mathbf{a}_2\|_2^2$

**Pregunta 9**

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

Necesita aproximar la raíz de la función $f(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$ pero solo tiene a disposición el método de la bisección. ¿Qué intervalo le permitirá encontrar una raíz de $f(x)$?

Seleccione una:

- ☐ a. $[-3, -2.5]$
- ☒ b. $[-3, -1]$
- ☐ c. $[0, 3]$
- ☐ d. $[-3, 1.5]$
- ☐ e. $[-1, 0]$



Pregunta 10

Correcta

Puntúa 3,00 sobre 3,00

Sea $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ una matriz bidiagonal, es decir $a_{i,i}, a_{i,i+1} \neq 0$ para $i = 1, 2, \dots, n-1$, $a_{n,n} \neq 0$ y todas las otras entradas nulas. El siguiente algoritmo permite calcular $A \mathbf{v}$, con $\mathbf{v} \in \mathbb{R}^n$ un vector arbitrario, en tiempo $O(n)$. ¿Qué faltaría para completar el siguiente algoritmo?

```
n = # Dimensión del problema.
v = # Input.
u = np.zeros(n) # Output A*v.
d1 # Primera diagonal de A, de dimensión n.
d2 # Segunda diagonal de A, de dimensión n-1.
for i in range(n-1):
    # ¿Qué línea de código falta acá?
u[-1] = d1[-1] * v[-1]
```

Seleccione una:

- ☐ a. $u[i] = d2[i] * v[i] + d1[i] * v[i+1]$
- ☐ b. $u[i] = np.dot(d1, v) + np.dot(d2, v[:-1])$
- ☐ c. $u[i] = (v[i] - d2[i] * v[i+1]) / d1[i]$
- ☒ d. $u[i] = d1[i] * v[i] + d2[i] * v[i+1]$ ✓
- ☐ e. $u[i] = d1[i] + d2[2]$

[Admisión](#)[Investigación](#)[Vida Universitaria](#)[Universidad](#)[Comunidad USM](#)

© Universidad Técnica Federico Santa María

Avenida España 1680, Valparaíso · +56 32 2654000 · dgc@usm.cl

Sitio web administrado por la Dirección General de Comunicaciones.

USM Transparente



uni>ersia

