

## Preguntas para Examen Final (actualizado 2013)

1. Por qué se necesitan los métodos numéricos? Cuando la ecuación tiene una solución analítica?
2. El origen de los errores de redondeo? Representación los números en entornos de computación como Matlab y Scilab. Estandarte IEEE 754 (doblé precisión).
3. La pérdida de dígitos significativos en sustracción. Errores de truncamiento. Propagación de los errores
4. Que significa resolver un sistema de ecuaciones lineales? Forma matricial? La matriz de coeficientes ampliada. Que significa sistema incompatible, compatible, compatible determinado, y compatible indeterminado. Métodos directos y métodos iterativos (diferencias, ventajas, desventajas).
5. Matrices de forma especial: Identidad, diagonal, triangular. Sistemas triangulares. Los métodos de solución.
6. Método eliminación de Gauss. Tres operaciones elementales sobre los renglones.
7. Estrategias de pivoteo. Pivoteo trivial. Pivoteo parcial
8. Solución el sistema lineal representado en forma matricial  $LUX=B$ . Factorización LU.
9. Costo computacional. Ventajas de factorización.
10. Factorización LU con pivoteo. Matrices de permutación. Solución el sistema lineal representado en forma  $LUX=PB$
11. Métodos iterativos. Idea general. Tres cosas necesarias para construir un método iterativo.
12. Normas vectoriales. 3 propiedades de normas. Las normas mas usuales. Equivalencia de las normas.
13. Convergencia de sucesión. Convergencia lineal. Convergencia superlineal. Convergencia de orden de  $p$ .
14. Mapeo contractivo. Punto fijo. Propiedad de punto fijo. Iteración de punto fijo. Ejemplos de convergencia
15. Error absoluto, error relativo. Error de convergencia. Criterios de terminación (de iteraciones)
16. Método de Jacobi. La condición de convergencia de método.
17. Método de Gauss- Seidel. La condición de convergencia de método.
18. Solución de ecuaciones no lineales  $f(x)=0$ . Método de bisección de Bolzano. Criterio de parada
19. Solución de ecuaciones no lineales  $f(x)=0$ . Método de Falsa Posición o (Regula Falsi). Criterio de parada
20. Solución de ecuaciones no lineales  $f(x)=0$ . Método de Newton. Idea. Serie de Taylor. Linearización. Debilidades.
21. Solución de ecuaciones no lineales  $f(x)=0$ . Método Secante.

22. Tazas de convergencia de los métodos de Solución de ecuaciones no lineales.
23. Solución de sistemas de ecuaciones no lineales con el método de Newton multidimensional. Matriz de Jacobi
24. Aproximación, interpolación y extrapolación. Definición de problema y aplicaciones.
25. Interpolación polinómica. Método de coeficientes indeterminados
26. Polinomio en forma de Lagrange. Ejemplo para 3 puntos
27. Polinomio en forma de Newton. Diferencias divididas. Ejemplo para 3 puntos
28. Interpolación a trozos. Ventaja. Interpolación lineal
29. Splines cúbicos. Ejemplo para dos trozos.
30. Ajuste de curvas. La recta de mínimos cuadrados
31. Derivación numérica. Error de aproximación y paso. Criterio para selección de intervalo  $h$ .
32. Diferencias divididas progresivas y regresivas. Error de aproximación.
33. Diferencia dividida centrada. Error de aproximación.
34. Extrapolación de Richardson.
35. Derivación numérica. Derivadas de mayor orden.
36. Derivación por polinomio de Newton. Diferencia progresiva.
37. Derivación por polinomio de Newton. Diferencia regresiva
38. Derivación por polinomio de Newton. Diferencia centrada
39. Integración numérica. Regla del rectángulo. Formula compuesta.
40. Integración numérica. Regla del trapecio. Formula compuesta.
41. Integración numérica. Formula de Simpson. Formula compuesta.
42. Método de Montecarlo
- ~~43. Definición de extremos locales. Prueba de la primera derivada. Prueba de la segunda derivada.~~
44. Optimización. Eliminación de Regiones. Método de la Sección Dorada.
45. Optimización. Método Nelder-Mead (Simplex)
46. Optimización. Método del Gradiente
47. Optimización por el Método de Newton
48. ~~Algoritmos genéticos~~
49. Formulación de Problema de Valor Inicial. Método de Euler.
50. PVI. Método de Heun
- ~~51. PVI. Método de series de Taylor~~
- ~~52. PVI. Los métodos de Runge-Kutta. Ejemplo RK2.~~
53. PVI. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales.
54. PVI. Ecuaciones diferenciales de orden superior

55. ~~Problema de Valor de Frontera. Método de Tiro.~~

56. EDO. Problema de Valor de Frontera. Método de diferencias finitas

57. Ecuaciones Diferenciales Parciales. Problema de contorno. Ejemplo de solución de ecuación de Laplace con el método de diferencias finitas.

58. Ecuaciones parabólicas. Problema de contorno. Método explícito.

59. Ecuaciones parabólicas. Problema de contorno. Método implícito.