

Subiecte de Examen – Februarie 2014

Nr_ crt	<i>Capitol [- Sub-Capitol]:</i> Subiect [†]
1	<i>Obiectul Analizei numerice:</i> Condiționarea problemei, număr de condiție; Exemplu (matricea Hilbert). Stabilitatea metodei (algoritmului). Concluzii privind condiționarea problemei și stabilitatea metodei. Formule de recurență cu 3 termeni.
2	<i>Reprezentarea numerelor în calculator – Reprezentarea în virgulă flotantă:</i> Modelul de reprezentare; Reprezentarea în format binar; Numere normale si subnormale; depășire de format.
3	<i>Reprezentarea numerelor în calculator:</i> Formate IEEE – cf. Standard 754-2008 și 754-85: structura formatului; parametrii formatelor.
4	<i>Reprezentarea numerelor în calculator:</i> Codificarea în format: Date in virgulă flotantă. Codificarea exponentului: Exponent maxim si minim; Codificarea semnificandului.
5	<i>Reprezentarea numerelor în calculator:</i> Valori speciale: codificare în format; descriere.
6	<i>Reprezentarea numerelor în calculator:</i> Valori reprezentabile (reali). Funcții intrinseci Fortran, pentru parametrii reprezentării [‡] .
7	<i>Reprezentarea numerelor în calculator – Măsura erorii de rotunjire:</i> ULP; ε -mașină; Eroarea de rotunjire a unității.
8	<i>Erori, surse și propagare:</i> Eroare; Eroare relativă; Cifre semnificative; Reprezentare corectă cu "m" cifre semnificative. Relația eroare relativă – număr de cifre semnificative corecte.
9	<i>Erori, surse și propagare:</i> Surse de erori; Eroarea de rotunjire; Cazul trunchierii. Forma Wilkinson a erorii relative; exemplu pentru $\beta = 2$.
10	<i>Erori, surse și propagare – Propagarea erorilor:</i> Eroarea propagată. Înmulțire; Împărțire; Evaluarea funcțiilor.
11	<i>Erori, surse și propagare – Propagarea erorilor:</i> Pierdere de semnificație. Adunare și scădere. Propagarea erorilor într-o sumă.
12	<i>Erori, surse și propagare – Propagarea erorilor:</i> Sumarea (în calculul științific). Concluzie privind numerele utilizate în calculație: formatul necesar pentru reprezentarea acestora.
13	<i>Ecuatii neliniare:</i> Metoda și analiza metodei. Ordin de convergență; Eroarea e_n și relația cu eroarea e_0 : cazul $p > 1$.
14	<i>Ecuatii neliniare:</i> Eroarea e_n și relația cu eroarea e_0 : cazul $p = 1$. Convergența liniară. Variantă la definiția ordinului de convergență; constanta erorii asimptotice.

Nr_ crt	Capitol [– Sub-Capitol]: Subiect [†]
15	<i>Rădăcinile unei ecuații $f(x) = 0$:</i> Considerații generale. Metoda bisecției. Metoda secantei; Observații asupra metodei secantei.
16	<i>Rădăcinile unei ecuații $f(x) = 0$ – Metoda Newton:</i> Metoda; Convergența; Estimarea erorii; Calculul numeric al derivatei. Comparație cu metoda secantei.
17	<i>Metoda punctului fix:</i> Metoda. Convergența: aplicație contractantă: Teoremele 1 & 2; Cazul $g =$ derivabilă; cazul $ g'(x) > 1$.
18	<i>Metoda punctului fix – Propagarea erorilor:</i> Teorema Isaacson & Keller (fără demonstrație); Evaluarea erorii $\delta/(1 - \lambda)$; Concluzii; numărul rațional de iterații.
19	<i>Metoda punctului fix:</i> Metode de punct fix de ordin mai mare decât 1. Exemplu: metoda Newton
20	<i>Metoda punctului fix – Implementare:</i> Evaluarea erorii: Relația între $ \alpha - x_{n+1} $ și $ x_{n+1} - x_n $. Evaluarea lui XTOL-minim. Algoritm: testul pentru divergență.
21	<i>Metoda punctului fix:</i> Interpretare geometrică; procesul staționar (interpretare grafică).
22	<i>Metoda punctului fix:</i> Procesul staționar de perioadă 2; procesul staționar în general.
23	<i>Metoda punctului fix:</i> Proceduri explicite de punct fix. Exemple: $\Phi(x) = m = \text{constant}$; Metoda Newton.
24	<i>Rădăcini multiple ale ecuației $f(x) = 0$:</i> Definiții; Probleme; Metoda Newton; Metoda Newton modificată; Determinarea ordinului de multiplicitate.
25	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Calculul valorii polinomului; Reducerea gradului; Metoda Newton pentru polinoame.
26	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Strategii și Algoritmi – cu și fără reducerea gradului (Pol; Pol_Direct-q; Pol_Direct-deriv).
27	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Rădăcini complexe. Metoda Laguerre (noțiuni); implementare IMSL. Stabilitatea rădăcinilor. Exemplu.
28	<i>Sisteme de ecuații neliniare:</i> Definiții. Norma unui vector. Norma unei matrici; norma matricii indusă de norma vectorului; raza spectrală.
29	<i>Sisteme de ecuații neliniare - Metoda punctului fix:</i> Metoda. Convergența (Teorema 2); matricea jacobian. Convergența de ordinul doi.
30	<i>Sisteme de ecuații neliniare - Metoda punctului fix:</i> Procedură explicită de punct fix. Iterarea cu matricea constantă A . Schema practică de iterare; teste de oprire a iterației.
31	<i>Sisteme de ecuații neliniare – Metoda Newton:</i> Metoda. Convergența. Schema practică de iterare; teste de oprire a iterației. Metode cvasi-Newton.

Nr_ crt	Capitol [– Sub-Capitol]: Subiect [†]
32	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Considerații generale. Eliminarea Gauss; pivotare (noțiune). Proprietate: factorizarea lui A ; calculul determinantului.
33	<i>Sisteme de ecuații liniare – Eliminarea Gauss:</i> Număr de operații; Compararea cu alte procese. Inversarea unei matrici, număr de operații.
34	<i>Sisteme de ecuații liniare – Eliminarea Gauss:</i> Pivotare: parțială și completă. Pașii rezolvării unui sistem prin descompunerea LU ; Număr de operații.
35	<i>Sisteme de ecuații liniare – Factorizarea triunghiulară a matricii:</i> Determinarea directă a factorilor LU : calculul elementelor pentru $n = 3$; Metode. Posibilitatea descompunerii LU . Pivotare în LU.
36	<i>Sisteme de ecuații liniare – Metoda Cholesky:</i> Matrici simetrice și pozitiv definite: definiție; proprietăți. Metoda Cholesky; pașii rezolvării, număr de operații.
37	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Perturbare în b : Analiza erorii; Număr de condiție al unei matrici; proprietăți. Matrici bine și rău condiționate. Numărul de condiție $Cond(\mathbf{A})_*$; formula de calcul.

[†] Capitol/Sub-Capitol și Subiect se referă la materialul predat la Curs.

[‡] Subiecte prezentate la Laborator.

17 Ianuarie 2014

Adrian Chisăliță