

Subiecte de Examen – Februarie 2013

Nr_ crt	Capitol [– Sub-Capitol]: Subiect [†]
1	<i>Obiectul Analizei numerice:</i> Considerații generale. Condiționarea problemei, număr de condiție. Exemplu.
2	<i>Obiectul Analizei numerice:</i> Stabilitatea algoritmilor. Concluzii privind condiționarea problemei și stabilitatea algoritmilor. Exemplu: formulă de recurență cu 3 termeni.
3	<i>Reprezentarea numerelor în calculator:</i> Întregi [‡] . Reali, reprezentarea în virgulă flotantă: Modelul. Reprezentare în calculator binar).
4	<i>Reprezentarea numerelor în calculator – Reali în virgulă flotantă:</i> Structura logică a formatului; Formate IEEE (Standard 754-85): parametrii formatelor; exponent maxim și minim.
5	<i>Reprezentarea numerelor în calculator – Formate IEEE</i> Funcții intrinseci Fortran, pentru parametrii reprezentării [‡] . Standard 754-2008: Formate binare de bază; reprezentare numere FP; codificare în format.
6	<i>Reprezentarea numerelor în calculator – Formate IEEE:</i> Valori speciale; denormalizare. Plaja de reprezentare.
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 cu eroarea relativă.
9	<i>Erori, surse și propagare:</i> Surse de erori; Eroarea de rotunjire; Cazul trunchierii. Forma Wilkinson a erorii. 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, și formatul necesar pentru reprezentarea acestora.
13	<i>Ecuații neliniare:</i> Metoda și analiza metodei. Ordin de convergență; Eroarea e_n și relația cu eroarea e_0 : cazul $p > 1$.
14	<i>Ecuații 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; 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); concluzii; numărul rațional de iterații.
19	<i>Metoda punctului fix – Implementare:</i> Evaluarea erorii. Alegerea lui XTOL. Algoritm: testul pentru divergență.
20	<i>Fixed-Point method:</i> Interpretare geometrică; procesul staționar (interpretare grafică).
21	<i>Metoda punctului fix:</i> Procesul staționar de perioadă 2; procesul staționar în general.
22	<i>Metoda punctului fix:</i> Proceduri explicite de punct fix. Cazul $\Phi(x) = m =$ constant. Metode de punct fix de ordin mai mare decât 1. Exemplu: metoda Newton.
23	<i>Rădăcini multiple ale ecuației $f(x) = 0$:</i> Definiții; Probleme; Metoda Newton; Metoda Newton modificată; Determinarea ordinului de multiplicitate.
24	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Calculul valorii polinomului; Reducerea gradului; Metoda Newton pentru polinoame.
25	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Strategii și Algoritmi – cu și fără reducerea gradului (Pol; Pol_Direct; Pol_Direct 2011).
26	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Rădăcini complexe. Metoda Laguerre (noțiuni); implementare IMSL. Stabilitatea rădăcinilor. Exemple.
27	<i>Sisteme de ecuații neliniare:</i> Definiții. Norma unui vector. Norma unei matrici; norma matricii indusă de norma vectorului; raza spectrală.
28	<i>Sisteme de ecuații neliniare - Metoda punctului fix:</i> Metoda. Convergența (Teorema 2); matricea jacobian. Convergența de ordinul doi.
29	<i>Sisteme de ecuații neliniare - Metoda punctului fix:</i> Procedură explicită de punct fix. Iterarea cu matricea constantă A . Schema practică de iterare.
30	<i>Sisteme de ecuații neliniare – Metoda Newton:</i> Metoda. Convergența. Schema practică de iterare; teste de oprire a iterației. Metode cvasi-Newton.
31	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Considerații generale. Eliminarea Gauss; pivotare (noțiune). Proprietate: factorizarea lui A ; calculul determinantului.

Nr_ crt	Capitol [– Sub-Capitol]: Subiect [†]
32	<i>Sisteme de ecuații liniare – Eliminarea Gauss:</i> Număr de operații; Comparația cu alte procese. Inversarea unei matrici, număr de operații.
33	<i>Sisteme de ecuații liniare – Eliminarea Gauss:</i> Pivotare: parțială și completă. Pașii rezolvării unui sistem prin descompunerea LU ; Număr de operații.
34	<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 .
35	<i>Sisteme de ecuații liniare – Metoda Cholesky:</i> Matrici simetrice și pozitiv definite: definiție; proprietăți. Metoda Cholesky; pașii rezolvării, număr de operații. Factorizarea fără calcul de rădăcini pătrate.
36	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Perturbare în b : Analiza erorii; Număr de condiție al unei matrici; proprietăți. Numărul de condiție $Cond(\mathbf{A})_*$. Matrici bine și rău condiționate; exemple de matrici rău condiționate.

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

[‡] Subiecte prezentate la Laborator.

20 Ianuarie 2013

Adrian Chisăliță