

Anul II Construcții
ANALIZA NUMERICĂ

Subiecte Examen – 2005

Nr. crt.	<p align="center">Partea I <i>Capitol [- Sub-capitol]: Subiect</i></p>
1	<i>Obiectul Analizei numerice:</i> Considerații generale. Condiționarea problemei, număr de condiție. Exemplu.
2	<i>Obiectul Analizei numerice:</i> Stabilitatea algoritmilor. Exemplu. Concluzii privind condiționarea problemei și stabilitatea algoritmilor.
3	<i>Reprezentarea numerelor în calculator:</i> Întregi. Reali, reprezentarea în virgulă flotantă: Modele de reprezentare (științific; calculator binar).
4	<i>Reprezentarea numerelor în calculator:</i> Reali, reprezentarea în virgulă flotantă: Structura logică a formatului; Formate IEEE.
5	<i>Reprezentarea numerelor în calculator – Formatul IEEE:</i> Valori speciale; Plașa de reprezentare; Excepții aritmetice.
6	<i>Reprezentarea numerelor în calculator – Măsura erorii de rotunjire:</i> ULP; ϵ -mașină; Eroarea de rotunjire a unității.
7	<i>Erori, surse și propagare:</i> Eroare; Eroare relativă; Cifre semnificative; Relația cu eroarea relativă.
8	<i>Erori, surse și propagare:</i> Surse de erori; Eroarea de rotunjire; Cazul truncării. Exemple pentru $\beta = 10; 2$.
9	<i>Erori, surse și propagare – Propagarea erorilor:</i> Eroarea propagată. Înmulțire; Împărțire; Evaluarea funcțiilor.
10	<i>Erori, surse și propagare – Propagarea erorilor:</i> Pierdere de semnificație. Adunare și scădere. Propagarea erorilor într-o sumă. Sumarea (în calculul științific).
11	<i>Ecuatii neliniare:</i> Metoda și analiza metodei; Ordin de convergență (Fără: convergența liniară).
12	<i>Ecuatii neliniare:</i> Convergența liniară. Variante la definiția ordinului de convergență.
13	<i>Rădăcinile unei ecuații $f(x) = 0$:</i> Metoda biseției. Metoda falsei poziții.
14	<i>Rădăcinile unei ecuații $f(x) = 0$:</i> Metoda secantei; Observații asupra metodei secantei.
15	<i>Rădăcinile unei ecuații $f(x) = 0$ – Metoda Newton:</i> Metoda; Convergența.
16	<i>Rădăcinile unei ecuații $f(x) = 0$ – Metoda Newton:</i> Estimarea erorii. Apelul subrutinei NEWTON. Comparatie cu metoda secantei.
17	<i>Metoda punctului fix:</i> Teoreme de punct fix.
18	<i>Metoda punctului fix:</i> Interpretare geometrică.

Nr. crt.	Partea I <i>Capitol [- Sub-capitol]: Subiect</i>
19	<i>Metoda punctului fix – Propagarea erorilor:</i> Eroarea propagată; Teorema lui Isaacson & Keller.
20	<i>Metoda punctului fix:</i> Metode de punct fix de ordin mai înalt decât 1; Aplicație: Metoda Newton.
21	<i>Metoda punctului fix – Implementare:</i> Evaluarea erorii. Algoritm: teste de oprire a iterației. Procesul staționar.
22	<i>Metoda punctului fix:</i> Proceduri explicite de punct fix; Exemple: metoda coardei, metoda Newton.
23	<i>Metoda punctului fix:</i> Extrapolarea Aitken; Extrapolarea Aitken ca metodă de punct fix.

Nr. crt.	Partea II <i>Capitol [- Sub-capitol]: Subiect</i>
1	<i>Rădăcini multiple ale ecuației $f(x) = 0$:</i> Probleme; Metoda Newton; Metoda Newton modificată; Determinarea ordinului de multiplicitate.
2	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Calculul valorii polinomului; Reducerea gradului; Metoda Newton pentru polinoame.
3	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Algoritmul metodei Newton: Calculul coeficienților b_k, c_k . Algoritmul cu reducerea gradului. Metode pentru rădăcini complexe (Newton; Muller; Laguerre).
4	<i>Rădăcinile unui polinom:</i> Stabilitatea rădăcinilor. Exemple.
5	<i>Sisteme de ecuații neliniare:</i> Definiții. Norme ale unui vector și ale unei matrici. Raza spectrală. Calculul normei euclidiene.
6	<i>Sisteme de ecuații neliniare:</i> Metoda punctului fix. Convergența. Convergența de ordinul doi.
7	<i>Sisteme de ecuații neliniare – Metoda punctului fix:</i> Procedură explicită de punct fix; Schema practică de iterare.
8	<i>Sisteme de ecuații neliniare:</i> Metoda Newton; Convergența; Schema practică de iterare; Metode cvasi-Newton.
9	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Considerații generale. Eliminarea Gauss.
10	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Factorizarea triunghiulară a unei matrici; Număr de operații în eliminarea Gauss; Comparația cu alte procese.
11	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Inversarea unei matrici, număr de operații. Pașii rezolvării unui sistem prin descompunerea LU; Număr de operații.
12	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Pivotare și scalare în eliminarea Gauss.

Nr. crt.	Partea II <i>Capitol [- Sub-capitol]: Subiect</i>
13	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Determinarea directă a factorilor LU. Metode. Pivotare în descompunerea LU.
14	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Matrici simetrice și pozitiv definite: definiție, proprietăți. Metoda Cholesky; număr de operații.
15	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Analiza erorii; Număr de condiție al unei matrici – definiție, proprietăți.
16	<i>Sisteme de ecuații liniare:</i> Numărul de condiție $Cond(\mathbf{A})_*$: definiție, calcul. Matrici bine și rău condiționate. Exemple.
17	<i>Problema de valori proprii:</i> Definiții: valori și vectori proprii. Matrici similare. Vector propriu la stânga.
18	<i>Problema de valori proprii:</i> Polinomul caracteristic. Coeficienți. Multiplicitate și sub-spații proprii.
19	<i>Problema de valori proprii:</i> Tipuri de matrici: hermitiene; unitare; normale.
20	<i>Problema de valori proprii:</i> Forme canonice: Shur (descompunerea triunghiulară); Teorema axelor principale (diagonalizare).
21	<i>Problema de valori proprii:</i> Matrici hermitiene pozitiv definite. Produs scalar. Ortogonalitate.
22	<i>Problema de valori proprii:</i> Matricea vectorilor proprii ai unei matrici. Normalizare. Matrice hermitiană cu valori proprii distincte: Ortogonalitate. Câțul Rayleigh.
23	<i>Metode numerice pentru valori și vectori proprii:</i> Metoda puterii. Metoda puterii inverse cu deplasare (shift).

Iunie 2005,

Adrian Chisăliță