



## Examen Partial MN

Student: \_\_\_\_\_ Grupa: \_\_\_\_\_

|                       |                               |                  |         |
|-----------------------|-------------------------------|------------------|---------|
| Descriere curs:       | MN, An I, Semestrul II        | Rezultate Examen |         |
| Titlu curs:           | Metode Numerice               | Subiect          | Punctaj |
| Profesor:             | Florin POP, George POPESCU    | 1                | /3      |
| Durata examenului:    | 90 minute                     | 2                | /2      |
| Tip Examen:           | "Closed Book"                 | 3                | /3      |
| Materiale Aditionale: | Nu! (!Fara telefoane mobile!) | 4                | /2      |
| Numar pagini:         | _____                         | 5                | /2      |
|                       |                               | $\Sigma$         | /12     |

### Subiecte (Numarul $\alpha$ )

**3 puncte**

1. Fie  $A_{n-1} \in R^{(n-1) \times (n-1)}$  nesingulara. Se cunoaste factorizarea  $LU$ :  $A_{n-1} = L_{n-1}U_{n-1}$ .

a) Determinati factorizarea  $LU$  a matricei nesingulare  $A_n \in R^{n \times n}$  (se dau  $b, c \in R^{n-1}$  si  $a_{nn} \in R$  si se cer  $l, u \in R^{n-1}$  si  $u_{nn} \in R$ ) in care:

$$A_n = \begin{pmatrix} A_{n-1} & b \\ c^T & a_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L_{n-1} & 0 \\ l^T & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} U_{n-1} & u \\ 0 & u_{nn} \end{pmatrix}$$

b) Scrieti o functie MATLAB recursiva de factorizare  $LU$ , pornind de la factorizarea unui bloc  $LU$ ,  $2 \times 2$ .

**2 puncte**

2. Se considera vectorii  $u, v \in R^n$  ortonormati ( $\|u\|_2 = 1, \|v\|_2 = 1, u^T v = v^T u = 0$ ). Se formeaza vectorul  $x = u + v$ . a) Sa se dea un exemplu numeric de doi vectori ortonormati. b) Sa se calculeze  $\|x\|_2$ . c) Se formeaza matricea  $H = I_n - xx^T$ . Sa se calculeze  $Hu, Hv, \|H\|_2$ . d) Daca  $A = uv^T$ , calculati  $B = H^{-n}AH^n$ ,  $n > 1$ .

**3 puncte**

3. Fie functia  $f(x)$  data prin  $x = a, 0, 1, b$  si  $f(x) = y_a, y_0, y_1, y_b$ . a) Calculati polinomul Newton de interpolare si scrieti expresia erorii. b) Ce devin diferentele divizate cand  $a \rightarrow 0$  si  $b \rightarrow 1$ ? c) Scrieti o functie MATLAB pentru calculul polinomului Newton intr-un punct  $a$ .

**2 puncte**

4. Calculati functiile spline polinomiale de ordin 2,  $s_0(x)$  si  $s_1(x)$ , unde  $s_0''(1) = 2, s_1''(2) = -1$ , pentru functia  $f(x)$  cunoscuta prin:  $x = [1 \ 2 \ 4], f = [3 \ 4 \ 6]$ .

**2 puncte**

5. Cum se alege solutia aproximativa initiala pentru rezolvarea sistemelor de ecuatii lineare prin metodele iterative studiate? Explicati.