



## Examen Final MN

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

Descriere curs:	<b>MN, An I, Semestrul II</b>	Rezultate Examen	
Titlu curs:	<b>Metode Numerice</b>	Subiect	Punctaj
Profesor:	<b>Florin POP</b>	1	/2
Durata examenului:	120 minute	2	/2
Tip Examen:	<b>Closed Book</b>	3	/3
Materiale Aditionale:	<b>Nu! Fara telefoane mobile!!!</b>	4	/3
Numar pagini:	_____	$\Sigma$	/10

### Subiecte

**2 puncte**

1. Fie functia  $f : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 - x^2$ . Sa se determine polinomul de aproximare in sensul celor mai mici patrate de gradul 1, cu functia pondere  $w(x) = 1$  si baza canonica.

**2 puncte**

2. Pentru calculul integralei  $I = \int_{-1}^1 f(x)dx$  se propun urmatoarele formule:

$$(1) I \approx K(f(x_1) + f(x_2))$$

$$(2) I \approx a_1 f(x_1) + a_2 f(x_2)$$

$$(3) I \approx a_1 f(x_1) + a_2 f(x_2) + b_1 f(-1) + b_2 f(+1)$$

Determinati in cele trei cazuri nodurile  $x_i$  si coeficientii  $K, a_i$  si  $b_i, i = 1 : 2$  stiind ca formulele au grade de valabilitate maxima. Care dintre ele este cea mai buna formula de integrare? Justificati alegerea facuta.

**3 puncte**

3. Calculati coeficientii metodelor explicite si implicite Adams de ordin 2. Stabiliti gradul de valabilitate al fiecareia. Definiti cu cele doua formule o metoda Predictor-Corector. Scrieti o functie MATLAB care implementeaza metoda Predictor-Corector descrisa.

**3 puncte**

4. a) Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$ . Calculati valorile proprii si vectorii proprii normalizati de norma 1. Efectuati 2 iteratii ale metodei directe a puterilor pornind cu  $y = [1 \ 0]^T$  si comparati cu vectorul propriu corespunzator valorii dominante, determinat mai sus. Scrieti o functie MATLAB pentru metoda directa a puterii.

b) Fie  $A$  si  $B$  doua matrici ortogonal echivalente, adica  $B = P^T A Q$ , unde  $P$  si  $Q$  sunt ortogonale. Aratati ca  $A$  si  $B$  au aceleasi valori singulare si calculati vectorii singulari ai lui  $B$  in functie de vectorii singulari ai lui  $A$ .

**SUPLIMENTAR [1p]** Care este diferenta dintre aproximarea uniforma si aproximarea in sensul celor mai mici patrate. Dati exemplu cand polinoamele obtinute prin cele doua metode pentru o functie data, coincid.