



Examen Final MN

Student: _____ Grupa: _____

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

Subiecte (1)

2 puncte

1. Pentru functia $f : [0, 2\pi] \rightarrow R, f(x) = x \cos(x)$ determinati polinomul trigonometric $P(x) = \frac{a_0}{\sqrt{2}} + a_1 \cos(x) + a_2 \sin(x)$ care realizeaza aproximarea continua conform principiului celor mai mici patrate.

2 puncte

2. Formula de integrare Gauss-Radau are forma $\int_{-1}^1 \frac{f(x)}{\sqrt{1-x^2}} \approx \sum_{i=0}^N A_i f(x_i)$ si este exacta pentru polinoame de grad $\leq 2N$. Aceasta utilizeaza ca abscise x_i zerourile polinomului $T_{N+1}(x) - T_N(x)$. Dezvoltati o formula de integrare de acest tip cu $N = 2$.

3 puncte

3. Pentru rezolvarea problemei diferentiale $y' = f(x, y)$, $y(x_0) = y_0$ se foloseste metoda Runge-Kutta de ordin 4.
- Scietati relatiile corespunzatoare.
 - Scietati relatiile pentru un sistem de doua ecuatii diferentiale.
 - scrieti o functie MATLAB care integreaza sistemul de ecuatii diferentiale prin metoda RK_{44} , avand semnatura: `function [y1,y2] = RK44(a,b,n,'f1','f2',y10,y20)`.

3 puncte

4. Determinati valorile proprii si vectorii proprii, valorile singulare si vectorii singulari la dreapta si la stanga pentru matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

SUPLIMENTAR [1p] Explicati de ce sunt folosite polinoamele ortogonale in cuadraturile Gaussiene, pentru integrarea numerica a functiilor.