# **Предиспитни рад из Нумеричке анализе**

## **Студент:** Андрија Јеленковић, 2018/0074

#### ОС 13Е082НАДС, Електротехнички факултет, Београд

*Датум 20.12.2019.*

*Задатак 8:* Развити програм који имплементира Гаусову методу елиминације са парцијалним избором пивота за израчунавање датог система једначина:

* 0.4096x1 + 0.1234x2 + 0.3678x3 + 0.2943x4 = 0.4043
* 0.2246x1 + 0.3872x2 + 0.4015x3 + 0.1129x4 = 0.1550
* 0.3645x1 + 0.1920x2 + 0.3781x3 + 0.0643x4 = 0.4240
* 0.1784x1 + 0.4002x2 + 0.2786x3 + 0.3927x4 = 0.2557

Променити вредност елемента a31 = 0.3645 у вредност 0.3345 и решити овако измењен систем развијеним програмом. Прокоментарисати промену у решењу.

*Опис алгоритма:* Коришћен је Гаусов алгоритам са парцијалним избором пивота за свођење матрице система на доње троугаону матрицу, тако што се у свакој итерацији нађе врста матрице, која није већ коришћена за анулирање, са максималном апсолутном вредношћу првог елемента који није 0 (неанулираног елемента). Тај елемент називамо пивотом. Потом се помоћу пивота изабрана врста множи коефицијентом: , где је i редни број врсте чији се елемент анулира, а ј претставља редни број колоне којој припада пивот, и додаје на врсту чији се елемент анулира. Овај поступак понављамо док не добијемо доње троугаону матрицу. На крају решимо систем помоћу:

*Коментари*: Решење система при a31 = 0.3645 је:

x0 = 3.4606 , x1 = 1.5610, x2 = -2.9342, x3 = -0.4301

Решење система при a31 = 0.3345 је:

x0 = 6.7831 , x1 = 3.5914, x2 = -6.4451, x3 = -1.5179

Одавде можемо закључити да је систем нестабилан, јер је мала промена једног од коефицијената система (8.2%) проузрокује велике промене решења (96% за х1, 130% за х2, 119% за х3, 253% за х4).

*Задатак 5:* Њутновом методом одредити решење једначине:

На интервалу [0, 1] и нацртати график.

*Опис алгоритма:* За решавање једначине коришћена је Њутнова метода. У свакој итерацији рачунамо нову приближну вредност нуле помоћу формуле:

Где је ,

Заустављамо се када:

Где је ,

График:

A close up of a map

Description automatically generated

Коментари:

Једно решење једначине на овом интервалу јесте , које налазимо методом погађања.

Како функција има неограничен други извод на интервалу који при том и мења знак, потребно је ограничити интервал тако да други извод не мења знак. То се постиже бирањем интервала .

Такође потребно је да на датом интервалу први извод функције никад не буде 0, што је испуњено одабиром оваквог подинтервала.

Сада остаје да само изаберемо почетну тачку тако да производ вредности функције и другог извода у тој тачки буде позитиван. Због тога бирамо као почетну тачку.

Њутновом методом добијамо да је друго решење једначине на овом интервалу: