

گزارش پروژه جبر خطی:

تاریخ: 10 دی ماه 1403

* پیش از گزارش چگونگی کاربری برنامه لازم به ذکر است نکته‌ای عنوان گردد؛ مبنی بر اینکه مدت زمان تحویل پروژه کاهش یافت و نیز تحویل پروژه با امتحانات پایانی تطابق زمانی یافت. در نتیجه برنامه تهیه شده بخشی از پروژه مطرح شده است.

❖ ابتدا شرح پروژه کامل:

- **فاز اول:** برنامه ماتریسی را دریافت دارد و ماتریس سطری اشلی تحویل یافته برگرداند.
 - **فاز دوم:** برنامه دستگاه چند معادله چند مجهولی دریافت دارد و به کمک فاز اول جواب آن را در صورت وجود تحویل دهد.
 - **فاز سوم:** ماتریس وارون هر ماتریس ورودی به کمک فاز اول برنامه خروجی گرفته شود.
 - **فاز نهایی:** برنامه با دریافت یک میدان و دو عمل اعلام دارد که آیا فضای برداری را تشکیل می‌دهند.
- با توجه به شرح بالا برنامه فعلی تهیه شده، دو فاز اول پروژه را پوشش می‌دهد.

* چگونگی اجرای برنامه:

- برنامه به زبان Python 3.9 و در محیط توسعه نرم‌افزار PyCharm نوشته شده است.
- در فایل فشرده ارسالی، فایل کامل برنامه و نیز گزارش و فایل تست گنجانده شده است.
- برنامه شامل 4 کلاس پایتون می‌باشد؛ که بعلاوه ضیق وقت تکمیل کلاس Main که دربرگیرنده هر چهار فاز بوده، صورت نگرفت. در نتیجه تنها خروجی فاز دوم از کلاس Main مهیا شده است. و برای خروجی فاز اول مستقیماً به کلاس دربرگیرنده آن «MatrixProduceRREF» رجوع شود.
- ذیلاً شرح اجرای هر دو کلاس (شرح هر فاز) عنوان می‌گردد.

* شرح کلاس Main - فاز دوم - حل دستگاه:

1- در ابتدا برنامه مسیر ذخیره خروجی را می‌پرسد. که در این مسیر فایل های جواب و فایل های Log که شرح پروسه محاسباتی هستند، ذخیره می‌شوند.

2- سپس منو برنامه چاپ می‌گردد و برای حل دستگاه گزینه 1 را انتخاب کنید.

3- در فیلد نمایش داده شده، معادلات را با استفاده از حروف لاتین وارد کنید. به عنوان مثال:

$$1x - 2w - 3y + 0t = 5$$

لازم به ذکرست: دریافتی برنامه میتواند حروف (a-z) و نیز اعداد مثبت و منفی باشد. برنامه به در یافت عدد 0 یا حروف بدون عدد حساس نیست و مورد اخیر را منفی یا مثبت یک لحاظ میکند.

4- در انتها با نوشتن عبارت «Done» ثبت معادله جدید اتمام می‌یابد. و برنامه فایل جواب و log را مطابق خواست پروژه در مسیر دریافتی ذخیره میکند. فایل جواب شامل دو فایل اکسل می‌گردد: یک) ماتریس ضرایب (دو) ماتریس سطری اشلی تحویل یافته و نیز فایل log محاسبات انجام شده با فرمت تکست ذخیره می‌گردد.

نمونه:

```
C:\Users\Hamed\AppData\Local\Programs\Python\Python39\python.exe D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\MatrixProduceRREF\Main.py
Please choose where to save Log file?D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\Test

--- Matrix Operations Menu ---
1. Solve a system of linear equations
2. Exit
Enter your choice: 1

--- Solve a Linear System ---
Enter your linear equations one by one.
Type 'done' when you finish entering all equations.
Equation:  $3w-2r-1e = 2$ 
Equation:  $2w-r+3e=5$ 
Equation:  $+4r-e+3=0$ 
Equation: done
Matrix saved to D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\Test\LinearSystem.xlsx

Coefficient Matrix (coefficient_matrix):
[[-1. -2.  3.]
 [ 3. -1.  2.]
 [-1.  4.  0.]]

Constant Vector (constant_vector):
[2. 5. 0.]

--- Reducing the System to RREF ---
Final RREF Matrix:
      0      1      2      3
0  1.0  0.0  0.0  0.977778
1  0.0  1.0  0.0  0.244444
2  0.0  0.0  1.0  1.155556
RREF matrix saved to D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\Test\RREF_Result.xlsx
The RREF matrix has been saved to: D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\Test\RREF_Result.xlsx
```

*شرح کلاس MatrixProduceRREF – فاز اول:

1- در ابتدا برنامه فایل اکسل حاوی ماتریس را درخواست می‌کند. مسیر دقیق فایل، نام فایل و فرمت آن کامل درج گردد. همانند:

C:\Test\Problem.xlsx

2- در ادامه مسیر ذخیره سازی ماتریس جواب را تعیین کنید.

3- در ادامه برنامه دو فایل در مسیر ذخیره سازی ایجاد می‌کند. یک فایل اکسل ماتریس سطری اشلی تحویل یافته (دو) فایل log محاسبات انجام شده که به نام و فرمت «operations.txt» ذخیره می‌گردد.

نمونه:

```
C:\Users\Hamed\AppData\Local\Programs\Python\Python39\python.exe D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\MatrixProduceRREF\MatrixProduceRREF.py
Please enter excel File's Path?D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\Test\Test.xlsx
Please enter saving directory?D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\Test
D:\Projects\Python\MatrixProduceRREF\Test\Answer.xlsx
Column 4 has no valid pivot. Skipping...
Final RREF Matrix:
  0   1   2   3   ...   7   8   9   10
0  1.0  0.0  0.0  0.0  ...  917.072594  1665.857204  584.307815  209.479844
1  0.0  1.0  0.0  0.0  ... -57.962272 -105.539438 -36.965982 -13.180245
2  0.0  0.0  1.0  0.0  ... -863.072594 -1568.857204 -550.307815 -197.479844
3  0.0  0.0  0.0  1.0  ...  385.395317  701.871808  246.153417  88.895714
4  0.0  0.0  0.0  0.0  ...   0.000000   0.000000   0.000000   0.000000

[5 rows x 11 columns]

Process finished with exit code 0
```

با تشکر فراوان از استاد زبرجد

تهیه شده توسط:

رضا ابوالقاسمی 403147000

حامد محمدی 403032684