

課題 7 連立方程式の解放（ピボットの選択法）

前回作成したガウスの消去法による連立方程式の解導出を実現するメソッドをベースに、ピボット選択を実施するガウスの消去法を実現するメソッドを生成する。

消去法を実現する処理の大部分は前回作成したメソッドをコピーして利用するものとし、必要部分のみを変更して新たなメソッドを作成していく。

* 資料の以下の部分で、**緑色のアクセス修飾子**の部分は、各自で任意に設定変更しても良い

7-1 ピボットの部分選択法を実現するメソッドの作成

ピボットの含まれる列の中で、絶対値最大の要素を持つ行とピボット行を入れ替えながらガウスの消去法を実現するメソッドをSimultaneousEquationクラスに追加せよ。追加するメソッドの仕様は以下の通り

- メソッドは次のように宣言すること・・・ **public void solveByGaussWithPartialSelection** (引数なし)
- 消去法の基本的処理部分は、前回作成した `_solveByGauss()` メソッドの処理部分をそのままコピーすると効率が良いので、極力再利用すること
- 行列内の特定の2行を入れ替えるメソッド **protected void exchangeRows(int 交換する行1, int 交換する行2)** を作成し、`solveByGaussWithPatialSelection()` の中で利用すること
- ピボットが含まれる列中で、絶対値最大の要素が含まれる行番号を返すメソッド **protected int selectPivotFromRow(int 探索対象の列番号)** を作成すると便利かもしれない(課題達成の条件とはしない)
- この箇条書きの下に示される実行例のように、手法を適用して行列の内容が変わる過程を随時表示するようにすること
- `answer` フィールドの内容は、下の実行例と同様、メソッドの最後で表示すること

【実行の一例：7-1 （こんな感じ）

```
[1.0 2.0 1.0 3.0]
[3.0 8.0 7.0 5.0]
[2.0 7.0 4.0 8.0]

[3.0 8.0 7.0 5.0]
[0.0 -0.6666666666666665 -1.3333333333333333 1.3333333333333335]
[0.0 1.6666666666666667 -0.6666666666666661 4.666666666666667]

[3.0 8.0 7.0 5.0]
[0.0 1.6666666666666667 -0.6666666666666661 4.666666666666667]
[0.0 0.0 -1.5999999999999994 3.1999999999999993]

Answer:
x1 = 1.0, x2 = 2.0000000000000004, x3 = -2.0000000000000004
```

7-1、および（追加課題の）7-2で解く方程式は課題5、および6と同じ（実行経過も、上の例と同様に出力すること）。

$$2A + B + 3C + 4D = 2$$

$$3A + 2B + 5C + 2D = 12$$

$$3A + 4B + C - D = 4$$

$$-A - 3B + C + 3D = -1$$

7-1 ピボットの完全選択法を実現するメソッドの作成

（必須課題ではない：提出した人にはプラスアルファの加点）

完全選択法を実施しながらガウスの消去法による連立方程式の解導出を実現するメソッドを作成せよ。追加するメソッドの仕様は以下の通り

- メソッドは次のように宣言すること・・・ **public void solveByGaussWithCompleteSelection**（引数なし）
- 消去法の基本的処理部分は、前回作成した solveByGauss()メソッドの処理部分をそのままコピーすると効率が良いので、極力再利用すること
- 現在ピボットの位置にある要素と、ピボットにしたい（行列内で絶対値最大の）要素が入れ替わるように行と列を入れ替えるメソッド

protected void exchangeRowsAndColumns(int 交換する要素の行番号, int 交換する要素の列番号, int 交換対象の要素の行番号, int 交換対象の要素の列番号)

を作成し、solveByGaussWithCompleteSelection() の中で利用すること