

レポート課題 3 で作成したシンプレクス法コード, GLPK, Excel ソルバーの 3 つを使って教科書 76 ページ問題 3.10 飼料配合問題を解き, 結果を比較せよ. また, グループワーク練習課題 (B) を同様に 3 つの方法で解き, 結果を比較せよ. 精度と計算速度等について自由にかつ多面的に調べると良い.

飼料配合問題

シンプレックス法

		0.00	1.00
cost	0.00	9.00	15.00
2	-54.00	9.00	2.00
3	-25.00	1.00	5.00
4	-13.00	1.00	1.00

停止条件に引っ掛かって、解を出すことができない。

最小化の条件である式の両辺に-1 をかけた場合

		0.00	1.00
cost	0.00	-9.00	-15.00
2	-54.00	9.00	2.00
3	-25.00	1.00	5.00
4	-13.00	1.00	1.00

同様に停止条件に引っ掛かって、解を出すことはできない。

Excel ソルバー

レポート作成日: 2022/07/12 0:31:43

値: ソルバーによって解が見つかりました。すべての制約条件と最適化条件を満たしています。

ソルバー エンジン

エンジン: シンプレックス LP

解決にかかる時間: 532.302 秒間

反復回数: 4 子問題: 0

ソルバー オプション

最大時間 無制限, 反復回数 無制限, Precision 0.000001

子問題の最大数 無制限, 最大整数解数 無制限, 整数の公差 1%, 整数制約条件を使用しない解決, 非負数を仮定する

目的セル (最小値)

セル	名前	計算前の値	最終値
\$B\$8	目的関数 x1	405	135

変数セル

セル	名前	計算前の値	最終値	整数
\$B\$2	変数 x1	0	10 連続	
\$C\$2	変数 x2	27	3 連続	

制約条件

セル	名前	セルの値	数式	ステータス	条件との差
\$B\$10	栄養素Dに関する制約 x1	25	\$B\$10>=\$D\$10	満たす	0
\$B\$11	栄養素Eに関する制約 x1	13	\$B\$11>=\$D\$11	満たす	0
\$B\$9	栄養素Cに関する制約 x1	96	\$B\$9>=\$D\$9	部分的に満たす	42

GLPK

実行結果

Problem:	Feed
Rows:	4
Columns:	2
Non-zeros:	8
Status:	OPTIMAL
Objective:	z = 135 (MINimum)

No.	Row name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	z	B	135			
2	st1	B	96	54		
3	st2	NL	25	25		1.5
4	st3	NL	13	13		7.5
No.	Column name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	x1	B	10	0		
2	x2	B	3	0		
Karush-Kuhn-Tucker optimality conditions:						
KKT.PE: max.abs.err = 0.00e+00 on row 0						
max.rel.err = 0.00e+00 on row 0						
High quality						
KKT.PB: max.abs.err = 0.00e+00 on row 0						
max.rel.err = 0.00e+00 on row 0						
High quality						
KKT.DE: max.abs.err = 0.00e+00 on column 0						
max.rel.err = 0.00e+00 on column 0						
High quality						
KKT.DB: max.abs.err = 0.00e+00 on row 0						
max.rel.err = 0.00e+00 on row 0						
High quality						
End of output						

Time used: 0.0 secs
Memory used: 0.1 Mb (102217 bytes)

グループワーク問題(B)

シンプレックス法

		0.00	1.00	2.00	3.00	4.00
cost	0.00	17.00	16.00	18.00	8.00	9.00
5	-3.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
6	-6.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
7	-5.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
8	-2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00

停止条件に引っ掛かって、解を出すことはできない。

目的関数の両辺に-1 をかけた結果

		0.00	1.00	2.00	3.00	4.00
cost	0.00	-17.00	-16.00	-18.00	-8.00	-9.00
5	-3.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00
6	-6.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
7	-5.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00
8	-2.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00

Excel ソルバー

Microsoft Excel 16.62 解答レポート

ワークシート名: [購入_solver.xlsx]Sheet1

レポート作成日: 2022/07/12 1:06:24

値: ソルバーによって解が見つかりました。すべての制約条件と最適化条件を満たしています。

ソルバー エンジン

エンジン: シンプレックス LP

解決にかかる時間: 733.082 秒間

反復回数: 7 子問題: 0

ソルバー オプション

最大時間 無制限, 反復回数 無制限, Precision 1E-06, 自動サイズ調整を使用する

子問題の最大数 無制限, 最大整数解数 無制限, 整数の公差 1%, 非負数を仮定する

目的セル (最小値)

セル	名前	計算前の値	最終値
\$B\$9	目的関数 x1	0	131

変数セル

セル	名前	計算前の値	最終値	整数
\$B\$2	変数 x1	0	1	連続
\$C\$2	変数 x2	0	5	連続
\$D\$2	変数 x3	0	0	連続
\$E\$2	変数 x4	0	2	連続
\$F\$2	変数 x5	0	2	連続

制約条件

セル	名前	セルの値	数式	ステータス	条件との差
\$B\$10	x1	3	\$B\$10>=\$D\$10	満たす	0
\$B\$11	x1	6	\$B\$11>=\$D\$11	満たす	0
\$B\$12	x1	5	\$B\$12>=\$D\$12	満たす	0
\$B\$13	x1	2	\$B\$13>=\$D\$13	満たす	0

実行結果

No.	Row name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	z	B	131			
2	st1	NL	3	3		8
3	st2	NL	6	6		9
4	st3	NL	5	5		7
5	st4	NL	2	2		9

No.	Column name	St	Activity	Lower bound	Upper bound	Marginal
1	x1	B	1	0		
2	x2	B	5	0		
3	x3	NL	0	0		2
4	x4	B	2	0		
5	x5	B	2	0		

KKT. PE: max. abs. err = 0.00e+00 on row 0
max. rel. err = 0.00e+00 on row 0
High quality

KKT.DE: max. abs. err = 0.00e+00 on column 0

```
max.rel.err = 0.00e+00 on column 0
```

```
High quality
```

```
KKT. DB: max.abs.err = 0.00e+00 on row 0
```

```
max.rel.err = 0.00e+00 on row 0
```

```
High quality
```

```
End of output
```

```
Time used: 0.0 secs
```

```
Memory used: 0.1 Mb (102254 bytes)
```

考察

今回の課題で解いた2問を通じて、最小値の最適解を求めるためには GLPK が最適である
と考える。シンプレックス法では、最大値の最適解を求めることはできたが、最小値の最適
解は停止条件に引っ掛かってしまうため、適していない。それに対して、Excel ソルバー、
GLPK はどちらも最小値の最適解を求めることができた。しかし、問題を解くにあたっ
て、解を出すまでの時間(パッケージやアプリの使用感)や実行速度を比較した場合に GLPK
が優勢であると考えた。GLPK は立式した式を入力するのみであるので直感的に使えるの
に使える点が良い。

最小化の最適解は GLPK が最適であると結論付けたが、最大化の最適解を求めるにあたっ
てはどの手法が良いのかということも考えたいと思った。