

• Загальна структура програми

Програма відповідає принципам ООП та складається з трьох класів:

- `LinearProgram` - представляє задачу лінійного програмування.
- `Tableau` - представляє симплекс-таблицю для виконання ітерацій симплекс-методу.
- `Solver` - розв'язує задачу лінійного програмування за допомогою симплекс-методу.

Та функція `int main(int argc, char* argv[])`, що перевіряє наявність аргументу командного рядка (ім'я файлу), створює об'єкт задачі лінійного програмування, зчитує дані з файлу, створює `solver` і виконує розв'язання задачі.

• Використані класи та їх функції

- `class LinearProgram:`
 - `void readInput(const string& filename)` - зчитує дані задачі з файлу.
- `class Tableau:`
 - `void printTableau(int iteration)` - виводить поточний стан таблиці;
 - `void pivot(int row, int col)` - виконує перетворення таблиці навколо обраного `pivot` елемента;
 - `pair<int, int> findPivot()` - знаходить координати наступного `pivot` елемента.
- `class Solver:`
 - `void solve()` - виконує розв'язання задачі та виведення результатів.

• Приклад вхідних даних та отриманий оптимальний розв'язок

1) Вхідні дані:

```
OR > input.txt
1 3 3
2 5 4 6
3 2 3 1
4 1 2 4
5 3 1 2
6 10 15 12
```

Робота програми:

```
dunnaya@MacBook-Air-Dana OR % ./simplex input.txt
```

```
Iteration 0:
Basis      x1      x2      x3      x4      x5      x6      b
s1          2.00    3.00    1.00    1.00    0.00    0.00    10.00
s2          1.00    2.00    4.00    0.00    1.00    0.00    15.00
s3          3.00    1.00    2.00    0.00    0.00    1.00    12.00
Z          -5.00   -4.00   -6.00    0.00    0.00    0.00    0.00
```

Pivot: row 3, col 1

```
Iteration 1:
Basis      x1      x2      x3      x4      x5      x6      b
s1          0.00    2.33   -0.33    1.00    0.00   -0.67    2.00
s2          0.00    1.67    3.33    0.00    1.00   -0.33   11.00
s3          1.00    0.33    0.67    0.00    0.00    0.33    4.00
Z          0.00   -2.33   -2.67    0.00    0.00    1.67   20.00
```

Pivot: row 1, col 2

```
Iteration 2:
Basis      x1      x2      x3      x4      x5      x6      b
s1          0.00    1.00   -0.14    0.43    0.00   -0.29    0.86
s2          0.00    0.00    3.57   -0.71    1.00    0.14    9.57
s3          1.00    0.00    0.71   -0.14    0.00    0.43    3.71
Z          0.00    0.00   -3.00    1.00    0.00    1.00   22.00
```

Pivot: row 2, col 3

```
Iteration 3:
Basis      x1      x2      x3      x4      x5      x6      b
s1          0.00    1.00    0.00    0.40    0.04   -0.28    1.24
s2          0.00    0.00    1.00   -0.20    0.28    0.04    2.68
s3          1.00    0.00    0.00   -0.00   -0.20    0.40    1.80
Z          0.00    0.00    0.00    0.40    0.84    1.12   30.04
```

Optimal solution:

```
x1 = 1.80
x2 = 1.24
x3 = 2.68
Zmax = 30.04
```

2) Вхідні дані:

```
OR > input.txt
1  2 2
2  1 1
3 -1 1
4  1 -1
5 -1 -1
```

Робота програми:

```
dunnaya@MacBook-Air-Dana OR % ./simplex input.txt

Iteration 0:
  Basis      x1      x2      x3      x4      b
  s1        -1.00     1.00     1.00     0.00    -1.00
  s2         1.00    -1.00     0.00     1.00    -1.00
  Z         -1.00    -1.00     0.00     0.00     0.00

Pivot: row 2, col 1

Iteration 1:
  Basis      x1      x2      x3      x4      b
  s1         0.00     0.00     1.00     1.00    -2.00
  s2         1.00    -1.00     0.00     1.00    -1.00
  Z         0.00    -2.00     0.00     1.00    -1.00

The solution does not exist or is infinite.
```