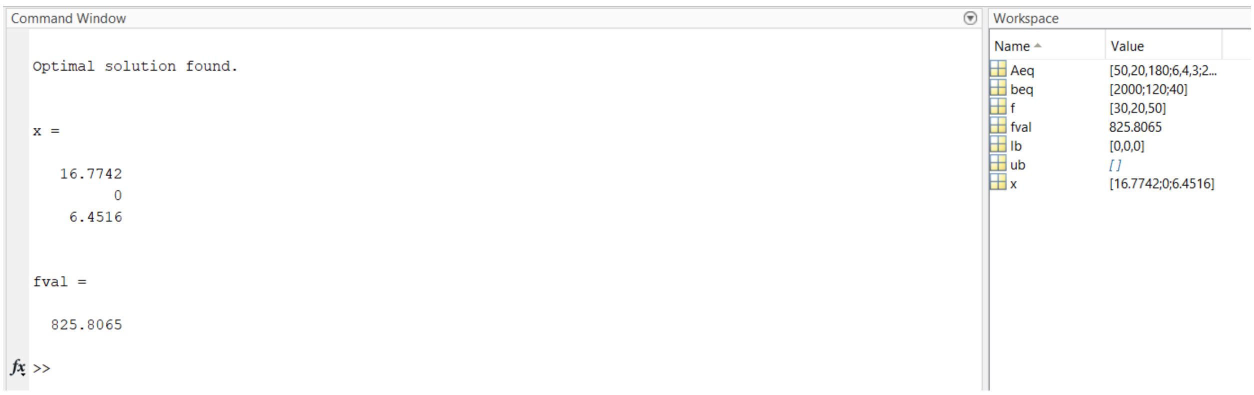
1.

$$\min[30x + 20y + 50z]$$

$$\begin{cases} 50x + 20y + 180z = 2000, \\ 6x + 4y + 3z = 120, \\ 2x + y + z = 40, \\ x, y, z \geq 0. \end{cases}$$

MatLab_Code:

```
clear all

clc

% Коэффициенты целевой функции

f = [30 20 50];

% Матрица ограничений равенств

Aeq = [50 20 180; 6 4 3; 2 1 1];

beq = [2000; 120; 40];

% Нижние границы для переменных (x, y, z >= 0)

lb = [0 0 0];

% Верхние границы отсутствуют

ub = [];

% Вызов функции linprog для решения задачи

[x, fval] = linprog(f, [], [], Aeq, beq, lb, ub);

% Вывод результата

x

fval
```



=30*C2+20*D2+50*E2

B	C	D	E	F	G
переменные	16,77419355	0	6,451612903	ЦФ	
	x	y	z	825,8064516	правые части
ограничение	50	20	180	2000	2000
ограничение	6	4	3	120	120
ограничение	2	1	1	40	40

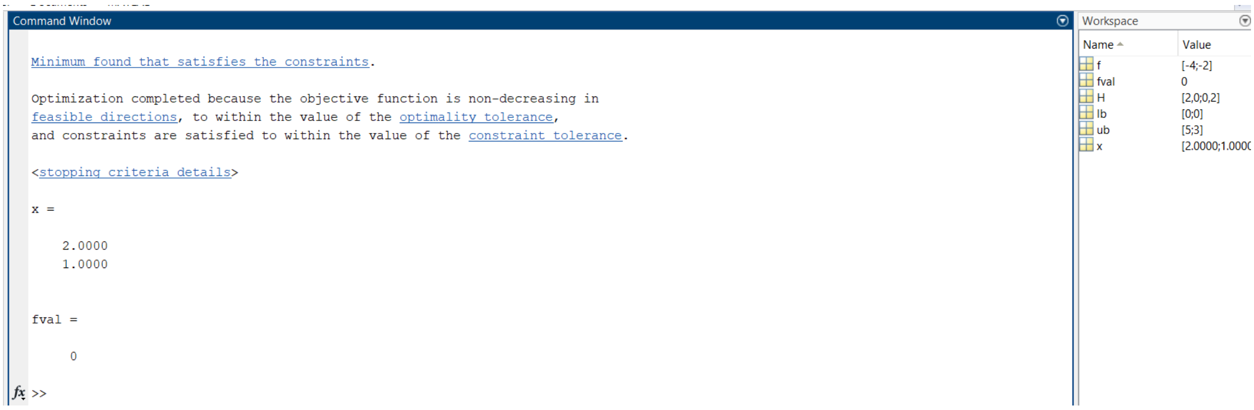
2.

$$(x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2 \Rightarrow \max$$
$$0 \le x_1 \le 5,$$
$$0 \le x_2 \le 3.$$

$$x_1^2 - 4x_1 + 4 + x_2^2 - 2x_2 + 1 = x_1^2 + x_2^2 - 4x_1 - 2x_2 + 5 \to max$$

MatLab_Code:

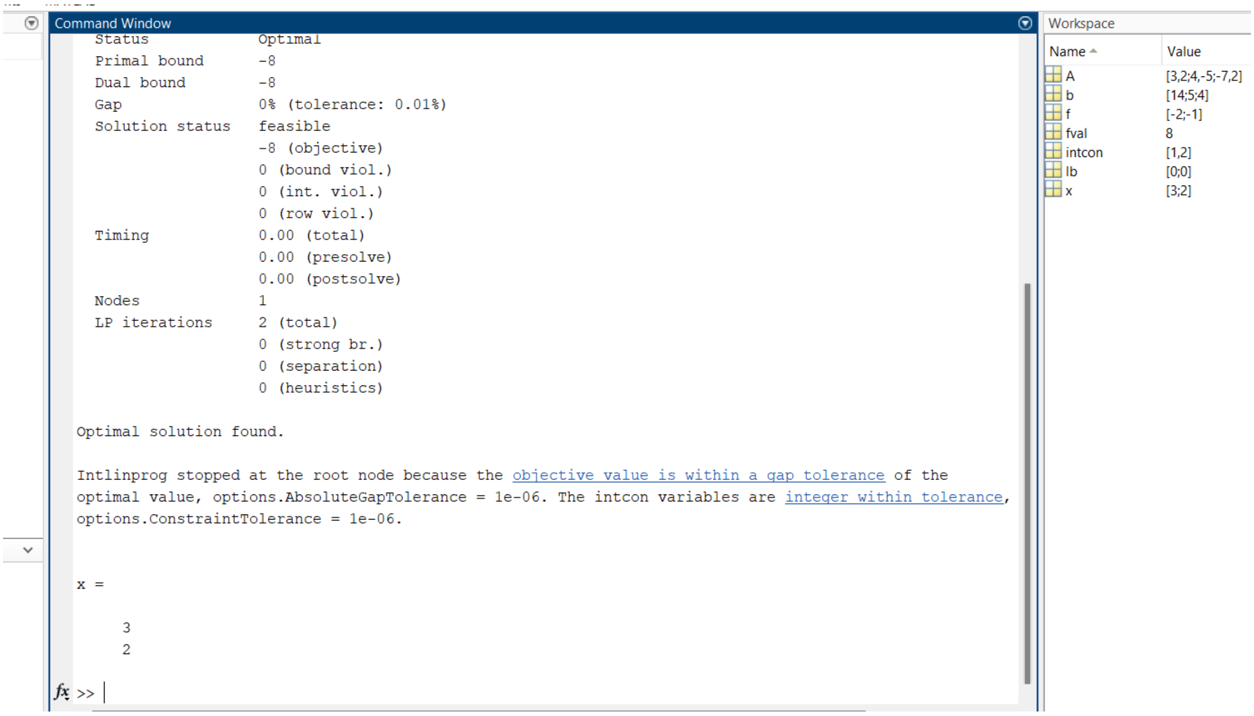
```
clear all
clc
% Матрица квадратичных коэффициентов
H = [2 0; 0 2];
% Вектор линейных коэффициентов
f = [-4; -2];
% Границы для переменных x и y
lb = [0; 0]; % Нижние границы
ub = [5; 3]; % Верхние границы
% Вызов функции quadprog для минимизации
[x, fval] = quadprog(H, f, [], [], [], [], lb, ub);
 % Вывод результата
x
fval = (fval + 5); % Возвращаем значение
fval
```

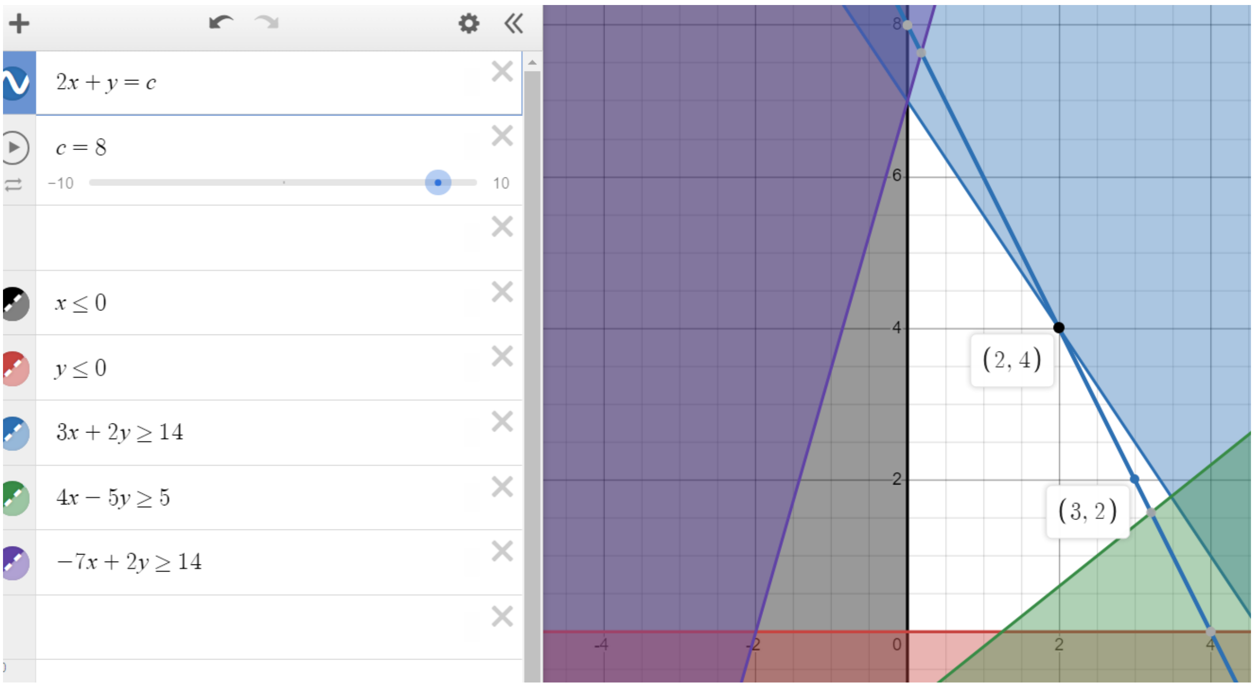


3.

$$
\begin{aligned}
&2x_1 + x_2 \Rightarrow \max\\
&3x_1 + 2x_2 \le 14,\\
&4x_1 - 5x_2 \le 5,\\
&-7x_1 + 2x_2 \le 4,\\
&x_1, x_2 \ge 0, \qquad x_1, x_2 \in Z.
\end{aligned}
$$

```
clear all
clc
% Коэффициенты целевой функции
f = [-2; -1]; % Для минимизации (-2x - y)
% Матрица линейных ограничений
A = [3 2; 4 -5; -7 2];
% Вектор правых частей ограничений
b = [14; 5; 4];
% Целочисленные переменные: 1 2 означает, что x и y целые
intcon = [1 2];
% Нижние границы для переменных x и y
lb = [0; 0];
% Вызов функции intlinprog для решения задачи
[x, fval] = intlinprog(f, intcon, A, b, [], [], lb, []);
% Вывод результата
x
fval = -fval; % Так как мы минимизировали отрицательную функцию
```





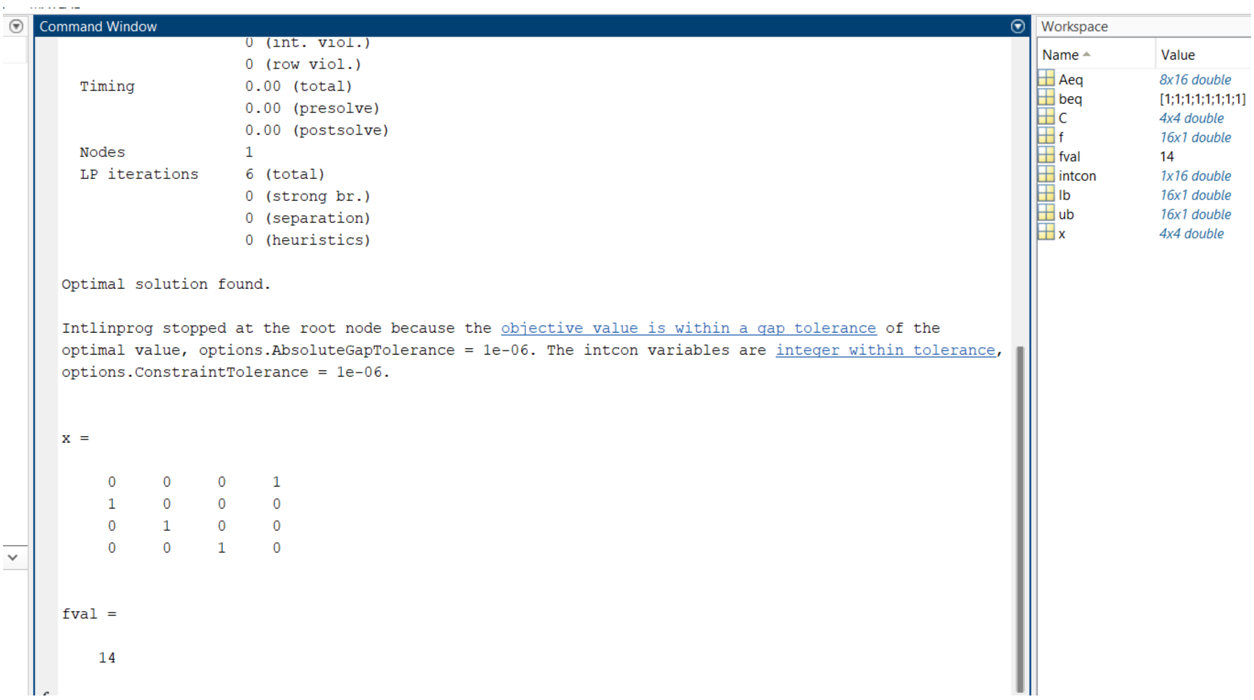
4.

Рабочие	Виды работ			
	№1	№2	№3	№4
Иванов	8	4	6	5
Петров	6	5	8	5
Сидоров	8	2	4	7
Егоров	5	7	1	5

clear all

clc

```
% Матрица стоимости (эффективности)
C = [8 4 6 5; 6 5 8 5; 8 2 4 7; 5 7 1 5];
f = C(:); % Превращаем матрицу в вектор
% Ограничения: каждому рабочему назначается одна работа
Aeq = [kron(eye(4), ones(1,4)); kron(ones(1,4), eye(4))];
beq = ones(8,1);
% Указываем, что переменные целочисленные булевы (0 или 1)
intcon = 1:16;
% Нижние и верхние границы для переменных
lb = zeros(16,1); % 0
ub = ones(16,1); % 1
% Решение задачи с помощью функции intlinprog
[x, fval] = intlinprog(f, intcon, [], [], Aeq, beq, lb, ub);
% Переводим результат в матрицу 4x4
x = reshape(x, 4, 4)
% Оптимальное значение функции
fval
```



5.

Пункты производства	*Пункты распределения*				*Объемы производства*
	№1	*№2*	*№3*	*№4*	
№1	2	7	7	6	*15*
№2	1	1	1	2	*17*
№3	5	5	4	1	*45*
№4	2	8	3	4	*20*
№5	3	2	1	5	*13*
Объемы потребления	*40*	*30*	*10*	*30*	

```
clc
clear all
f = [ 2 7 7 6 1 1 1 2 5 5 4 1 2 8 3 4 3 2 1 5];
intcon = [1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20];
Aeq = [kron(eye(5), ones(1, 4)); kron(ones(1, 5), eye(4))];
beq = [15 17 45 20 13 40 30 10 30];
lb = zeros(length(f), 1);
[x, fval] = intlinprog(f, intcon, [], [], Aeq, beq, lb, []);
Xopt = reshape(x, 4, 5)';
Fopt = fval;
disp('result matrix:');
disp(Xopt);
disp('min');
disp(Fopt);
```

```
result matrix:
    15     0     0     0
     0    17     0     0
     5    10     0    30
    20     0     0     0
     0     3    10     0

min
   208
```

	40	30	10	30			
15	15	0	0	0			208
17	0	17	0	0			
45	5	10	0	30			
20	20	0	0	0			
13	0	3	10	0			