

Задания по линейному программированию

Каждый студент получает свой вариант. Студенты, слушающие курс «Линейное программирование», выполняют задания (1)–(4).

- (1) Симплекс-методом решить ЗЛП $\max\{cx : Ax = b, x \geq 0\}$.
- (2) Симплекс-методом решить ЗЛП $\min\{cx : Ax = b, x \geq 0\}$.
- (3) Записать условия двойственной ЗЛП к задаче (1). По решению прямой ЗЛП найти решение двойственной ЗЛП.
- (4) Записать условия двойственной ЗЛП к задаче (2). По решению прямой ЗЛП найти решение двойственной ЗЛП.
- (5) Методом отсечений Гомори решить ЗЦЛП $\max\{cx : Ax = b, x \geq 0, x \in \mathbf{Z}^n\}$.
- (6) Решить ЗЦЛП, двойственную к (5).
- (7) Записать условия прямой элементарной ЗЦЛП и решить ее.
- (8) Записать условия двойственной элементарной ЗЦЛП и решить ее.

Варианты:

$$1) c = (0, -2, 5, -2, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 1 & 1 & -2 \\ -3 & 0 & 5 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$2) c = (1, 1, -2, -2, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 2 & -4 \\ -2 & 5 & -1 & -1 & 1 \\ 3 & 5 & -1 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$3) c = (3, -1, 3, -4, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 3 & 1 & -3 \\ 1 & -3 & -2 & -2 & 4 \\ -1 & 0 & -1 & -3 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$4) c = (1, -2, -4, -1, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & 2 & -4 \\ 2 & 1 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & -3 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$5) c = (-4, 5, -4, 3, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 3 & 2 & -4 \\ 5 & 2 & 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$6) c = (5, 1, -4, -3, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -3 & 1 & 0 \\ -2 & 2 & 3 & -1 & 5 \\ 4 & 4 & -3 & -1 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$7) c = (-3, -1, 0, -3, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 & -1 & -4 \\ 4 & -1 & 3 & 0 & -4 \\ 0 & -3 & -4 & 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$8) \ c = (0, -1, -3, -1, 2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 4 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & -4 & 3 & -2 \\ 3 & 1 & 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$9) \ c = (0, -3, 2, -3, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & -1 & -4 & 1 \\ 0 & -1 & -3 & -3 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$10) \ c = (3, 1, -4, -3, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -4 & -2 & 1 \\ -4 & 5 & -1 & -1 & -2 \\ -1 & -4 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$11) \ c = (-4, -3, 5, -2, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 3 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 5 & -4 & 0 \\ -1 & -2 & 2 & -3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$12) \ c = (-2, -4, -3, -1, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & -2 & 3 \\ 4 & 4 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$13) \ c = (2, -3, -3, -4, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -4 & -3 & 5 \\ 3 & -3 & 1 & -2 & 3 \\ -2 & -1 & 2 & -3 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$14) \ c = (-2, -4, -1, 4, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 & 2 & -3 \\ -3 & -3 & 3 & 1 & 1 \\ -1 & 4 & -1 & -3 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$15) \ c = (3, -4, -1, -2, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 0 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & -4 & -4 & 3 \\ -2 & 2 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$16) \ c = (-2, -3, 0, -2, 4), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 2 & 2 & -3 \\ 4 & 3 & -3 & 1 & -3 \\ -3 & 0 & 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$17) \ c = (4, -4, 3, -2, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & 2 & 0 & -4 & 1 \\ 0 & 3 & -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$18) \ c = (-1, -4, 1, -3, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 & 0 & -2 \\ 1 & 3 & 3 & -3 & -2 \\ 3 & -2 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$19) \ c = (-1, -2, -3, -4, 5), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 & 2 & -3 \\ 5 & -4 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$20) \ c = (-1, 3, 2, -2, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 5 & -3 & 0 \\ -3 & -1 & 2 & 4 & 3 \\ 2 & -4 & -3 & 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$21) \ c = (2, -1, -3, -3, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 & 4 & -1 \\ 2 & 1 & -4 & -3 & 3 \\ -3 & -1 & -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$22) \ c = (2, 5, -2, -4, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 & -1 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & 1 & -1 \\ -3 & 5 & -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$23) \ c = (-3, -2, -2, 0, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -2 & 3 & 2 \\ 4 & 4 & -4 & -2 & -3 \\ 0 & 1 & 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$24) \ c = (-3, -3, -1, -2, 5), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & -2 & 5 \\ 1 & 1 & 2 & -1 & 2 \\ -2 & 0 & 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$25) \ c = (-3, -3, -4, -2, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & -1 & -3 & 1 \\ -4 & -4 & 5 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$26) \ c = (-2, -1, -1, -3, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -4 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & -2 & 5 & 4 \\ -1 & 5 & 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$27) \ c = (-4, -2, -1, 0, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 4 & 4 & -1 \\ 5 & -1 & 5 & 1 & -3 \\ 3 & -4 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$28) \ c = (2, -1, -1, -2, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -4 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & -3 & 3 & 1 \\ -4 & 5 & -2 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$29) \ c = (-3, -3, -4, 0, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 4 & -3 & -3 \\ 3 & 0 & -2 & 2 & 3 \\ 5 & -4 & -1 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$30) \ c = (3, -4, -4, -1, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 & 4 & -2 \\ 4 & 2 & -1 & -3 & 2 \\ -2 & -4 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$31) \ c = (-1, -1, 0, -4, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -3 & 4 & 0 \\ 5 & -2 & 5 & -4 & 3 \\ 1 & -2 & -4 & 3 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$32) \ c = (-2, -1, 2, -4, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -2 & 5 & -3 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & -4 \\ -4 & -4 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$33) \ c = (3, -2, -3, -2, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 & -4 & 5 \\ -2 & -3 & 2 & -3 & -3 \\ -3 & 5 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$34) \ c = (5, 1, 1, -1, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 2 & -3 & -1 \\ 4 & 2 & 0 & 0 & 2 \\ 3 & -3 & 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$35) \ c = (2, -3, -4, -3, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & -4 & 1 & 4 & -2 \\ -2 & 4 & 0 & -3 & 3 \\ 3 & 4 & -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$36) \ c = (-3, -4, 5, 5, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -2 & 3 & -3 \\ 2 & -1 & 2 & 5 & -2 \\ 3 & 0 & -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$37) \ c = (-4, -2, 0, 1, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 3 & 5 & 4 \\ -4 & 1 & 1 & -1 & -3 \\ 2 & -1 & 4 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$38) \ c = (-3, -2, 2, -1, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 5 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & -3 & 5 \\ 2 & -2 & -2 & 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$39) \ c = (0, 0, -2, -4, 2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & -1 & -2 \\ 5 & -1 & 2 & -3 & -3 \\ -4 & 2 & 5 & -4 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$40) \ c = (-3, -4, -1, -4, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 & 0 & -3 \\ 4 & -4 & -3 & 5 & -2 \\ -3 & 3 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$41) \ c = (-4, 2, 0, -2, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -4 & 0 & -2 \\ 1 & 3 & 0 & -4 & 5 \\ -1 & 3 & 5 & -3 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$42) \ c = (1, 2, 3, -3, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -4 & 2 & -3 \\ 1 & 2 & -1 & 0 & -1 \\ 5 & -1 & 2 & 0 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$43) \ c = (5, -2, -1, -3, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -3 & 0 & -3 \\ 4 & 5 & 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$44) \ c = (4, 3, 3, 2, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 4 & 5 & -2 \\ 4 & 3 & -4 & -4 & -1 \\ 3 & -1 & 3 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$45) \ c = (-4, 1, 2, -4, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -3 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & -1 & -3 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$46) \ c = (-2, 2, -4, 5, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 3 & 0 & 4 \\ -2 & -1 & 4 & -3 & 5 \\ 1 & 1 & 4 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$47) \ c = (-2, -3, -3, -3, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 4 & 3 & 1 \\ -1 & 4 & 1 & -3 & 3 \\ -1 & 1 & -3 & 2 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$48) \ c = (5, -1, -3, -3, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 & -2 & 3 \\ 0 & -3 & 3 & -2 & 0 \\ -1 & -4 & 5 & -4 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$49) \ c = (4, -3, -2, 5, 2), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 1 & -4 & -2 \\ -3 & 2 & -1 & 4 & -1 \\ -4 & 2 & -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$50) \ c = (-3, -4, -1, -3, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -4 & 5 & 4 \\ 1 & -3 & 0 & 2 & 1 \\ 5 & 2 & 2 & 4 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$51) \ c = (-4, 0, -3, 0, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 & -2 & -4 \\ 1 & -4 & 0 & 0 & 3 \\ 3 & 4 & -2 & 5 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$52) \ c = (-2, 0, -4, -2, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 0 & -4 & -1 \\ 1 & 1 & -3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 4 & -4 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$53) \ c = (0, 3, -3, 0, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 5 & 1 & 0 \\ -2 & 5 & 0 & -3 & 5 \\ 4 & 5 & -4 & -4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$54) c = (-1, -3, 4, -3, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 3 & 5 & -2 \\ 3 & 0 & 4 & -4 & -2 \\ 0 & -4 & 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$55) c = (0, 4, 0, 2, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 & -1 \\ 3 & 3 & -1 & -3 & -1 \\ 2 & 4 & -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$56) c = (1, -3, -4, 0, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 5 & 1 & -4 \\ 3 & 2 & 2 & 1 & -4 \\ -2 & 5 & -3 & -3 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$57) c = (-1, -1, -1, -3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & -4 & 2 \\ -1 & 4 & -1 & 4 & -2 \\ 4 & -4 & 5 & -3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$58) c = (-2, 3, -1, -3, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & -3 & 3 & 2 & -2 \\ 0 & 4 & 1 & 1 & 4 \\ -3 & -1 & 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$59) c = (2, 3, -3, 3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -4 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & -2 & -3 \\ 5 & -3 & -2 & 5 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$60) c = (-1, 1, 1, -3, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -4 & 3 & 1 \\ 5 & 2 & -2 & -1 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$61) c = (-4, 0, -2, -2, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 1 & -2 \\ 4 & -4 & -1 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & -2 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$62) c = (-1, 4, 2, -3, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 & -3 & 1 \\ 3 & -1 & 3 & -3 & -4 \\ 4 & -4 & 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$63) c = (-3, 3, 4, 0, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & -3 & 4 & -4 \\ 5 & -3 & -2 & -3 & 2 \\ -1 & 2 & 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$64) c = (-2, -2, -1, -2, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & -4 & 4 & -3 \\ 2 & 0 & -4 & 0 & 5 \\ 4 & -3 & -4 & 3 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$65) c = (1, 4, -1, -4, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 3 & 3 & 1 \\ -1 & -4 & 0 & 4 & 0 \\ -1 & 3 & 1 & 5 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$66) \ c = (-2, 0, -1, -3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 0 & 2 & -4 \\ 1 & -3 & 2 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$67) \ c = (3, 1, 1, -4, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 5 & -4 & 3 \\ 4 & 1 & 0 & 2 & -4 \\ -1 & -4 & -2 & 3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$68) \ c = (0, 1, 2, -4, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & 3 & -3 \\ -4 & 1 & -3 & 2 & 1 \\ -1 & -3 & -4 & 2 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$69) \ c = (-3, -1, 5, 4, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 5 & 0 & 4 \\ 3 & -2 & 2 & 3 & -3 \\ 1 & -3 & 2 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$70) \ c = (0, 4, 4, -4, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 5 & 0 & -2 & -3 \\ 5 & 2 & 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$71) \ c = (-4, 1, -3, 1, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 & 5 & 2 \\ -1 & 3 & -2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$72) \ c = (-2, 0, -3, 5, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -2 & -3 & 4 \\ -4 & -3 & 5 & -3 & -3 \\ 4 & 3 & -3 & -3 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$73) \ c = (5, 1, -4, 3, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & -2 & -4 \\ 4 & 0 & -3 & 5 & 4 \\ 4 & -3 & 4 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$74) \ c = (-3, 0, -4, 0, 5), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 1 & -3 & -1 \\ -4 & -3 & 4 & 2 & -3 \\ 1 & 4 & 0 & -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$75) \ c = (-2, -3, 4, 3, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 3 & 2 & 5 \\ 0 & -1 & 5 & 2 & -1 \\ -4 & 4 & 5 & 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$76) \ c = (0, -4, 3, -1, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 & 1 & 4 \\ -3 & 3 & 1 & 1 & -3 \\ 1 & 4 & 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$77) c = (3, -3, -3, -3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & -3 & 2 & 3 \\ -2 & -4 & 3 & 0 & 4 \\ -3 & -2 & -4 & 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$78) c = (4, 1, -4, 1, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 1 & -3 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 5 & -2 \\ 2 & 2 & -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$79) c = (-3, -1, 0, 4, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 & -4 & 4 \\ 4 & 0 & -1 & 5 & 2 \\ -2 & 1 & -3 & 5 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$80) c = (-1, 2, -4, -3, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -1 & -3 & 3 \\ 1 & 4 & 2 & -3 & 1 \\ -3 & -3 & 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$81) c = (2, 1, -3, -4, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -3 & 3 & 2 \\ -1 & 3 & 0 & -4 & 3 \\ 4 & -4 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$82) c = (-1, 1, -2, -4, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 3 & 3 & -2 & 0 \\ -3 & -1 & -1 & 2 & -3 \\ -3 & -2 & 3 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$83) c = (-4, 3, 3, -4, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 4 & -4 & 1 \\ -4 & -1 & 4 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 0 & -3 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$84) c = (0, -2, 0, -1, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & -3 & -1 \\ 0 & 2 & -3 & 4 & -3 \\ -3 & -3 & 5 & -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$85) c = (-2, 3, -3, -3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & -4 & 1 & 3 & 1 \\ 5 & 5 & -3 & -2 & -4 \\ 0 & -3 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$86) c = (-3, -3, -1, 2, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 3 & -3 \\ -1 & 3 & 1 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & -3 & 5 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$87) c = (1, 3, -4, -3, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 5 & -3 & 0 & 0 \\ 4 & -1 & 2 & -2 & 5 \\ 1 & -1 & 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$88) c = (-3, 0, 5, -2, 2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -2 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 0 & 3 & 4 \\ -2 & -3 & 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$89) \ c = (-4, 2, 3, -2, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -3 & 2 \\ 4 & -3 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 3 & -1 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$90) \ c = (5, -4, -1, -3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -2 & -1 & 3 \\ 2 & -2 & 1 & 0 & 5 \\ 5 & 0 & -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$91) \ c = (2, -3, -2, -2, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & -3 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 5 & -2 & 4 \\ 2 & -2 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$92) \ c = (2, 1, -4, -4, 2), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & -2 & -1 \\ -1 & 4 & 0 & -1 & 2 \\ -1 & -4 & 0 & 3 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$93) \ c = (-2, -1, 3, 3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 3 & -4 & -2 & -4 \\ -3 & 1 & 5 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$94) \ c = (-1, 0, -4, 0, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 & 0 & -3 \\ -1 & 5 & -1 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$95) \ c = (0, 3, -3, -2, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & -3 & -4 & 5 \\ -2 & -3 & -2 & 4 & -2 \\ 3 & -1 & -4 & -3 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$96) \ c = (2, 0, -4, 2, 2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & 5 & 4 & -3 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$97) \ c = (-2, -3, 3, 1, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & 3 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 4 & 1 \\ -4 & 0 & -4 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$98) \ c = (-4, -3, -2, -1, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 & 3 & 5 \\ -3 & 0 & 2 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & -1 & -3 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$99) \ c = (-1, 0, -3, -3, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & -3 & 4 & 3 \\ 4 & 1 & 0 & -3 & 2 \\ -4 & 1 & 5 & 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$100) \ c = (-3, -1, 5, 1, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 & 5 & 3 \\ -4 & 1 & 4 & 5 & 4 \\ 0 & -3 & 4 & 5 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$101) \ c = (2, 1, -4, 1, 2), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 & 2 & 5 \\ 0 & 4 & -4 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$102) \ c = (-1, 5, -3, -2, 1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 2 & -3 & 2 \\ 4 & 1 & 0 & 0 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$103) \ c = (-1, -4, -4, 2, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 & 5 & -2 \\ 0 & 3 & -4 & 5 & -1 \\ -2 & 1 & 0 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$104) \ c = (-1, -4, -2, -2, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 3 & -3 & 4 \\ 3 & 2 & 3 & -1 & -3 \\ 5 & -3 & -1 & -1 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$105) \ c = (-2, 4, -3, -4, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 & 0 & 2 \\ 4 & -3 & 0 & 1 & 2 \\ -4 & -3 & 3 & 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$106) \ c = (4, -4, 2, -3, 0), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & -1 & -2 & 4 \\ -1 & 3 & 2 & 0 & -3 \\ -2 & -3 & -4 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$107) \ c = (-3, 0, 2, -1, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 & 3 & 4 \\ -1 & 1 & 1 & 5 & 4 \\ -4 & 5 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$108) \ c = (-4, 1, 0, -2, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & -3 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & -1 & 5 & 3 \\ -1 & 4 & 1 & 4 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$109) \ c = (-1, 1, -1, -4, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 2 & 4 & 1 \\ 4 & -2 & -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$110) \ c = (-1, -3, -3, 1, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 5 & 4 & 0 \\ -3 & 0 & 4 & 4 & -1 \\ 4 & 1 & -2 & -3 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$111) \ c = (-1, -4, 2, 1, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -4 & 5 & 4 & -2 \\ 4 & 1 & 0 & 5 & -3 \\ -3 & -1 & 3 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$112) \ c = (4, -4, 2, -4, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 & -3 & 3 \\ 2 & -1 & 5 & 0 & 3 \\ 3 & -1 & -3 & 2 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$113) \ c = (-4, 3, 2, -2, 4), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & -4 & -4 & 4 \\ -3 & 5 & -1 & -1 & 3 \\ 5 & 2 & 2 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$114) \ c = (2, 1, -1, 1, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 0 & 3 & -4 \\ 5 & -1 & -2 & 3 & 0 \\ -2 & 2 & 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$115) \ c = (-1, -3, 3, -1, -3), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 5 & -3 & 3 & -2 \\ 2 & -2 & 1 & -2 & -2 \\ -1 & 5 & 4 & 0 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$116) \ c = (3, 0, 0, -1, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 5 & 2 & -2 \\ 4 & 4 & 4 & -1 & -3 \\ 2 & -2 & 0 & 4 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$117) \ c = (-3, 4, 5, -1, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 & 0 & 2 \\ 3 & -3 & 5 & -1 & -2 \\ -4 & 2 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$118) \ c = (-3, 1, 5, -1, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 4 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & 5 & -1 & -1 \\ 5 & -4 & -2 & -3 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$119) \ c = (-3, 5, 2, -4, 3), \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 & -3 & 1 \\ -4 & 3 & 5 & 4 & 4 \\ 2 & 2 & -4 & -3 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$120) \ c = (2, 1, 3, -3, -4), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 4 & -2 & -1 \\ 3 & -2 & 4 & -2 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$121) \ c = (3, -4, -3, 0, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 & 5 & -2 \\ 4 & -1 & -2 & 2 & -2 \\ 4 & -3 & 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$122) \ c = (5, -2, 3, -1, -1), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 0 & -4 & 0 & 5 \\ 1 & -3 & -1 & 2 & 5 \\ 4 & 1 & 4 & -1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$123) \ c = (-3, 4, -3, -3, 4), \quad b = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -4 & 2 & 3 \\ 1 & 5 & -2 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$124) \ c = (-1, -4, -1, 1, 4), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 & 2 & 3 \\ -2 & -3 & 3 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -3 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$125) \ c = (-3, -3, -3, 2, -2), \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 1 & 4 & 3 \\ -4 & 5 & 5 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$
