

Список заданий на контрольную

1. Теоретический вопрос о канонической форме. (2 балла)

2. Является ли данная запись ЗЛП канонической? (1 балл за каждую)

$$\begin{array}{lll} \min 5x_1 - 2x_2 + x_3 & \max 5x_1 - 2x_2 + x_3 & \max 5x_1 - 2x_2 + x_3 \\ \text{А) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 14 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 5 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases} & \text{Б) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 14 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 5 \\ x_1 \geq 0, x_2 \leq 0, x_3 \geq 0 \end{cases} & \text{В) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 14 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 5 \\ x_1 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

3. Для каждой задачи линейного программирования (3 балла за каждую): 1) привести к канонической форме, 2) выбрать начальный базис, 3) составить симплекс-таблицу для начального базиса.

$$\begin{array}{ll} \min 5x_1 - 2x_2 + x_3 & \\ \text{А) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 14 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 5 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases} & \text{Б) } \quad \text{В) } \end{array}$$

4. Указать двойственную ЗЛП для исходной (1 балл)

исходная:

$$\begin{array}{l} \max x_1 + 2x_2 \\ \begin{cases} 3x_1 - 4x_2 \leq 5 \\ 6x_1 - 7x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

$$\begin{array}{lllll} \min x_1 + 2x_2 & \min 5x_1 + 8x_2 & \min 5x_1 + 8x_2 & \max 5x_1 + 8x_2 & \min 5x_1 + 8x_2 \\ \text{А) } \begin{cases} 3x_1 + 6x_2 \geq 5 \\ -4x_1 - 7x_2 \geq 8 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases} & \text{Б) } \begin{cases} 3x_1 - 4x_2 \geq 1 \\ 6x_1 - 7x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases} & \text{В) } \begin{cases} 3x_1 + 6x_2 \leq 1 \\ -4x_1 - 7x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases} & \text{Г) } \begin{cases} 3x_1 + 6x_2 \geq 1 \\ -4x_1 - 7x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases} & \begin{cases} 3x_1 + 6x_2 \geq 1 \\ -4x_1 - 7x_2 \geq 2 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

5. Теоретический вопрос о двойственной задаче (2 балла)

6. Проанализировать симплекс-таблицы: (максимум 20 баллов)

	А	Б
базис допустим с точки зрения прямого Симплекс-метода (да/нет)		
базис допустим и оптимален с точки зрения прямого Симплекс-метода (да/нет)		
базис допустим и оптимален, задача имеет не единственное решение с точки зрения прямого Симплекс-метода (да/нет)		
симплекс-таблица сигнализирует о том, что область допустимых решений не ограничена (да/нет)		
базис допустим с точки зрения двойственного Симплекс-метода (да/нет)		
базис допустим и оптимален с точки зрения двойственного Симплекс-метода (да/нет)		
координаты опорной точки: значение X_1		
координаты опорной точки: значение X_2		
координаты опорной точки: значение X_3		
координаты опорной точки: значение X_4		
координаты опорной точки: значение X_5		
значение функции в опорной точке		
разрешающий столбец (имя переменной либо прочерк)		
разрешающая строка (имя переменной либо прочерк)		

	X ₁	X ₂	X ₄	b
X ₃	1	-2	-1	2
X ₅	-2	3	-1	3
X ₆	-1	-2	2	4
F	-1	-2	-3	5

	X ₁	X ₂	X ₄	b
X ₃	1	-2	-1	2
X ₅	-2	3	-1	-3
X ₆	-1	-2	2	4
F	-1	-2	-3	5

	X ₁	X ₂	X ₄	B
X ₃	1	-2	-1	2
X ₅	-2	3	-1	3
X ₆	-1	-2	2	4
F	-1	-2	3	5

	X ₁	X ₂	X ₄	b
X ₃	1	-2	-1	2
X ₅	-2	3	-1	3
X ₆	-1	-2	2	4
F	0	-2	-3	5

	X ₁	X ₂	X ₄	B
X ₃	1	-2	-1	2
X ₅	-2	3	-1	-3
X ₆	-1	-2	2	4
F	-1	-2	3	5

	X ₁	X ₂	X ₄	b
X ₃	1	2	-1	2
X ₅	-2	3	-1	3
X ₆	-1	2	2	4
F	-1	2	3	5

7. Теоретический вопрос об опорных точках (2 балла)

8. Теоретический вопрос о начальном базисе (2 балла)

9. Сколько допустимых опорных точек имеет данная задача линейного программирования (2 балла)? Является ли указанная точка опорной точкой? (1 балл за каждую)

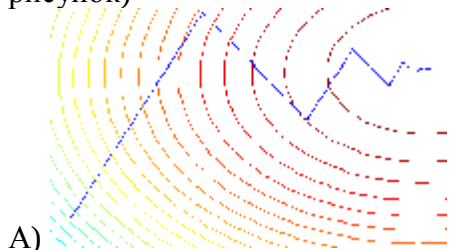
$$\max x_1 + x_2$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 3 \\ 4x_1 + 3x_2 \leq 12 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases} \quad \text{A) (1, 0) \quad Б) (0, 4) \quad В) (1, 1) \quad Г) (0, 2)}$$

10. За сколько шагов метод позволяет найти максимум данной функции? (1 балл за каждую)

А) метод Ньютона Б) метод сопряженных градиентов

11. Траектория поиска оптимального решения каким методом (какими методами) изображена на рисунке (задача максимизации квадратичной функции от двух переменных).? (1 балл за каждый рисунок)



А) Б) В)

1) метод релаксации 2) метод Ньютона 3) метод сопряженных градиентов 4) метод наискорейшего подъема 5) метод Бroyдена

12. Указать активные ограничения для данной задачи (1 балл за каждую)

$$\begin{cases} \max(x_1 + x_2) \\ x_1^2 + x_2^2 - 4 \leq 0 \\ x_1 + x_2 \leq 0 \end{cases} \quad \text{А) в точке (1,-1), \quad Б) в точке (-2,-2)}$$

13. Доказать теоретический вопрос (2 балла)

14. Теоретический вопрос о методах решения задачи условной оптимизации нелинейной функции (1 балл за каждую) А) Б) В)

15. Задача по условной оптимизации (4 балла)