

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенко Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 06.06.2024 06:44:13
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa62574b57ff492809047116f5dcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Теория игр и исследование операций

Код направления подготовки	01.03.02, Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)	Прикладная математика и информатика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Прикладная математика
Выпускающая кафедра	Прикладная математика

Типовые задания для контрольной работы:

Задача 1.

Требуется построить математическую модель задачи линейного программирования.

Четыре овощехранилища каждый день обеспечивают картофелем три магазина. Магазины подали заявки соответственно на 17, 12 и 32 т.. Овощехранилища имеют соответственно 20, 20, 15 и 25 т. Тарифы (в д.е. за 1 т) указаны в следующей таблице:

Овощехранилища	Магазины		
	1	2	3
1	2	7	4
2	3	2	1
3	5	6	2
4	3	4	7

Составьте план перевозок, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Задача 2.

Решить задачу симплекс-методом. Сформировать двойственную задачу.

$$\begin{aligned}
 1. \max F &= x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4; \\
 x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 &= 8 \\
 2x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 &= 10 \\
 x_1 - 2x_2 + x_3 + 2x_4 &= 1
 \end{aligned}$$

Задача 3.

Решить транспортную задачу. Определить начальный опорный план двумя методами:

методом северо – западного угла,
 минимального элемента
 найти оптимальный план методом потенциалов.

Заданы мощности поставщиков a_i ($i=1,2,3$), емкости потребителей b_j ($j=1,2,3$) и матрица стоимостей перевозок единицы продукции от каждого поставщика каждому потребителю. Требуется найти план перевозок, при котором суммарные транспортные затраты будут наименьшими.

b_j	40	120	170
-------	----	-----	-----

a_i			
90	5	6	8
65	6	9	10
75	4	7	5

Задача 4.

Решить задачу о назначениях на максимум.

7	3	4	0	2
1	10	2	9	8
4	3	11	9	5
9	8	8	6	4
8	9	2	10	4
1	2	10	6	3

Задача 4.

Производственное объединение выделяет четырем входящим в него предприятиям кредит в сумме 100 млн ден.ед. для расширения производства и увеличения выпуска продукции. По каждому предприятию известен возможный прирост $f_j(X_i)(j=\overline{1,4})$ выпуска продукции (в денежном выражении) в зависимости от выделенной ему суммы X_i .

Для упрощения вычислений выделяемые суммы кратны 20 млн ден. ед. При этом предполагаем, что прирост выпуска продукции на j -м предприятии не зависит от суммы средств, вложенных в другие предприятия, а общий прирост выпуска в производственном объединении равен сумме приростов, полученных на каждом предприятии объединения.

Исходные данные по вариантам заданий указаны в таблице:

Выделяемые средства X_i млн ден. ед.	Предприятие			
	№1	№2	№3	№4
	Прирост выпуска продукции на предприятиях $f_j(X_i)$, млн ден. ед.			
	$f_1(X_i)$	$f_2(X_i)$	$f_3(X_i)$	$f_4(X_i)$
20	10	p_1	11	16
40	31	p_2	36	37
60	42	p_3	45	46
80	62	p_4	60	63
100	76	p_5	77	80

Прирост продукции второго предприятия представлен в таблице:

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_1	12	10	14	12	10	11	13	11	13	10
p_2	26	24	28	24	26	23	28	25	25	26
p_3	36	34	38	36	34	33	37	36	35	37
p_4	54	52	56	52	54	52	55	55	54	53
p_5	72	74	78	74	74	73	76	74	78	75

Требуется так распределить кредит между предприятиями, чтобы общий прирост выпуска продукции на производственном объединении был максимальным.

Задача 5. Предприятие может выпускать пять видов продукции (П1, П2, П3, П4, П5), получая при этом прибыль, зависящую от спроса. Спрос в свою очередь может принимать одно из пяти состояний (С1, С2, С3, С4, С5). В заданной матрице элементы характеризуют прибыль, которую получит предприятие при выпуске продукции при соответствующем спросе.

Определить оптимальные пропорции в выпускаемой продукции и среднюю величину прибыли при любом состоянии спроса.

	Вариант 1						Вариант 2				
	П1	П2	П3	П4	П5		П1	П2	П3	П4	П5
С1	9	4	6	3	11	С1	3	1	2	0	5
С2	13	8	10	7	15	С2	7	5	6	4	9
С3	8	11	9	12	6	С3	6	10	8	11	5
С4	12	7	9	6	14	С4	6	4	5	3	8
С5	6	9	7	10	4	С5	4	8	6	9	3

Задача 6. В задаче принятия решения заданы пять альтернатив (x_1-x_5), шесть вариантов состояний среды (s_1-s_6). Матрица полезности представлена ниже. Предполагая, что известно априорное распределение вероятностей состояний среды, найти лучшие альтернативы, используя критерии: Байеса-Лапласа, максимизации вероятности распределения.

Предполагая, что среда активно противодействует найти лучшие альтернативы, используя критерии: Минимаксного риска Сэвиджа.

Предполагая, что информация о состояниях среды приближительная найти лучшие альтернативы, используя критерии: Гурвица и Ходжеса-Лемана.

1.

	s1	s2	s3	s4	s5	s6
X1	60	70	30	55	70	15
X2	75	70	80	50	60	40
X3	50	65	35	65	15	30
X4	35	20	30	70	50	10
X5	55	60	40	70	30	70
P	0,3	0,2	0,1	0,15	0,15	0,1

Типовые вопросы к зачету:

1. Постановка ЗЛП. Виды задач ЛП. Формы записи ЗЛП.
2. Задача о планировании производства.
3. Задача о диете.
4. Задача о производственных мощностях.
5. Множество допустимых решений. Угловые точки. Опорный план. Геометрический смысл ЗЛП.
6. Признак оптимальности. Симплекс метод решения ЗЛП.
7. Особые случаи симплекс метода
8. Метод искусственного базиса.

9. Первая теорема двойственности.
10. Вторая теорема двойственности
11. Объективно обусловленные оценки.
12. Двойственный симплекс-метод.
13. Постановка транспортной задачи.
14. Условие разрешимости ТЗ.
15. Методы минимального элемента и северо-западного угла.
16. Метод Фогеля.
17. Метод потенциалов.
18. Постановка задачи о назначениях на максимум.
19. Постановка задачи о назначениях на минимум
20. Венгерский метод.
21. Выпуклые множества и функции.
22. Постановка задачи выпуклого программирования. Метод множителей Лагранжа
23. Теорема Куна-Таккера.
24. Задача квадратичного программирования.
25. Понятие игры, основные принципы игрового анализа, правила, исход игры
26. Игры с 0-ой суммой, выигрыш, ходы, стратегии, классификация игр.
27. Антагонистические игры: матричные игры $m \times n$; верхняя, нижняя цены игры, седловая точка.
28. Антагонистические игры: понятие смешанной стратегии, Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях.
29. Антагонистические игры 2×2 , геометрическая интерпретация.
30. Антагонистические игры $m \times n$: сведение к задаче линейного программирования.
31. Доминирование стратегий: определения, теоремы(для 1-го и 2-го игроков); схема решения антагонистических игр.
32. Игры с природой: понятие, мажорирование стратегий, риск, матрица рисков
33. Игры с природой: критерии принятия решений максимакса, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.