**Задачи по курсу "Теория принятия решений"**

1. Какой образец мотоцикла запустить в серию? Исходные данные для принятия решения приведены в табл.11. Разберите четыре критерия принятия решения: пессимистичный, оптимистичный, средней прибыли, минимальной упущенной выгоды.

Табл.11. Прибыль фирмы при различном выборе образца мотоцикла для запуска в серию (млн. руб.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цена бензина | Мотоцикл "Витязь" | Мотоцикл "Комар" |
| Низкая (20 % ) | 900 | 700 |
| Средняя (60%) | 700 | 600 |
| Высокая (20 % ) | 100 | 400 |

2. Изобразите на плоскости ограничения задачи линейного программирования и решите (графически) эту задачу:

400 W1 + 450 W2 →  min ,

5 W1 + 10 W2 ≥ 45,

20 W1 + 15 W2 ≥ 80,

W1 ≥  0,

W2 ≥  0.

3. Решите задачу линейного программирования:

W1 + 5 W2  →  max ,

0,1 W1 + W2  ≤ 3,8 ,

0,25 W1 + 0,25 W2  ≤ 4,2 ,

W1 ≥ 0 ,

W2 ≥ 0 .

4. Решите задачу целочисленного программирования:

10 Х + 5 У → max .

8 Х + 3 У  ≤  40,

3 Х + 10 У ≤  30,

Х ≥ 0 , У ≥ 0 ,  Х и У - целые числа.

5. Решите задачу о ранце:

Х1 + Х2 + 2Х3 + 2Х4 + Х5 + Х6 → max ,

0,5Х1 + Х2 + 1,5Х3 + 2Х4 + 2,5Х5 + 3Х6  ≤  3.

Управляющие параметры Хk , k = 1,2,…,6 , принимают значения из множества, содержащего два элемента - 0 и 1.

6. В табл.12 приведены упорядочения 7 инвестиционных проектов, представленные 7 экспертами.

Табл.12. Упорядочения проектов экспертами

|  |  |
| --- | --- |
| Эксперты | Упорядочения |
| 1 | 1 < {2,3} < 4 < 5 < {6,7} |
| 2 | {1,3} < 4 < 2< 5< 7 < 6 |
| 3 | 1 < 4 < 2 < 3 < 6 < 5 < 7 |
| 4 | 1 < {2, 4} < 3 < 5 < 7 <6 |
| 5 | 2 < 3 < 4 < 5 <1 <6 <7 |
| 6 | 1 < 3 < 2 < 5 < 6 < 7 < 4 |
| 7 | 1 < 5 < 3 < 4 < 2 < 6 < 7 |

Найдите:
а) итоговое упорядочение по средним арифметическим рангам;
б) итоговое упорядочение по медианам рангов;
в) кластеризованную ранжировку, их согласующую.

7. Выпишите матрицу из 0 и 1, соответствующую бинарному отношению (кластеризованной ранжировке):

5 < {1, 3} < 4 < 2 < {6, 7} .

8. Найдите расстояние Кемени между бинарными отношениями - упорядочениями  А = [3< 2 <1< {4,5}]  и B = [ 1 < {2 ,3} < 4 < 5 ].

9.       Дана квадратная матрица (порядка 9) попарных расстояний для множества бинарных отношений из 9 элементов А1, А2, А3,..., А9 (табл.13). Найдите в этом множестве медиану для множества из 5 элементов {А2, А4, А5, А8, А9}.

Табл.13. Попарные расстояния между бинарными отношениями

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 2 | 13 | 1 | 7 | 4 | 10 | 3 | 11 |
| 2 | 0 | 5 | 6 | 1 | 3 | 2 | 5 | 1 |
| 13 | 5 | 0 | 2 | 2 | 7 | 6 | 5 | 7 |
| 1 | 6 | 2 | 0 | 5 | 4 | 3 | 8 | 8 |
| 7 | 1 | 2 | 5 | 0 | 10 | 1 | 3 | 7 |
| 4 | 3 | 7 | 4 | 10 | 0 | 2 | 1 | 5 |
| 10 | 2 | 6 | 3 | 1 | 2 | 0 | 6 | 3 |
| 3 | 5 | 5 | 8 | 3 | 1 | 6 | 0 | 9 |
| 11 | 1 | 7 | 8 | 7 | 5 | 3 | 9 | 0 |

10. Решите задачу коммивояжера для четырех городов (маршрут должен быть замкнутым и не содержать повторных посещений). Затраты на проезд приведены в табл.14.

Табл.14. Исходные данные к задаче коммивояжера

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Город отправления | Город назначения | Затраты на проезд |
| А | Б | 2 |
| А | В | 1 |
| А | Д | 5 |
| Б | А | 3 |
| Б | В | 2 |
| Б | Д | 1 |
| В | А | 4 |
| В | Б | 1 |
| В | Д | 2 |
| Д | А | 5 |
| Д | Б | 3 |
| Д | В | 3 |

11. Транспортная сеть (с указанием расстояний) приведена на рис.9.  Найдите кратчайший путь из пункта 1 в пункт 4.



Рис.9. Исходные данные к задаче о кратчайшем пути.

12. Как послать максимальное количество грузов из начального пункта 1 в конечный пункт 8, если пропускная способность путей между пунктами транспортной сети (рис.10) ограничена (табл.15)?

Табл.15.  Исходные данные к задаче о максимальном потоке

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пункт отправления | Пункт назначения | Пропускная способность |
| 1 | 2 | 1 |
| 1 | 3 | 2 |
| 1 | 4 | 3 |
| 2 | 5 | 2 |
| 3 | 2 | 2 |
| 3 | 4 | 2 |
| 3 | 6 | 1 |
| 4 | 7 | 4 |
| 5 | 8 | 3 |
| 6 | 5 | 2 |
| 6 | 7 | 1 |
| 6 | 8 | 1 |
| 7 | 8 | 3 |



Рис.9. Транспортная сеть к задаче о максимальном потоке.