

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**
Новороссийский филиал
Кафедра «Информатики, математики и общегуманитарные науки»

И.Г.Рзун

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

**Методические указания по
выполнению контрольной работы**

Новороссийск 2019

Методические указания и варианты контрольных работ

Методические указания по выполнению контрольной работы

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Методы оптимальных решений» каждый студент должен выполнить одну домашнюю контрольную работу (по приведенным вариантам) в сроки, установленные учебным графиком.

По контрольной работе студенты очной и заочной формы обучения проходят собеседование. На собеседовании выясняется, насколько глубоко усвоен пройденный материал и соответствуют ли знания студента и его навыки в решении задач качеству представленной работы. Зачет по каждой контрольной работе студенты получают лишь после успешного прохождения собеседования.

Номер варианта контрольной работы определяется по последней цифре номера личного дела студента, который совпадает с номером его зачетной книжки и студенческого билета.

Сроки представления домашней контрольной работы на проверку указаны в индивидуальном графике студента, а для студентов заочной формы обучения сообщаются во время осенней установочной сессии. Однако эти сроки являются крайними. Чтобы работа была своевременно проверена, а при необходимости доработана и сдана повторно, ее надлежит представить значительно раньше указанного срока.

Студентам заочной формы обучения рекомендуется свою домашнюю контрольную работу выполнять во время установочной сессии, на которой излагается учебный материал. Это даст возможность студенту использовать свое пребывание в ВУЗе для консультаций по всем возникшим при выполнении работы вопросам. После окончания сессии в течение двух недель работу необходимо окончательно завершить, а затем представить на проверку. Если в ходе написания работы у студента появятся вопросы или затруднения в решении задач контрольного задания, он может обратиться в институт за устной или письменной консультацией (например, по электронной почте на форум кафедры). При изучении учебного материала и подготовке к контрольным работам рекомендуется использовать учебники и учебные пособия, электронные ресурсы, приведенные в разделе «Литература», а также данную брошюру.

После проверки контрольная работа студента получает оценку «Допускается к собеседованию» или «Не допускается к собеседованию». Контрольная работа содержит набор заданий, при выполнении которых необходимо соблюдать следующие правила.

Требования к оформлению контрольной работы

Контрольная работа оформляется на ПК с использованием текстового процессора Microsoft Word на листах формата А4, ориентация – книжная.

Следует установить следующие размеры полей страницы: левое поле – 3 см, правое, верхнее и нижнее – 2 см.

Требования к оформлению текста контрольной работы:

- отступ первой строки (абзацный отступ) – 1,25 см;
- междустрочный интервал – 1,5 строки;

- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- кегль шрифта (размер) – 14 пунктов;
- форматирование текста (выравнивание) – по ширине.

Каждую структурную часть контрольной работы нужно начинать с нового листа. Точка в конце заголовка структурной части работы не ставится.

Каждая цитата, заимствованные цифры, факты должны сопровождаться ссылкой на источник, описание которого приводится в списке использованной литературы. В ссылке указывается номер источника по списку и номера страниц, например: [7, С.45-46].

Все аббревиатуры и сокращения слов должны быть расшифрованы в тексте работы при первом употреблении.

Математические формулы оформляются с помощью редактора формул – приложения EQNEDT32.exe. Образец титульного листа приведен в приложении.

Работа может быть выполнена и в школьной тетради, имеющей широкие (не менее 3 см) поля для замечаний рецензента.

В этом случае:

1. На обложке тетради следует указать фамилию, имя, отчество (полностью), факультет, специальность, курс, номер личного дела, вариант и номер контрольной работы, а также фамилию преподавателя к которому направляется данная работа на проверку.

2. Перед решением каждой задачи нужно привести полностью ее условие.

3. Следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию задач

4. Не допускается замена задач контрольной работы другими заданиями.

5. Решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями, нужно привести в общем виде используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений, а окончательный ответ следует выделить.

6. В конце работы приводится список использованной литературы (указывают автора, название, издательство, год издания), ставится дата окончания работы и подпись.

Если работа получила в целом положительную оценку («Допускается к собеседованию»), но в ней есть отдельные недочеты, то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же работе (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками») и предъявить доработку на собеседовании.

Если работа «Не допускается к собеседованию», ее необходимо в соответствии с требованиями преподавателя частично или полностью переделать.

Повторную работу надо выполнить в той же тетради (если есть место) или в новой с надписью на обложке «Повторная», указав фамилию преподавателя, которым работа была ранее не зачтена. Вместе с не зачтенной работой, повторную работу представить снова на проверку. Контрольная работа не зачитывается, если ее вариант не совпадает с последней цифрой номера личного дела студента или она выполнена по вариантам прошлых лет. Студенты, не получившие зачета по контрольной работе, к экзамену не допускаются.

Варианты контрольных работ

1. Решить задачу линейного программирования графическим методом

$$\square 4x_1 + x_2 \square 5$$

$$\square 4x_1 - x_2 \square 0$$

$$\begin{aligned}
 & \square \\
 & \square x_1 - 3x_2 \square 6 \\
 1. \quad & \square \square 3x_1 + 4x_2 \square 24 \\
 & \square \square x_1, x_2 \square 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{---} \\
 L(X) &= -2x_1 + 6x_2 \rightarrow \text{extr} \\
 & \square - x_1 + x_2 \square -3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \square - x_1 + 2x_2 \square 4 \quad \square \square \\
 & x_1 + 3x_2 \square 3 \\
 & \square \\
 & \square 5x_1 + 8x_2 \square 40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad & \square \square x_1 \square 0 \\
 & \square \square 0 \square x_2 \square 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{---} \\
 L(X) &= -10x_1 - 16x_2 \rightarrow \text{extr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \square x_1 - x_2 \square -5 \\
 & \square \square 3x_1 + 2x_2 \square 6 \\
 & \square \square 2x_1 - x_2 \square \\
 & 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \square \square x_1 - 7x_2 \square 0 \\
 & \square \\
 & \square x_1 + x_2 \square 6
 \end{aligned}$$

$$2. \quad \square \square -5x_1 + 2x_2 \square 5$$

$$\square \square x_1, x_2 \square 0$$

$$\begin{aligned}
 \text{---} \\
 L(X) &= 4x_1 - 4x_2 \rightarrow \text{extr}
 \end{aligned}$$

$$4. \quad \square \square x_1 \square 0$$

$$\square \square 0 \square x_2 \square 6$$

$$\begin{aligned}
 \text{---} \\
 L(X) &= 3x_1 - 3x_2 \rightarrow \text{extr}
 \end{aligned}$$

$$\square 2x_1 -$$

$$x_2 \square -5$$

$$\square \square 3x_1$$

$$+ x_2 \square 3$$

$$\square$$

$$\square x_1 - 2x_2 \square 5$$

$$5. \quad \square \square 4x_1 + 5x_2 \square 32$$

$$\square \square x_1, x_2 \square 0$$

$$L(X) = 3x_1 - 1,5x_2 \rightarrow extr$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 0 \\ 6x_1 + x_2 \end{cases}$$

$$\leq 6$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ -3x_1 + 2x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 - 8x_2 \leq 0 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq -2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$7. \quad \begin{cases} -x_1 + x_2 \leq -2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1, x_2 \geq 0 \\ L(X) = -5x_1 + 5x_2 \rightarrow extr \end{cases}$$

$$L(X) = -5x_1 + 5x_2 \rightarrow extr$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 \leq 14 \\ x_1 - x_2 \leq -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq -4 \\ x_1 - 7x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$\leq$$

$$\begin{cases} x_1 - 7x_2 \leq 0 \\ 0 \leq x_1 \leq 6 \end{cases}$$

$$6. \quad \begin{cases} 0 \leq x_1 \leq 6 \\ x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 \leq 0 \\ L(X) = -4x_1 + 2x_2 \rightarrow extr \end{cases}$$

$$L(X) = -4x_1 + 2x_2 \rightarrow extr$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 \leq 24 \\ x_1 - 2x_2 \leq 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ 4x_1 - 3x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$\leq$$

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 \leq 0 \\ 5x_1 + x_2 \leq 5 \end{cases}$$

$$8. \quad \begin{cases} 5x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1, x_2 \geq 0 \\ L(X) = -3x_1 + 6x_2 \rightarrow extr \end{cases}$$

$$L(X) = -3x_1 + 6x_2 \rightarrow extr$$

$$L(X) = -2x_1 + 14x_2 \rightarrow extr$$

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 \leq 0 \\ 3x_1 - 4x_2 \leq -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 \leq -12 \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 30 \end{cases}$$

$$\leq$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 30 \\ 0 \leq x_1 \leq 6 \end{cases}$$

$$9. \quad \begin{cases} 0 \leq x_1 \leq 6 \\ x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 \leq 0 \\ L(X) = 2x_1 + x_2 \leq 2 \end{cases}$$

—

$$10. \quad \begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1, x_2 \geq 0 \\ L(X) = 2x_1 + x_2 \leq 2 \end{cases}$$

$$\overline{L(X)} = -6x_1 - 3x_2 \rightarrow \text{extr}$$

$$\square 2x_1 - x_2 \square 0$$

$$\square 6x_1 + x_2 \square 6$$

$$\square$$

$$\square x_1 - 2x_2 \square 2$$

$$\square x_2 \square 0$$

$$\overline{L(X)} =$$

$$11. \quad \square \square 0 \square x_1 \square 6$$

$$12.$$

$$\square x_2 \square 0$$

$$\overline{L(X)} = -4x_1 + 2x_2 \rightarrow \text{extr}$$

$$\square -3x_1 + 2x_2 \square 6$$

$$\square x_1 - 8x_2 \square 0$$

$$\square$$

$$\square 3x_1 + 2x_2 \square 18$$

$$\square x_1 \square 2$$

$$-5x_1 + 5x_2 \rightarrow \text{extr}$$

$$\square -x_1 + 2x_2 \square 4 \square$$

$$2x_1 + 3x_2 \square 3$$

$$\square$$

$$\square 5x_1 + 4x_2 \square 40$$

$$13. \quad \square \square x_1 \square 0$$

$$\begin{cases} x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 3 \end{cases}$$

$$\overline{L(X)} = -10x_1 - 14x_2 \rightarrow \text{extr}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq -5 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq -5 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq -5 \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$x_2 \geq 0$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 5$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \leq 1 \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 \leq 1 \\ 2x_1 - 3x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$2x_1 - 3x_2 \leq 6$$

$$15. \quad \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 24 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 24 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\overline{L(X)} = -2x_1 + 3x_2 \rightarrow \text{extr}$$

$$14. \quad \begin{cases} x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 6 \end{cases}$$

$$\overline{L(X)} = 2x_1 - 2x_2 \rightarrow \text{extr}$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq -3 \\ x_1 - 7x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq -3 \\ x_1 - 7x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq -3 \\ x_1 - 7x_2 \leq 0 \end{cases}$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$16. \quad \begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 \leq 5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\overline{L(X)} = 5x_1 - 5x_2 \rightarrow \text{extr}$$

$$4x_1 + 6x_2 \leq 24$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 3$$

$$x_1 \geq 0$$

$$4x_1 - 5x_2 \leq 0$$

17. $3x_1 + x_2 \leq 3$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$L(X) = -2x_1 + 4x_2 \rightarrow \text{extr}$$

2. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом. Составить и решить двойственную задачу, дать экономическую интерпретацию

$$2x_1 + x_2 + 6x_3 \leq 360$$

$$x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 600$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 200 \quad 2.$$

1. $x_1 \geq 0$

$$x_k \geq 0, k = 1, 3$$

$$L(X) = 10x_1 + 4x_2 + 14x_3 \rightarrow \max$$

$$2x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 50$$

$$4x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 100$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 200 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_k \geq 0, k = 1, 2, 3 \end{cases}$$

$$L(X) = 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 900 \end{cases}$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 400$$

\square

\square

4.

3. $\begin{cases} 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 200 \end{cases}$

$$\begin{cases} x_k \geq 0, k = 1, 2, 3 \end{cases}$$

\square

$$L(X) = 6x_1 + 5x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 600 \end{cases}$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 500$$

\square

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 900 \end{cases}$$

\square

$$\begin{cases} x_k \geq 0, k = 1, 2, 3 \end{cases}$$

\square

$$L(X) = 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{aligned} & 3x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 200 \\ & 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 100 \\ & \\ & \end{aligned}$$

$$5. \quad 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 80$$

6.

$$x_k \geq 0, k = 1, 2, 3$$

$$L(X) = 8x_1 + 5x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$x_1 + 4x_3 \leq 60$$

$$3x_2 + x_3 \leq 85$$

$$3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 74$$

$$x_k \geq 0, k = 1, 2, 3$$

$$\overline{L(X)} = 16x_1 + 12x_2 + 24x_3 \rightarrow \min$$

$$\square 2x_1 + 5x_2 + x_3 \square 100$$

$$\square \square 6x_1 + x_2 \square 88$$

$$\square 2x_2 + 3x_3 \square 20$$

8.

7. \square

$$\square \square x_k \square 0, k = 1, 3$$

$$\overline{L(X)} = 18x_1 + 13x_2 + 9x_3 \rightarrow \min$$

$$\square x_1 + 2x_2 + 4x_3 \square 112$$

$$\square \square 5x_1 + 2x_3 \square 40$$

$$\square \square 3x_1 + 4x_2 + x_3 \square 90$$

$$\square \square x_k \square 0, k = 1, 3$$

$$\overline{L(X)} = 15x_1 + 6x_2 + 20x_3 \rightarrow \min$$

$$\square x_1 + 3x_2 + 2x_3 \square 60$$

$$\square \square 2x_2 + 5x_3 \square 100$$

$$\square 2x_1 + 1x_2 \square 36$$

10.

9. \square

$$x_k \geq 0, k=1,3$$

$$L(X) = 14x_1 + 15x_2 + 25x_3 \rightarrow \min$$

$$7x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 100$$

$$3x_2 + 4x_3 \leq 68$$

$$4x_1 + 5x_2 \leq 32$$

$$x_k \geq 0, k=1,3$$

$$L(X) = 24x_1 + 12x_2 + 20x_3 \rightarrow \min$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 900$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 400$$

$$4x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 200$$

12.

11. □

$$x_k \geq 0, k=1,3$$

$$L(X) = 6x_1 + 5x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 600$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 500$$

$$6x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 900$$

$$\square\square \quad x_k \geq 0, k = 1, 3$$

$$L(X) = 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\square 3x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 200$$

$$\square 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 100$$

$$\square 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 80$$

14.

13. \square

$$\square\square \quad x_k \geq 0, k = 1, 3$$

$$L(X) = 8x_1 + 5x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$\square x_1 + 4x_3 \leq 60$$

$$\square 3x_2 + x_3 \leq 85$$

$$\square 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 74$$

$$\square\square \quad x_k \geq 0, k = 1, 3$$

$$L(X) = 16x_1 + 12x_2 + 24x_3 \rightarrow \min$$

$$\square 3x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 200$$

$$\square 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 100$$

$$\square 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 80$$

16.

15. \square

$$\square\square \quad x_k \geq 0, k = 1, 3$$

$$L(X) = 8x_1 + 5x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

$$\square \quad 2x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 50$$

$$\square \quad 4x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 100$$

$$\square \quad 4x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 200$$

$$\square\square \quad x_k \geq 0, k = 1, 3$$

$$L(X) = 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\square \quad x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 900$$

$$\square \quad 2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 400$$

$$\square \quad 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 200$$

17. \square

$$\square\square \quad x_k \geq 0, k = 1, 3$$

$$L(X) = 6x_1 + 5x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

3. Найти оптимальный план перевозки груза от поставщиков к потребителям, с учетом указанных в таблице тарифов перевозки. В ответе укажите минимальную стоимость перевозки

1.

2.

10	6	3	12	480
4	2	14	17	440
11	5	15	7	285
3	8	12	9	45
390	85	220	380	

3.

14	7	25	7	135
8	23	11	16	320
4	9	5	10	110
3	15	7	3	225
340	210	320	440	

4.

28	30	18	10	300
15	31	18	12	460
9	4	21	6	355

2	5	1	8	150
12	0	14	5	150
13	18	4	5	150

10	9	3	12	420
550	420	250	360	

16	8	3	6	160
140	150	200	100	

5.

6.

3	7	3	1	179	20	21	19	120
1	5	9	5	126	9	1	20	90
3	10	4	12	115	4	1	20	60
7	4	1	10	110	9	5	20	65
100	145	335	95	85	65	105	190	

7.

3	6	1	9	139
2	0	10	16	148
4	9	3	11	145
11	7	5	8	125
185	165	125	190	

8.

10	13	20	9	149
16	4	9	12	160
21	4	9	12	160
6	10	4	6	144
150	145	160	100	

9.

4	8	3	10	420
0	12	18	8	340
15	6	3	18	350
7	5	9	10	300

10.

7	20	3	14	220
9	11	20	8	200
15	4	5	14	390
9	1	0	11	150

280	320	290	310	
------------	------------	------------	------------	--

400	85	135	220	
------------	-----------	------------	------------	--

11.

12.

10	6	3	12	480	7	25	7	135
4	2	14	17	480	23	11	16	320
11	5	15	7	285	9	5	10	110
3	8	12	9	45	15	7	3	225
390	85	220	380	340	210	320	440	

13.

14.

3	7	3	1	2	179	5	1	8	150
1	5	9	5	12	260	14	5	150	
3	10	4	12	13	15	18	4	5	150
7	4	1	10	16	10	8	3	6	160
100	145	335	95	140	150	200	100		

15.

16.

3	6	1	9	15	1320	21	19	120
2	0	10	16	11	148	1	20	90
4	9	3	11	18	145	1	20	60
11	7	5	8	13	125	5	20	65
185	165	125	190	85	65	105	190	

17.

10	13	20	9	149
16	4	9	12	160
21	4	9	12	160
6	10	4	6	144
150	145	160	100	

4. Найти решение игры

1. Найти решение игры в смешанных стратегиях, предварительно исключив доминируемые стратегии. В ответе указать среднюю цену игры с точностью до 0,01.

$$A = \begin{pmatrix} 0,7 & 0,8 & 1,1 \\ 0,8 & 0,6 & 0,7 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,5 & 1,0 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,6 & 0,7 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,5 & 1,0 \end{pmatrix}$$

2. Найти решение игры в смешанных стратегиях, предварительно исключив доминируемые стратегии. В ответе указать среднюю цену игры с

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 6 & 4 \\ 10 & 5 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 6 & 7 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 5 & -2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 6 & 7 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 6 & 7 \end{pmatrix}$$

3. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, и определить наличие седловой точки.

$$\begin{array}{r}
 \square 1 \quad 5 \quad 3\square \\
 \square \quad 4 \quad \square \\
 \square 2 \quad 2 \quad 2\square \\
 A = \square 2 \quad 1 \\
 \square \quad \quad 0\square \\
 \square -1 \quad \square \\
 \square \quad \quad 3\square\square
 \end{array}$$

4. Найти седловую точку в игре с матрицей выигрышей A .

В ответе указать чистую цену игры.

$$\begin{array}{r}
 \square 10 \quad 13 \quad 12\square \\
 \square \quad \quad \square \\
 A = \square 9 \quad 12 \quad 13\square \\
 \square \square 11 \quad 14 \quad 11 \square \square
 \end{array}$$

5. Найти седловую точку в игре с матрицей выигрышей A .

В ответе указать чистую цену игры.

$$\begin{array}{r}
 \square 5 \quad 8 \quad 3 \quad 11\square \\
 \square \quad 7 \quad 2 \quad \square \\
 \square 4 \quad 7 \quad 2 \quad 9 \square \\
 A = \square 6 \quad 6 \quad 1 \\
 \square \quad \quad 10\square \\
 \square 5 \quad \quad \square \\
 \square \quad \quad 9 \\
 \square \square
 \end{array}$$

6. Найти седловую точку в игре с матрицей выигрышей A .
 В ответе указать чистую цену игры.

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 1 \\ 7 & & 1 \end{pmatrix}$$

$$2 \quad 3$$

$$2 \quad 4$$

7. Найти решение игры в смешанных стратегиях, предварительно исключив доминируемые стратегии. В ответе указать среднюю цену игры с

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 4 & 2 \\ 8 & 3 & -4 \end{pmatrix}$$

$$4 \quad 3 \quad 5$$

8. Найти седловую точку в игре с матрицей выигрышей A .
 В ответе указать чистую цену игры.

$$A = \begin{pmatrix} 0,5 & -0,6 & 1,3 \\ 0,6 & 0,9 & 0,7 \end{pmatrix}$$

$$-0,2 \quad 0,5 \quad 0,2$$

9. Найти решение игры в смешанных стратегиях, предварительно исключив доминируемые стратегии. В ответе указать среднюю цену игры

$$11 \quad 5 \quad 3$$

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 4 \\ -3 & \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 4 & 6 \\ \end{pmatrix}$$

10. Найти решение игры в смешанных стратегиях, предварительно исключив доминируемые стратегии. В ответе указать среднюю цену игры

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 4 \\ \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 & 2 \\ \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & -1 \\ \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 2 \\ \end{pmatrix}$$

11. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и наличие седловой точки.

$$\begin{pmatrix} 4 & 9 & 5 & 3 \\ \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 8 & 6 & 9 \\ \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 2 & 6 \\ \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 8 & 3 & 4 & 7 \\ \end{pmatrix}$$

12. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и наличие седловой точки.

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 6 & 4 & 5 \\ \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 6 \\ \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 6 & 4 \end{bmatrix}$$

13. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и наличие седловой точки.

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 \end{bmatrix}$$

14. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и наличие седловой точки.

$$\begin{bmatrix} 5 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

15. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и наличие седловой точки.

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

16. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и наличие седловой точки.

$$\begin{array}{cccc}
 \square & 1 & 5 & 3\square \\
 \square & & 4 & \square \\
 \square & 2 & 2 & 2\square \\
 A = \square & 2 & 1 & \\
 \square & & & 0\square \\
 \square & -1 & & \square \\
 \square & & & 3\square\square
 \end{array}$$

17. Определить по платежной матрице верхнюю и нижнюю цену игры, минимаксные стратегии и наличие седловой точки.

$$\begin{array}{cccc}
 \square & 8 & 3 & 6 & 2\square \\
 \square & & & & \square \\
 A = \square & 4 & 5 & 6 & 5\square \\
 \square\square & 1 & 7 & 4 & 7\square\square
 \end{array}$$

5. Выбор управленческих решений в ситуациях неопределенности

Дана матрица последствий Q , в которой строки — возможные управленческие решения, а столбцы — состояния внешней среды.

Выберите рациональную управленческую стратегию, применяя критерии (правила) Вальда, Максимакса, Гурвица, Сэвиджа. Используйте правило Лапласа для критериев минимизации среднеожидаемого риска, или максимизации среднеожидаемого дохода. Примите рекомендуемое значение критерия Гурвица. Сделайте вывод об оптимальном решении игрока по сумме критериев.

$$1. Q = \begin{pmatrix} 5 & 10 & 21 & 25 \\ 8 & 7 & 8 & 34 \\ 21 & 28 & 12 & 21 \\ 23 & 22 & 19 & 30 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,75.$$

$$2. Q = \begin{pmatrix} 25 & 10 & 21 & 15 \\ 8 & 7 & 38 & 14 \\ 28 & 18 & 12 & 24 \\ 23 & 22 & 19 & 30 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,35.$$

$$3. Q = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 8 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 12 \\ 8 & 5 & 3 & 10 \\ 1 & 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,7.$$

$$4. Q = \begin{pmatrix} 15 & 2 & 8 & 4 \\ 2 & 3 & 14 & 12 \\ 8 & 15 & 3 & 10 \\ 1 & 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,45.$$

$$5. Q = \begin{pmatrix} 15 & 12 & 18 & 14 \\ 12 & 23 & 14 & 10 \\ 8 & 15 & 13 & 11 \\ 11 & 14 & 12 & 18 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,5.$$

$$6. Q = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 6 & -8 & 7 & 4 \\ 7 & 5 & 5 & -4 & 8 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 10 & 0 & 2 \\ 9 & -9 & 7 & 1 & 3 & -6 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,4.$$

$$7. Q = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 6 & -5 & 9 & 4 \\ 7 & 5 & 5 & -3 & 8 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 10 & 5 & 2 \\ 9 & -6 & 7 & 1 & 3 & -4 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,45.$$

$$8. Q = \begin{pmatrix} 5 & -4 & 6 & -3 & 9 & 4 \\ 7 & 5 & 5 & -3 & 8 & 11 \\ 1 & 3 & -1 & 10 & 5 & 2 \\ 8 & -2 & 7 & 1 & 3 & -4 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,45.$$

$$9. Q = \begin{pmatrix} 5 & -4 & 6 & 9 & 4 \\ 7 & 5 & 5 & 8 & 11 \\ 1 & 3 & -1 & 5 & 2 \\ 8 & -2 & 7 & 3 & -4 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,55.$$

$$10. Q = \begin{pmatrix} 5 & -4 & 6 & 9 \\ 7 & 5 & 5 & 8 \\ 1 & 3 & -1 & 5 \\ 8 & -2 & 7 & 3 \end{pmatrix}. \text{ Примите } \alpha = 0,65.$$

$$\square 2 \quad 3 \quad 4 \quad 2\square$$

$$\square \quad \quad \quad \square$$

$$\square 7 \quad 6 \quad 2 \quad 4\square$$

$$11. Q = \square 4 \quad 11 \quad 9 \quad 3\square. \text{ Примите } \alpha = 0,55$$

$$\square \quad \quad \quad \square$$

$$\square\square 5 \quad 7 \quad 1 \quad 6\square\square$$

$$\square 13 \quad 5 \quad 4 \quad 2\square$$

$$\square \quad \quad \quad \square$$

$$\square 3 \quad 10 \quad 12 \quad 7\square$$

$$12. Q = \square 10 \quad 11 \quad 9 \quad 13\square. \text{ Примите } \alpha = 0,25$$

$$\square \quad \quad \quad \square$$

$$\square\square 8 \quad 8 \quad 4 \quad 12\square\square$$

$$\square 2 \quad 5 \quad 4 \quad 2\square$$

$$\square \quad \quad \quad \square$$

$$13. Q = \square\square 34 \quad 94 \quad 92 \quad 83\square\square. \text{ Примите } \alpha = 0,75$$

□□8 7 4 4□□

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Кафедра «Информатика, математика и общегуманитарные науки»

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по дисциплине «Методы оптимальных решений»**

Выполнил: студент направление
подготовки: книжки:
номер зачетной
Проверил:

Новороссийск 201_