МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бугульминский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Хакимова А.А.

**АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

**Контрольная работа**

**1 семестр**

*Для бакалавриатов направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» заочной формы обучения*

Бугульма, 2023

**Указания по выполнению контрольной работы**

1.**Номер варианта контрольной работы определяются двумя последними цифрами зачетной книжки.**

**2. Задания выбираются согласно Приложению 1.**

**3. Титульный лист оформляется согласно образцу.**

**3. Работа оформляется** в тетради в клетку (оформление решений производить аккуратно, с минимальным количеством исправлений, оставить поля для замечаний) или напечатанной на листах формата А4.

**4. Правила оформления решения задач**:

- располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя их номер

- перед решением каждой задачи выписывать полностью условие

-решение каждой задачи сопровождать объяснением и заканчивать ответом.

Вычислить:
а) матрицу 2А-3В;
б) произведение матриц АВ и ВА. Выяснить являются ли данные матрицы перестановочными;
в) определитель матрицы А;
г) матрицу, обратную В. Выполнить проверку.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Решить систему линейных уравнений:
а) по формулам Крамера;
б) матричным методом;
в) методом Гаусса.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Построить фундаментальную систему решений и общее решение системы алгебраических уравнений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Исследовать систему векторов на линейную независимость. В случае линейной зависимости выделить максимальную линейно независимую подсистему. Определить размерность и найти какой-нибудь базис линейной оболочки данной системы векторов

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Показать, что система векторов образует базис в пространстве . Записать матрицу перехода Найти координаты вектора в новом базисе, если он задан в базисе .

|  |  |
| --- | --- |
|  | . |
|  | . |
|  | . |
|  | . |
|  | . |
|  | . |
|  | . |
|  | . |
|  | . |
|  | . |

В пространстве базисы .и заданы своими координатами в некотором базисе. Найти матрицу перехода от базиса к базису

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Пусть произвольный вектор двумерного арифметического пространства. Исследовать на линейность преобразование . В случае линейности преобразования записать его матрицу в каноническом базисе, установить, что преобразование является невырожденным и найти явный вид обратного линейного преобразования

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Дан вектор и матрица линейного оператора в базисе . Найти:

а) вектор в базисе ;

б) матрицу этого оператора в новом базисе , который задан своими координатами в базисе

в) собственные числа и собственные векторы линейного оператора . Привести матрицу данного оператора, если это возможно, к диагональному виду. Записать соответствующую матрицу перехода.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Привести квадратичную форму к каноническому виду

а) методом Лагранжа;

б) ортогональными преобразованиями, записать соответствующие преобразования координат.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Приложение 1

**Номера контрольных заданий по вариантам**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ варианта** | **№ заданий** |
| **00** | 10 | 51 | 65 | 94 | 109 | 112 | 122 | 140 | 149 |
| **01** | 26 | 56 | 76 | 99 | 103 | 117 | 130 | 132 | 145 |
| **02** | 29 | 35 | 63 | 94 | 106 | 115 | 130 | 134 | 148 |
| **03** | 5 | 44 | 86 | 93 | 101 | 119 | 121 | 137 | 148 |
| **04** | 9 | 57 | 82 | 91 | 107 | 112 | 122 | 138 | 142 |
| **05** | 6 | 40 | 73 | 94 | 107 | 112 | 130 | 136 | 141 |
| **06** | 23 | 46 | 89 | 96 | 110 | 117 | 121 | 135 | 142 |
| **07** | 12 | 39 | 81 | 92 | 104 | 111 | 123 | 138 | 147 |
| **08** | 24 | 44 | 68 | 99 | 106 | 116 | 122 | 135 | 147 |
| **09** | 28 | 56 | 88 | 91 | 108 | 117 | 122 | 133 | 142 |
| **10** | 26 | 41 | 78 | 91 | 107 | 112 | 124 | 140 | 150 |
| **11** | 13 | 55 | 78 | 94 | 109 | 116 | 129 | 138 | 147 |
| **12** | 25 | 52 | 62 | 92 | 101 | 112 | 126 | 138 | 145 |
| **13** | 27 | 32 | 67 | 92 | 102 | 119 | 127 | 140 | 143 |
| **14** | 10 | 31 | 68 | 95 | 102 | 114 | 129 | 140 | 145 |
| **15** | 19 | 46 | 80 | 92 | 101 | 118 | 126 | 135 | 146 |
| **16** | 17 | 31 | 88 | 95 | 102 | 118 | 130 | 136 | 146 |
| **17** | 11 | 34 | 78 | 97 | 104 | 119 | 121 | 131 | 148 |
| **18** | 25 | 47 | 68 | 92 | 103 | 117 | 130 | 132 | 150 |
| **19** | 9 | 57 | 69 | 100 | 108 | 115 | 128 | 137 | 143 |
| **20** | 27 | 41 | 90 | 98 | 104 | 113 | 122 | 140 | 143 |
| **21** | 19 | 57 | 76 | 94 | 106 | 115 | 122 | 140 | 146 |
| **22** | 9 | 47 | 80 | 96 | 108 | 119 | 124 | 135 | 143 |
| **23** | 9 | 31 | 77 | 91 | 106 | 116 | 130 | 136 | 146 |
| **24** | 8 | 33 | 76 | 97 | 104 | 116 | 130 | 138 | 148 |
| **25** | 2 | 54 | 69 | 91 | 105 | 119 | 122 | 134 | 141 |
| **26** | 20 | 42 | 81 | 100 | 103 | 113 | 126 | 137 | 142 |
| **27** | 3 | 52 | 75 | 92 | 105 | 116 | 124 | 135 | 143 |
| **28** | 2 | 48 | 66 | 100 | 102 | 120 | 124 | 136 | 146 |
| **29** | 25 | 40 | 84 | 93 | 108 | 112 | 122 | 135 | 142 |
| **30** | 25 | 57 | 68 | 93 | 103 | 114 | 122 | 133 | 145 |
| **31** | 13 | 38 | 63 | 91 | 106 | 118 | 127 | 140 | 149 |
| **32** | 11 | 43 | 90 | 92 | 105 | 115 | 127 | 137 | 150 |
| **33** | 17 | 46 | 68 | 98 | 103 | 112 | 128 | 137 | 143 |
| **34** | 30 | 60 | 79 | 92 | 106 | 115 | 127 | 135 | 146 |
| **35** | 29 | 44 | 90 | 99 | 107 | 115 | 125 | 132 | 147 |
| **36** | 29 | 48 | 70 | 100 | 105 | 119 | 121 | 135 | 149 |
| **37** | 26 | 44 | 74 | 94 | 103 | 111 | 121 | 139 | 149 |
| **38** | 19 | 49 | 81 | 91 | 105 | 116 | 123 | 132 | 143 |
| **39** | 27 | 41 | 78 | 94 | 108 | 111 | 125 | 135 | 150 |
| **40** | 25 | 32 | 76 | 92 | 106 | 118 | 126 | 132 | 141 |
| **41** | 3 | 36 | 77 | 99 | 108 | 112 | 127 | 139 | 149 |
| **42** | 7 | 48 | 69 | 92 | 106 | 120 | 126 | 139 | 141 |
| **43** | 7 | 52 | 74 | 96 | 108 | 115 | 130 | 136 | 143 |
| **44** | 18 | 39 | 78 | 97 | 107 | 113 | 129 | 138 | 146 |
| **45** | 28 | 60 | 76 | 97 | 108 | 111 | 125 | 138 | 147 |
| **46** | 22 | 56 | 82 | 91 | 105 | 117 | 130 | 131 | 144 |
| **47** | 12 | 37 | 77 | 100 | 103 | 116 | 128 | 139 | 144 |
| **48** | 25 | 44 | 77 | 96 | 102 | 117 | 130 | 139 | 143 |
| **49** | 20 | 59 | 81 | 94 | 105 | 119 | 125 | 131 | 147 |
| **50** | 1 | 51 | 61 | 97 | 106 | 116 | 127 | 131 | 147 |
| **51** | 1 | 42 | 70 | 96 | 106 | 113 | 126 | 132 | 142 |
| **52** | 7 | 40 | 69 | 99 | 101 | 119 | 121 | 131 | 145 |
| **53** | 18 | 42 | 65 | 94 | 110 | 119 | 123 | 138 | 145 |
| **54** | 18 | 40 | 76 | 100 | 107 | 117 | 122 | 131 | 150 |
| **55** | 8 | 58 | 67 | 93 | 103 | 116 | 123 | 133 | 145 |
| **56** | 29 | 36 | 72 | 99 | 104 | 119 | 123 | 137 | 148 |
| **57** | 4 | 47 | 61 | 92 | 104 | 114 | 124 | 136 | 148 |
| **58** | 8 | 55 | 66 | 94 | 101 | 113 | 128 | 140 | 144 |
| **59** | 5 | 58 | 62 | 91 | 101 | 114 | 129 | 134 | 148 |
| **60** | 17 | 36 | 68 | 97 | 102 | 115 | 121 | 133 | 149 |
| **61** | 9 | 58 | 80 | 91 | 108 | 116 | 125 | 131 | 143 |
| **62** | 1 | 48 | 74 | 94 | 108 | 112 | 125 | 140 | 149 |
| **63** | 19 | 44 | 78 | 93 | 109 | 111 | 128 | 138 | 148 |
| **64** | 26 | 45 | 72 | 100 | 106 | 114 | 128 | 134 | 148 |
| **65** | 30 | 33 | 65 | 91 | 106 | 118 | 128 | 135 | 143 |
| **66** | 25 | 34 | 88 | 91 | 110 | 112 | 129 | 134 | 143 |
| **67** | 5 | 32 | 74 | 96 | 103 | 112 | 124 | 135 | 147 |
| **68** | 3 | 31 | 74 | 95 | 104 | 118 | 130 | 137 | 147 |
| **69** | 10 | 34 | 74 | 92 | 109 | 115 | 127 | 139 | 150 |
| **70** | 13 | 46 | 64 | 96 | 110 | 112 | 123 | 140 | 145 |
| **71** | 26 | 37 | 64 | 94 | 106 | 112 | 129 | 138 | 146 |
| **72** | 22 | 39 | 88 | 93 | 103 | 114 | 130 | 135 | 143 |
| **73** | 20 | 37 | 85 | 98 | 105 | 118 | 127 | 135 | 141 |
| **74** | 12 | 53 | 72 | 96 | 104 | 118 | 126 | 137 | 150 |
| **75** | 20 | 56 | 70 | 100 | 107 | 116 | 129 | 134 | 143 |
| **76** | 27 | 59 | 63 | 100 | 108 | 120 | 126 | 133 | 145 |
| **77** | 5 | 46 | 68 | 91 | 104 | 111 | 124 | 140 | 142 |
| **78** | 30 | 49 | 89 | 93 | 107 | 113 | 125 | 133 | 149 |
| **79** | 6 | 52 | 77 | 93 | 103 | 112 | 121 | 131 | 142 |
| **80** | 7 | 44 | 81 | 98 | 102 | 114 | 123 | 134 | 148 |
| **81** | 1 | 52 | 78 | 98 | 109 | 114 | 130 | 132 | 150 |
| **82** | 26 | 46 | 83 | 96 | 108 | 120 | 128 | 131 | 146 |
| **83** | 1 | 31 | 86 | 91 | 107 | 115 | 125 | 133 | 141 |
| **84** | 28 | 59 | 85 | 91 | 110 | 120 | 121 | 132 | 144 |
| **85** | 13 | 58 | 69 | 95 | 104 | 114 | 128 | 132 | 143 |
| **86** | 2 | 50 | 81 | 100 | 107 | 112 | 129 | 133 | 141 |
| **87** | 30 | 45 | 87 | 94 | 104 | 111 | 127 | 132 | 143 |
| **88** | 15 | 57 | 86 | 99 | 108 | 115 | 124 | 131 | 144 |
| **89** | 5 | 59 | 89 | 97 | 105 | 113 | 123 | 131 | 143 |
| **90** | 10 | 54 | 86 | 99 | 108 | 111 | 122 | 137 | 143 |
| **91** | 28 | 47 | 88 | 99 | 110 | 112 | 124 | 139 | 145 |
| **92** | 20 | 46 | 71 | 97 | 106 | 112 | 126 | 138 | 148 |
| **93** | 9 | 51 | 79 | 97 | 109 | 119 | 126 | 133 | 144 |
| **94** | 1 | 50 | 68 | 92 | 101 | 119 | 130 | 139 | 145 |
| **95** | 15 | 34 | 80 | 98 | 106 | 112 | 121 | 138 | 150 |
| **96** | 3 | 58 | 64 | 94 | 103 | 119 | 130 | 140 | 142 |
| **97** | 15 | 34 | 83 | 98 | 102 | 111 | 121 | 131 | 149 |
| **98** | 27 | 33 | 87 | 100 | 107 | 118 | 128 | 131 | 147 |
| **99** | 22 | 32 | 63 | 95 | 103 | 117 | 128 | 132 | 141 |