

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ЮЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
Приемной комиссии

С.Г. Емельянов



(подпись)

« 28 » марта 2022 г.

ВОПРОСЫ
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ В АСПИРАНТУРУ
по научной специальности
2.3.1. Системный анализ,
управление и обработка информации

Курск 2022 г.

1. N-мерные пространства. Линейные пространства. Действия над векторами.

2. Алгоритм "Ожидание-максимизация".

3. Алгоритм DBSCAN.

4. Алгоритм XGBoost.

5. Алгоритмы иерархической кластеризации.

6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

7. Архитектура и режим работы МП-систем. Память МП-систем.

Принципы программирования МП.

8. Аффинное пространство и определение координат в нем.

Переход к новой системе координат.

9. Бинарное распределение. Распределение Пуассона. Числовые характеристики случайных величин.

10. Борьба с переобучением в методе наименьших квадратов. Ридж-регрессия (регуляризация). Метод "Лассо".

11. Борьба с переобучением в методе наименьших квадратов. Сокращение числа параметров. Полный перебор всех подмножеств признаков. Жадный (Forward stepwise) алгоритм.

12. Вероятностная постановка задачи обучения с учителем. Функция потерь. Средний (ожидаемый) риск. Эмпирический риск. Регрессионная функция и байесов классификатор. Неустраняемая (байесовская) ошибка.

13. Виды универсальных математических пакетов. Виды и возможности статистических пакетов.

14. Возможности табличных процессоров и СУБД.

15. Временные ряды. Методы исследования структуры стационарного временного ряда. Модели временных рядов.

16. Гистограммы уровней яркости. Хранение и представление изображений.

17. Деревья решений. Алгоритм CART.

18. Диагностические комплексы и технологические схемы экспериментов.
19. Дилемма "Смещение-разброс". Кривая обучения.
20. Дискретизация и квантование непрерывных сигналов. Искажения сигналов, связанные с дискретизацией и квантованием. Понятие свертки и «окна»
21. Дискриминантный анализ.
22. Дифференциальные усилители. Способы и схемы подавления синфазных помех.
23. Задача кластеризации. Метод центров тяжести. Метод медоидов.
24. Задача понижения размерности. Метод главных компонент. Сингулярное разложение.
25. *Интегральные операционные* усилители. Инвертирующий и неинвертирующий усилители.
26. Информация и данные. Формы адекватности информации.
27. Кластерный анализ.
28. Корреляционная и ковариационная функции.
29. Корреляционный анализ и его приложения.
30. Критерии устойчивости САР. Оценка качества регулирования.
31. Линейная зависимость строк матриц. Обращение матриц.
32. Линейные операторы в гильбертовом пространстве. Ряд Фурье. Интеграл Фурье.
33. Линейные операторы в Евклидовом пространстве. Сопряженные операторы. Унитарные операторы.
34. Линейный дискриминантный анализ. Квадратичный дискриминантный анализ.
35. Логистическая регрессия. Логистическая функция и softmax
36. Локальные операторы. Двумерная свертка.
37. Математическое описание объекта управления.

38. Математическое описание элементов и узлов САР.
39. Матрицы, определители, миноры и алгебраические дополнения.

Ранг матрицы.

40. Машина опорных векторов. Формулировка задачи в виде задачи математического программирования. Двойственная задача. (Случай линейно разделимых и неразделимых классов)

41. Машина опорных векторов. Ядра и спрямляющие пространства.

42. Меры количества информации в изображении.

43. Метод наименьших квадратов. Система нормальных уравнений. Псевдорешение.

44. Методы анализа изображений. Двумерный спектральный анализ.

45. Методы нелинейной фильтрации. Медианные фильтры.

46. Методы рангового анализа случайных сигналов

47. Микроконтроллеры и микроконверторы. Архитектура, структура, принципы программирования.

48. Многомерное шкалирование.

49. Многомерные плотности. Понятие о системе случайных величин.

50. Множества и элементы. Алгебраические операции. Числовые поля.

51. Модели предметной области базы знаний. Продукционные системы.

52. Наивный байесовский классификатор. Сглаживание Лапласа. Использование наивного байесовского классификатора для количественных признаков.

53. Нейронные сети. Алгоритм обучения Back-Propagation.

54. Нелинейные функциональные преобразователи на основе ОУ.

55. Непараметрические методы обработки (преобразования Фурье, Уолша, методы аппроксимации).

56. Нормальное уравнение метода наименьших квадратов.

57. Нормальный закон распределения. Распределения, связанные с нормальным.
58. Общие свойства линейных операторов. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
59. Однофакторный анализ. Линейный регрессионный анализ. Критерии согласия.
60. Организация обмена между внешним медицинским оборудованием и ПЭВМ типа IBM PC через системную шину, последовательный и параллельный порты.
61. Организация параллельной обработки продукционной модели по схеме вычислений на основе потока данных.
62. Организация системной шины. Организация интерфейсов ПЭВМ типа IBM PC.
63. Основные понятия теории оптимизации.
64. Основные типы цифровых ИС и их параметры. Синтез комбинационных цепей. Триггерные схемы, регистры, счетчики и узлы на их основе.
65. Основы теории Вапника-Червоненкиса. Теорема о равномерной сходимости эмпирического риска к ожидаемому в случае конечного класса решающих функций.
66. Особенности обработки стационарных случайных сигналов. Методы периодометрического анализа и его модификации.
67. Ошибки 1-го и 2-го рода. Чувствительность, специфичность, точность, полнота. ROC-кривая. Площадь под ROC-кривой.
68. Параметрические методы обработки сигналов. Методы, основанные на анализе параметров сигналов (анализ «формы волны»).
69. Передаточные функции САР.
70. Переносчики информации. Модуляция. Понятие кода и кодирования.
71. Понятие о глубоком обучении. Сверточные нейронные сети.

72. Понятие операционной системы. Системное программное обеспечение и управление ресурсами ПЭВМ.
73. Понятие сообщения. Количественные меры информации.
74. Понятие управления. Критерии качества управления.
75. Представление причинно-следственных и временных зависимостей в экспертных моделях принятия решений.
76. Преобразование Радона
77. Применение микропроцессоров, микроконтроллеров и ПЭВМ при проектировании систем обработки биомедицинской информации и управления биообъектами.
78. Принцип минимизации эмпирического риска. Минимизация отступа. Регуляризация.
79. Принципы построения экспертных систем. Организация работы по приобретению знаний.
80. Принятие решений в условиях неопределенности. Проблема обучаемости экспертных систем.
81. Проблема формализации поиска решения в системах поддержки принятия решений. Продукционные модели.
82. Псевдорешения систем линейных уравнений. Плохо обусловленные системы линейных алгебраических уравнений
83. Размерность Вапника-Червоненкиса. Теорема о равномерной сходимости эмпирического риска к ожидаемому в случае конечной размерности Вапника-Червоненкиса.
84. Размерность и базис. Переход к новому базису. Подпространства линейных пространств
85. Режим прерывания и прямого доступа к памяти МП-систем. Архитектура ПЭВМ типа IBM PC.
86. Решение систем линейных алгебраических уравнений численными методами. Методы итераций.

87. Решение систем линейных алгебраических уравнений численными методами. Метод Гаусса
88. Свойства стационарно-корреляционных характеристик стационарного случайного процесса. Белый шум.
89. Сегментация изображений
90. Синтез операционных и управляющих автоматов. Общие сведения о микропроцессорах
91. Случайный лес. Экстремально случайные деревья.
92. События и понятия исходов эксперимента. Дискретные случайные величины. Законы распределения случайных величин.
93. Совместные и несовместные системы. Однородные системы. Фундаментальная совокупность решений.
94. Спектральный анализ случайных процессов. Энергетический спектр случайного процесса. Формула Винера – Хинчина.
95. Сплайны и их применения. Методы сжатия информации при обработке биологических сигналов.
96. Статистическая оценка параметров распределения. Оценка законов распределения. Проверка статистических гипотез. Критерий Байеса.
97. Стационарные случайные процессы. Основные понятия.
98. Структурные преобразования. Применение теории графов.
99. *Схемы с частотозависимыми обратными связями.* Интеграторы, дифференциаторы, генераторы
100. Типовые базы данных. Принципы построения и работа с ними.
101. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Числовые характеристики функций от случайных величин.
102. Устройства выборки-хранения
103. Факторный анализ.
104. Фреймовые системы. Иерархические и сетевые модели.

105. Характеристики сигналов и шумов. Методы линейной фильтрации.

106. Цифровые элементы и узлы электронной медицинской аппаратуры

107. Экспериментальная (эмпирическая) оценка качества обучения. Обучающая, проверочная и тестовая выборки. Метод перекрестного (скользящего) контроля. Метод k ближайших соседей в задачах классификации и восстановления регрессии. Теорема об оценке риска в методе ближайшего соседа. Идея доказательства.

108. Языки программирования. Инструментальные средства программирования