

**ФОС проверки степени сформированности компетенций по дисциплине
«Анализ и интерпретация данных»**

1. Как уменьшить размерность данных?

- А) Дифференцирование
- Б) Изменение масштаба данных
- В) Метод центроидных факторов
- Г) Статистический анализ

Правильный ответ: В

2. Как построить статистический классификатор?

- А) Методом случайного выбора
- Б) Оценкой математического ожидания
- В) Использовать правило Байеса

Правильный ответ: В.

3. Как оценить вероятность правильной классификации?

- А) Построить гистограмму распределения
- Б) Использовать графическое отображение данных
- В) Вычислить расстояние Махаланобиса
- Г) Использовать 1000 измерений

Правильный ответ: В.

4. Как построить классификатор данных для нормального распределения?

- А) Рассчитать гистограмму распределения
- Б) Оценить математическое ожидание и матрицу ковариаций
- В) Использовать графическое отображение данных

Правильный ответ: Б.

5. Что такое персептронный алгоритм?

- А) Рекуррентный алгоритм обучения классификатора
- Б) Метод измерения координат объекта
- В) Способ вычисления плотности вероятностей

Правильный ответ: А.

6. Что такое матрица данных?

- А) Список переменных
- Б) Набор изображений
- В) Ведомость на зарплату
- Г) Квадратная матрица N измерений M объектов размерности $M*N$

Правильный ответ: Г.

7. Что такое гипотеза компактности?

- А) Предположение объема данных
- Б) Предположение близости данных классов в N -мерном пространстве
- В) Непонятное свойство описания данных

Правильный ответ: Б.

8. Какие решающие функции используются для классификации объектов?

- А) Случайный выбор
- Б) Мнение эксперта
- В) Статистические и детерминированные функции

Правильный ответ: В.

9. Что такое метод K -средних для кластер-анализа?

- А) Итеративная оценка математического ожидания описания данных
- Б) Взвешивание объекта
- В) Проектирование в другое пространство

Правильный ответ: А.

10. Как построить статистический классификатор?

- А) Использовать метод случайного выбора
- Б) Использовать оценку математического ожидания
- В) Использовать правило Байеса

Правильный ответ: В.

11. Что называется полным факторным экспериментом?

- А) Эксперимент, в котором реализуются все факторы
- Б) Эксперимент, в котором реализуются все возможные уровни факторов
- В) Эксперимент, в котором учитываются все кодированные значения факторов

Правильный ответ: Б.

12. Какова цель стратегического планирования машинных экспериментов?

- А) Построение математической модели
- Б) Исследование чувствительности модели
- В) Выбор плана эксперимента
- Г) Сокращение количества факторов

Правильный ответ: Б, В и Г.

13. Какие из перечисленных методов относятся к методам многокритериальной оптимизации систем?

- А) Метод обобщенного критерия
- Б) Метод решающих матриц
- В) Метод Парето

Правильный ответ: А, Б и Г.

14. К основным элементам СМО относятся:

- А) Входной поток заявок
- Б) Количество фаз обслуживания
- В) Центр обслуживания

Правильный ответ: А и В.

15. Эффективность машинных экспериментов зависит от:

- А) Выбора плана эксперимента
- Б) Объема проведения вычислений
- В) Информации об объекте моделирования

Правильный ответ: А и В.

16. Что такое классификация объектов?

- А) Определение веса
- Б) Определение цвета
- В) Разбиение на классы по мере близости описаний

Правильный ответ: В.

17. Что такое детерминистский подход к классификации?

- А) Использовать заранее заданные предпочтения
- Б) Применить рекуррентный алгоритм обучения
- В) Не использовать обучение алгоритма

Правильный ответ: Б.

18. Какая будет решающая функция классификатора при равных матрицах ковариаций по классам?

- А) Ступенчатая
- Б) Квадратичная
- В) Линейная

Правильный ответ: В.

19. Что надо знать чтобы построить статистическую решающую функцию?

- А) Только априорную вероятность классов
- Б) Только математическое ожидание
- В) Матрицы ковариаций по классам
- Г) Всё вышеперечисленное

Правильный ответ: Г.

20. Какая функция расстояния используется в кластерном анализе?

- А) Метры
- Б) Километры
- В) Евклидово расстояние

Правильный ответ: В.

21. Что такое алгоритм кластеризации АВП?

- А) Оценка мат ожидания
- Б) Представление плотности распределения классов в виде суммы нормальных распределений
- В) Случайная кластеризация

Правильный ответ: Б.

22. Что такое многомерное шкалирование?

- А) Отображение многомерных признаков в двумерное пространство
- Б) Способ измерения признаков
- В) Построение новых шкал измерения признаков

Правильный ответ: А.

23. Что такое DATA MINING?

- А) Получение данных в INTERNET

- Б) Раскопка рудных месторождений
- В) Комплекс методов оценки структуры данных

Правильный ответ: В.

24. Какие программные средства поддерживают методы анализа и интерпретации данных?

- А) STATISTICA
- Б) MATLAB
- В) LABVIEW

Правильный ответ: А.

25. Что такое метод главных компонент?

- А) Указание признаков по произвольному выбору
- Б) Проектирование признаков в сокращенное пространство собственных векторов матрицы ковариаций с наибольшими собственными значениями
- В) Выбор признаков с наибольшими значениями

Правильный ответ: Б.

26. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} 5 & 8 & 5 \\ 4 & 4 & 2 \\ 6 & -1 & 6 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x_{ij}^H = x_{ij} - \bar{x}_j; x_{ij}^N = \frac{x_{ij}^H}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

27. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 1 \\ -3 & 3 & 2 \\ 6 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x_{ij}^H = x_{ij} - \bar{x}_j; x_{ij}^N = \frac{x_{ij}^H}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

28. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} 7 & 8 & 1 \\ 3 & 5 & -2 \\ 6 & -2 & 6 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x^H_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j; x^H_{ij} = \frac{x_{ij}}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

29. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} 5 & 7 & 6 \\ 7 & -3 & 11 \\ 6 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x^H_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j; x^H_{ij} = \frac{x_{ij}}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

30. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} 5 & -8 & 1 \\ -3 & 3 & 2 \\ 6 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x^H_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j; x^H_{ij} = \frac{x_{ij}}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

31. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} 8 & 8 & 3 \\ -3 & 7 & -2 \\ -6 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x^H_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j; x^H_{ij} = \frac{x_{ij}}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

32. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} -5 & -8 & 1 \\ 3 & 5 & 5 \\ 4 & -3 & 6 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x_{ij}^H = x_{ij} - \bar{x}_j; x_{ij}^H = \frac{x_{ij}}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

33. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} -4 & 8 & 4 \\ 3 & -11 & 12 \\ 6 & 1 & 6 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x_{ij}^H = x_{ij} - \bar{x}_j; x_{ij}^H = \frac{x_{ij}}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

34. Выполните центрирование и нормирование матрицы данных

$$X = \begin{bmatrix} 5 & 8 & 2 \\ 7 & -13 & 2 \\ 6 & 1 & 4 \end{bmatrix}$$

Решение:

$$x_{ij}^H = x_{ij} - \bar{x}_j; x_{ij}^H = \frac{x_{ij}}{s_j}; \bar{x}_j = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{kj}; s_j = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{kj} - \bar{x}_j)^2}$$

где j – номер столбца матрицы, N – число строк в матрице.

35. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}; q_1 = 0.5; q_2 = 0.5; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix}; C(1/2) = 4; C(2/1) = 2$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1} (M_1 - M_2) - \frac{1}{2} (M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1} (M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

36. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}; q_1 = 0.6; q_2 = 0.4; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.125 & 0 \\ 0 & 0.125 \end{pmatrix}; C(1/2) = 3; C(2/1) = 1$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

37. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}; q_1 = 0.7; q_2 = 0.3; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/7 & 0 \\ 0 & 1/8 \end{pmatrix}; C(1/2) = 5; C(2/1) = 2$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

38. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 9 \\ 7 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}; q_1 = 0.5; q_2 = 0.5; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/5 & 0 \\ 0 & 1/5 \end{pmatrix}; C(1/2) = 4; C(2/1) = 2$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

39. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix}; q_1 = 0.4; q_2 = 0.6; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/8 & 0 \\ 0 & 1/9 \end{pmatrix}; C(1/2) = 2; C(2/1) = 2$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

40. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}; q_1 = 0.5; q_2 = 0.5; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix}; C(1/2) = 4; C(2/1) = 4$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

41. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}; q_1 = 0.3; q_2 = 0.7; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/7 & 0 \\ 0 & 1/12 \end{pmatrix}; C(1/2) = 6; C(2/1) = 2$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

42. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}; q_1 = 0.3; q_2 = 0.7; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/8 & 0 \\ 0 & 1/8 \end{pmatrix}; C(1/2) = 4; C(2/1) = 6$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

43. Постройте байесовское решающее правило для двух классов для нормального распределения.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}; q_1 = 0.2; q_2 = 0.8; \Sigma = \begin{pmatrix} 1/12 & 0 \\ 0 & 1/12 \end{pmatrix}; C(1/2) = 5; C(2/1) = 2$$

Решение:

Правило: $X^T \Sigma^{-1}(M_1 - M_2) - \frac{1}{2}(M_1 - M_2)^T \Sigma^{-1}(M_1 + M_2) \geq \ln K$, где $K = \frac{q_2 C(2/1)}{q_1 C(1/2)}$ – порог.

44. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.9 & 0 \\ 0 & 0.9 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

45. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.8 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

46. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.11 & 0 \\ 0 & 0.11 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

47. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.14 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

48. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 9 \\ 9 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.125 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

49. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.25 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

50. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.25 & 0 \\ 0 & 0.25 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

51. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.9 & 0 \\ 0 & 0.9 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$

52. Постройте решающее правило для классификации двух классов на основе апостериорных вероятностей.

$$M_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}; M_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}; \Sigma = \begin{pmatrix} 0.125 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$f(\Pi_i/x) = \frac{q_i e^{\delta_i}}{\sum_{i=1}^m q_i e^{\delta_i}}, \delta_i(x) = X^T \Sigma^{-1} M_i - \frac{1}{2} M_i^T \Sigma^{-1} M_i, \max_i \delta_i(x)$$