МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бугульминский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Хакимова А.А.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

**Контрольная работа**

**6 семестр**

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

Бугульма, 2023

# 1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и тестовых заданий, выполняется по одному из предложенных вариантов. Номера вопросов определяются по двум последним цифрам зачетной книжки. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, не рецензируется и не допускается к защите.

Контрольная работа включает следующие структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Ответы на два теоретических вопроса. Ответ на каждый вопрос должен составлять по объему 3 – 4 машинописные страницы. Контрольная работа оформляется на листах формата А4 шрифтом Times New Roman, 14, межстрочный интервал – одинарный, красная строка – 1,25см. Поля на странице: верхнее – 2,5см, нижнее – 2см, левое – 3см, правое – 1,5см.
3. Выполнение тестовых заданий

# 2 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Варианты контрольной работы приведены в таблице 1. Вариант определяется на основании последних двух цифр номера зачетной книжки студента. Предпоследняя цифра показывает номер строки таблицы, последняя – номер столбца таблицы.

Таблица 1 – Варианты контрольной работы

|  |  |
| --- | --- |
|  | Последняя цифра зачетной книжки |
| **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| Предпоследняя цифра зачетной книжки | **0** | В.1, 21 | В. 2, 22 | В. 3,23 | В. 4,24 | В.5,25 | В.6,26 | В.7,27 | В.8,28 | В.9,29 | В.10,30 |
| **1** | В. 11,31 | В.12,32 | В.13,33 | В.14,34 | В.15,35 | В.16,36 | В.17,37 | В.18,38 | В.19,39 | В.20,40 |
| **2** | В.1, 21 | В. 2, 22 | В. 3,23 | В. 4,24 | В.5,25 | В.6,26 | В.7,27 | В.8,28 | В.9,29 | В.10,30 |
| **3** | В. 11,31 | В.12,32 | В.13,33 | В.14,34 | В.15,35 | В.16,36 | В.17,37 | В.18,38 | В.19,39 | В.20,40 |
| **4** | В.1, 21 | В. 2, 22 | В. 3,23 | В. 4,24 | В.5,25 | В.6,26 | В.7,27 | В.8,28 | В.9,29 | В.10,30 |
| **5** | В. 11,31 | В.12,32 | В.13,33 | В.14,34 | В.15,35 | В.16,36 | В.17,37 | В.18,38 | В.19,39 | В.20,40 |
| **6** | В.1, 21 | В. 2, 22 | В. 3,23 | В. 4,24 | В.5,25 | В.6,26 | В.7,27 | В.8,28 | В.9,29 | В.10,30 |
| **7** | В. 11,31 | В.12,32 | В.13,33 | В.14,34 | В.15,35 | В.16,36 | В.17,37 | В.18,38 | В.19,39 | В.20,40 |
| **8** | В.1, 21 | В. 2, 22 | В. 3,23 | В. 4,24 | В.5,25 | В.6,26 | В.7,27 | В.8,28 | В.9,29 | В.10,30 |
| **9** | В. 11,31 | В.12,32 | В.13,33 | В.14,34 | В.15,35 | В.16,36 | В.17,37 | В.18,38 | В.19,39 | В.20,40 |

# 3 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое исследование операций и какую роль оно играет в управлении процессами и принятии решений?

2. Какая цель ставится при постановке задачи линейного программирования?

3. Какие формы задач линейного программирования существуют?

4. Что такое двойственность в линейном программировании?

5. Что представляет собой графический метод решения задачи линейного программирования?

6. Как происходит решение прямой задачи линейного программирования с помощью графического метода?

7. Какая информация можно получить при решении двойственной задачи линейного программирования?

8. Что такое симплекс-метод и как он применяется при решении задач линейного программирования?

9. Какие основные шаги выполняются при применении симплекс-метода?

10. Что такое базисные и свободные переменные в симплекс-методе?

11. Как выбираются входящая и исходящая переменные в симплекс-методе?

12. Как изменяются значения базисных переменных при пересчете плана в симплекс-методе?

13. Что такое искусственный базис и как он применяется в симплекс-методе?

14. Какие шаги выполняются при решении задачи линейного программирования с помощью метода искусственного базиса?

15. Что представляет собой транспортная задача в исследовании операций?

16. Какой метод применяется для решения транспортной задачи?

17. Чем отличается матричная игра с седловой точкой от матричной игры в смешанных стратегиях?

18. Какие понятия используются при моделировании систем массового обслуживания?

19. Что такое принцип FIFO (First-In-First-Out) в системах массового обслуживания?

20. Как происходит моделирование систем массового обслуживания методом Марковских процессов?

21. Какие параметры характеризуют системы массового обслуживания?

22. Какой метод применяется для определения оптимальной стратегии в матричных играх с седловой точкой?

23. Как определяются оптимальные смешанные стратегии в матричных играх в смешанных стратегиях?

24. Что такое доминирование в матричных играх и как оно используется при поиске оптимальных стратегий?

25. Какие методы используются для решения задачи линейного программирования с помощью компьютера?

26. Как происходит решение задачи линейного программирования с помощью солвера Microsoft Excel?

27. Какой метод применяется для решения задачи транспортной логистики?

28. Какие преимущества предоставляет моделирование систем массового обслуживания при анализе и прогнозировании процессов?

29. В чем заключается суть метода искусственного базиса в решении задач линейного программирования?

30. Какие методы применяются для поиска седловой точки в матричных играх?

31. Как выбрать оптимальную стратегию при решении матричных игр в смешанных стратегиях?

32. Какие методы оптимизации применяются в исследовании операций?

33. Как использование матричных игр может помочь в анализе сложных бизнес-ситуаций?

34. Какие принципы лежат в основе методов исследования операций?

35. Какой метод обеспечивает нахождение оптимального плана в симплекс-методе?

36. Как выбираются начальные базисные переменные в симплекс-методе?

37. Какие типы ограничений часто встречаются в задачах линейного программирования?

38. Как проверить оптимальность решения в симплекс-методе?

39. Какие предположения делаются при решении задачи транспортной логистики?

40. Какие метрики используются для оценки эффективности систем массового обслуживания?

# 4 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тема: Задачи линейного программирования

1. Что такое исследование операций?

 a) Процесс изучения и анализа бизнес-операций

b) Метод исследования научных явлений

c) Практика исследования данных в компьютерных системах

d) Метод моделирования и принятия решений в сложных системах

2. Что означает постановка задачи линейного программирования?

a) Определение целей и ограничений задачи

b) Выбор метода решения линейной задачи

c) Анализ данных и составление модели

d) Оценка эффективности решения и принятие решений

3. Какие формы задач линейного программирования существуют?

a) Основная, дополнительная, дуальная

b) Прямая, двойственная, симплекс

c) Каноническая, стандартная, нелинейная

d) Математическая, графическая, аналитическая

4. Что такое двойственность в линейном программировании?

a) Возможность решения прямой и двойственной задачи

b) Противоположность целевых функций

c) Отражение ограничений задачи

d) Анализ данных и составление модели

5. Как решается задача линейного программирования с помощью графического метода?

a) Составлением матрицы коэффициентов и решением системы уравнений

b) Поиском оптимального решения в угловой точке многоугольника

c) Применением симплекс-метода для нахождения оптимального плана

d) Анализом графиков и выбором оптимального решения

6. Что означает симплекс-метод в линейном программировании?

a) Метод определения оптимального плана в линейной задаче

b) Метод решения системы линейных уравнений

c) Метод анализа данных и составления математической модели

d) Метод моделирования и прогнозирования в сложных системах

7. Какие шаги следует выполнить при применении симплекс-метода?

a) Определение базисных переменных, вычисление оценок, пересчет плана

b) Изображение графика, поиск оптимального решения, анализ результата

c) Анализ данных и составление математической модели

d) Разработка программного обеспечения для решения задач

8. Как решается задача линейного программирования методом искусственного базиса?

a) Путем введения дополнительных ограничений для учета нелинейных зависимостей

b) Путем определения базисных переменных и вычисления оценок

c) Путем использования графического метода

d) Путем построения матрицы коэффициентов и решения системы уравнений

9. Что представляет собой транспортная задача в исследовании операций?

a) Задачу определения оптимального пути доставки товаров

b) Задачу определения оптимального использования ресурсов

c) Задачу определения оптимального распределения товаров по потребителям

d) Задачу определения оптимального набора производственных задач

10. Каким методом может быть решена транспортная задача?

a) Метод графов

b) Метод искусственного базиса

c) Метод потенциалов

d) Метод симплекс-метода

11. Что такое графический метод решения задачи линейного программирования?

a) Метод, основанный на поиске оптимального решения в вершинах графа

b) Метод, основанный на анализе графика ограничений и целевой функции

c) Метод, основанный на нахождении аналитического решения системы уравнений

d) Метод, основанный на использовании матрицы коэффициентов задачи

12. Какие шаги выполняются при использовании графического метода решения задачи линейного программирования?

a) Построение графика ограничений, выделение феасибл области, определение оптимального решения

b) Построение системы уравнений, нахождение аналитического решения, проверка на допустимость

c) Построение матрицы коэффициентов, применение симплекс-метода, вычисление базисных переменных

d) Построение графика функции, определение точки минимума, проверка на допустимость

13. Что представляет собой прямая задача в линейном программировании?

a) Задачу на минимизацию функции при заданных ограничениях

b) Задачу на максимизацию функции при заданных ограничениях

c) Задачу на определение допустимых решений при заданной целевой функции

d) Задачу на нахождение оптимальной точки в пространстве переменных

14. Что представляет собой двойственная задача в линейном программировании?

a) Задачу на минимизацию функции при заданной целевой функции

b) Задачу на максимизацию функции при заданной целевой функции

c) Задачу на определение допустимых решений при заданных ограничениях

d) Задачу на нахождение оптимальной точки в пространстве переменных

15. Каким образом решается прямая задача в линейном программировании?

a) Применением симплекс-метода

b) Путем графического метода

c) Применением метода искусственного базиса

d) Путем решения системы уравнений

16. Каким образом решается двойственная задача в линейном программировании?

a) Применением симплекс-метода

b) Путем графического метода

c) Применением метода искусственного базиса

d) Путем решения системы уравнений

17. Что означает оптимальность решения в графическом методе?

a) Нахождение решения в вершине графа ограничений

b) Нахождение решения на линии графа ограничений

c) Нахождение оптимального значения целевой функции

d) Нахождение оптимального значения ограничений

18. Как проверить допустимость решения в графическом методе?

a) Проверить, что все уравнения ограничений выполняются

b) Проверить, что все переменные неотрицательны

c) Проверить, что все переменные положительны

d) Проверить, что все ограничения достаточно жесткие

19. Что означает недопустимость решения в графическом методе?

a) Нахождение решения в точке прямой

b) Нахождение решения в точке из недопустимой области

c) Нахождение решения с отрицательными значениями переменных

d) Нахождение решения с нарушением ограничений

20. Что делать, если задача имеет неограниченное решение в графическом методе?

a) Изменить ограничения или целевую функцию

b) Добавить дополнительные ограничения

c) Перейти к решению симплекс-методом

d) Перейти к решению методом допустимых решений

21. Что такое симплекс-метод в линейном программировании?

a) Метод пошагового приближенного решения задачи линейного программирования

b) Метод нахождения оптимального решения задачи линейного программирования

c) Метод, основанный на графическом представлении задачи

d) Метод поиска оптимального решения с помощью матричных операций

22. Какие шаги выполняются при использовании симплекс-метода?

a) Определение базисных и не базисных переменных, пересчет оценок и плана, выбор входящей и исходящей переменных

b) Построение графика и определение оптимального решения, проверка на допустимость

c) Применение матричных операций для нахождения оптимального решения

d) Разложение матрицы коэффициентов и нахождение обратной матрицы

23. Какие переменные называются базисными в симплекс-методе?

a) Переменные, которые присутствуют в ограничениях задачи

b) Переменные, которые принимают ненулевые значения в оптимальном плане

c) Переменные, которые принимают нулевые значения в оптимальном плане

d) Переменные, которые являются свободными

24. Что означает оценка в симплекс-методе?

a) Число, определяющее вклад каждой переменной в целевую функцию

 b) Значение, получаемое при подстановке значений переменных в ограничения

c) Коэффициент, определяющий количество использования ресурсов

d) Минимальное и максимальное значение, удовлетворяющее ограничениям

25. Как выбирается входящая переменная в симплекс-методе?

a) Из всех переменных с отрицательной оценкой выбирается наибольшая по модулю

b) Из всех переменных с положительной оценкой выбирается наибольшая по модулю

c) Из всех переменных выбирается наибольшая по модулю

d) Из всех переменных выбирается наименьшая по модулю

26. Как выбирается исходящая переменная в симплекс-методе?

a) Выбирается переменная, которая позволяет максимально увеличить оценку

b) Выбирается переменная, которая позволяет максимально уменьшить оценку

c) Выбирается переменная, которая позволяет максимально уменьшить ограничения

d) Выбирается переменная, которая позволяет максимально увеличить ограничения

27. Что означает множитель при входящей переменной в симплекс-методе?

a) Коэффициент, определяющий изменение значения входящей переменной

b) Число, определяющее влияние входящей переменной на целевую функцию

c) Значение, получаемое при делении свободного члена на коэффициент при входящей переменной

d) Коэффициент, определяющий количество использования ресурсов

28. Что означает множитель при исходящей переменной в симплекс-методе?

a) Коэффициент, определяющий изменение значения исходящей переменной

b) Число, определяющее влияние исходящей переменной на целевую функцию

c) Значение, получаемое при делении свободного члена на коэффициент при исходящей переменной

d) Коэффициент, определяющий количество использования ресурсов

29. Что делать, если найденное оптимальное решение не удовлетворяет ограничениям в симплекс-методе?

a) Откорректировать ограничения и повторно применить симплекс-метод

b) Изменить целевую функцию

c) Изменить исходные данные задачи

d) Перейти к решению двойственной задачи

30. Какой метод можно использовать в случае наличия неограниченного решения задачи линейного программирования?

a) Метод искусственного базиса

b) Метод графического представления

c) Метод потенциалов

d) Метод допустимых решений

31. Что такое транспортная задача?

a) Задача определения наименьшего пути доставки товаров

b) Задача определения наименьших затрат при транспортировке товаров

c) Задача определения наиболее эффективного способа перевозки грузов

d) Задача определения оптимального распределения ресурсов

32. Какие данные необходимы для постановки транспортной задачи?

a) Объемы перевозимых товаров и количество возможных маршрутов

b) Стоимость перевозки товаров по разным маршрутам

c) Количество поставщиков и потребителей

d) Вес и габариты перевозимых товаров

33. Как называется модель, в которой количество ресурсов соответствует количеству потребителей?

a) Модель односторонней транспортной задачи

b) Модель двусторонней транспортной задачи

c) Модель оптимального плана перевозок

d) Модель минимальной стоимости перевозок

34. Что представляют собой потребители в транспортной задаче?

a) Места, где происходит производство товара

b) Места, где происходит потребление товара

c) Места, где происходит транспортировка товара

d) Места, где происходит хранение товара

35. Что представляют собой поставщики в транспортной задаче?

a) Места, где происходит производство товара

b) Места, где происходит потребление товара

c) Места, где происходит транспортировка товара

d) Места, где происходит хранение товара

36. Каким образом задаются стоимости перевозок в транспортной задаче?

a) В виде матрицы стоимостей

b) В виде списка стоимостей для каждой пары поставщик-потребитель

c) В виде графа перевозок

d) В виде диаграммы Ганта

37. Что такое допустимый план в транспортной задаче?

a) План, который удовлетворяет всем ограничениям задачи

 b) План, который минимизирует затраты на перевозку

c) План, который максимизирует объем перевозимых товаров

d) План, который удовлетворяет объему производства и потребления товаров

38. Что такое оптимальный план в транспортной задаче?

a) План, который минимизирует затраты на перевозку

b) План, который увеличивает объем перевозимых товаров

c) План, который удовлетворяет всем ограничениям задачи

d) План, который максимизирует прибыль от перевозки товаров

39. Что такое потенциалы в транспортной задаче?

a) Величины, определяющие стоимость перевозок

b) Величины, определяющие спрос на товары

c) Величины, определяющие объемы перевозимых товаров

d) Величины, определяющие цену товаров

40. Какой метод применяется для решения задачи транспортной логистики в случае отсутствия северо-западного угла?

a) Метод потенциалов

b) Метод моделирования

c) Метод искусственного базиса

d) Метод графовых алгоритмов

Тема: Элементы теории игр

41. Что такое матричная игра с седловой точкой?

a) Игра, в которой есть только одна возможная стратегия для каждого игрока

b) Игра, в которой есть точка, где оба игрока имеют максимальный выигрыш

c) Игра, в которой игроки используют матрицы для принятия решений

d) Игра, в которой игроки могут выбирать любые стратегии

42. Что такое седловая точка в матричной игре?

a) Точка, где оба игрока имеют одинаковый выигрыш

b) Точка, где одна стратегия является наилучшей для обоих игроков

c) Точка, где оба игрока имеют минимальный проигрыш

d) Точка, где игроки имеют максимальный выигрыш

43. Как найти седловую точку в матричной игре?

a) Найти максимальное значение в каждой строке и столбце

b) Найти минимальное значение в каждой строке и столбце

c) Найти среднее значение в каждой строке и столбце

d) Найти медианное значение в каждой строке и столбце

44. По какому принципу выбираются оптимальные стратегии в матричной игре с седловой точкой?

a) Максимизация выигрыша для одного игрока и минимизация для другого

b) Минимизация выигрыша для обоих игроков

c) Максимизация среднего выигрыша для обоих игроков

d) Минимизация суммарного выигрыша для всех игроков

45. Какой метод используется для нахождения оптимальных стратегий в матричной игре с седловой точкой?

a) Метод Гаусса

b) Метод простой итерации

c) Метод симплекс-метода

d) Метод Гаусса-Зейделя

46. Что означает оптимальная стратегия в матричной игре?

a) Стратегия, при которой игрок получает максимальный выигрыш

b) Стратегия, при которой игрок получает минимальный проигрыш

c) Стратегия, при которой игрок получает средний выигрыш

d) Стратегия, при которой игрок не может изменить свой выигрыш

47. Что происходит, если матричная игра не имеет седловой точки?

a) Игра не может быть сбалансированной

b) Оптимальные стратегии для обоих игроков не существуют

c) Оба игрока получают нулевой выигрыш

d) Игра имеет несколько седловых точек

48. Что представляет собой матрица выигрышей в матричной игре?

a) Матрица, в которой указаны все возможные стратегии игроков

b) Матрица, в которой указаны выигрыши игроков в зависимости от выбранных стратегий

c) Матрица седловых точек игры

d) Матрица, в которой указаны средние выигрыши игроков

49. Какая стратегия является оптимальной для первого игрока в матричной игре с седловой точкой?

a) Стратегия, минимизирующая выигрыш второго игрока

b) Стратегия, максимизирующая выигрыш второго игрока

c) Стратегия, минимизирующая собственный выигрыш

d) Стратегия, максимизирующая собственный выигрыш

50. Какая стратегия является оптимальной для второго игрока в матричной игре с седловой точкой?

a) Стратегия, минимизирующая выигрыш первого игрока

b) Стратегия, максимизирующая выигрыш первого игрока

c) Стратегия, минимизирующая собственный выигрыш

d) Стратегия, максимизирующая собственный выигрыш

51. Что такое матричная игра в смешанных стратегиях?

a) Игра, в которой игроки используют только смешанные стратегии

b) Игра, в которой игроки могут использовать как чистые, так и смешанные стратегии

c) Игра, в которой игроки используют только чистые стратегии

d) Игра, в которой игроки используют случайные стратегии

52. Что представляет собой смешанная стратегия в матричной игре?

a) Выбор игрока из определенной строки или столбца с некоторой вероятностью

b) Выбор игрока на основе случайного числа

c) Выбор игрока на основе предыдущего хода противника

d) Выбор игрока с помощью рандомизированного алгоритма

53. Какие параметры определяют смешанную стратегию игрока?

a) Вероятности выбора каждой чистой стратегии

b) Выигрыши, полученные при выборе каждой чистой стратегии

c) Размер матрицы игры

d) Количество игроков в игре

54. Что такое смешанная стратегия равновесия в матричной игре?

a) Смешанная стратегия, при которой выигрыш игрока максимален

b) Смешанная стратегия, при которой выигрыш игрока минимален

c) Смешанная стратегия, при которой ни один игрок не может улучшить свой выигрыш

d) Смешанная стратегия, при которой оба игрока получают равный выигрыш

55. Что такое смешанное равновесие Нэша в матричной игре?

a) Смешанная стратегия, при которой выигрыш игрока максимален и минимизация выигрыша противника

b) Смешанная стратегия, при которой в среднем выигрыш игрока равен нулю

c) Смешанная стратегия, при которой ни один игрок не может улучшить свой выигрыш при условии выбора противником своей смешанной стратегии

d) Смешанная стратегия, при которой оба игрока получают равный выигрыш в среднем

56. Какова цель игроков при выборе смешанных стратегий в матричной игре?

a) Максимизировать средний выигрыш

b) Минимизировать средний выигрыш

c) Максимизировать вероятность выигрыша

d) Минимизировать вероятность проигрыша

57. Каким образом можно найти смешанное равновесие Нэша в матричной игре?

a) Использовать метод Гаусса для нахождения смешанных стратегий

b) Применить смешанный симплекс-метод

c) Решить систему линейных уравнений, находящуюся в основе задачи на смешанные стратегии

d) Использовать метод простой итерации для нахождения смешанных стратегий

58. Что представляет собой матрица выигрышей в матричной игре в смешанных стратегиях?

a) Матрица, в которой указаны все возможные стратегии игроков

b) Матрица, в которой указаны выигрыши игроков при выборе чистых стратегий

c) Матрица, в которой указаны выигрыши игроков при выборе смешанных стратегий

d) Матрица, в которой указаны средние выигрыши игроков при выборе смешанных стратегий

59. В матрице игры 3x3, где первый игрок выбирает строки, а второй столбцы, смешанное равновесие Нэша существует, если:

a) Для каждого столбца есть смешанная стратегия первого игрока, которая доминирует чистые стратегии второго игрока

b) Для каждой строки есть смешанная стратегия второго игрока, которая доминирует чистые стратегии первого игрока

c) Для каждого столбца есть смешанная стратегия первого игрока, которая доминирует чистые стратегии второго игрока и для каждой строки есть смешанная стратегия второго игрока, которая доминирует чистые стратегии первого игрока

d) Для каждого столбца и строки существует смешанная стратегия, которая доминирует чистые стратегии другого игрока

60. В матрице игры 2x2, смешанное равновесие Нэша является:

a) Прямой линией, соединяющей две точки

b) Центром окружности

c) Вершиной треугольника

d) Разделяющей линией, делящей пространство на две области

Тема: Элементы систем массового обслуживания

61. Что такое система массового обслуживания?

a) Система, предоставляющая массовое обслуживание клиентов

b) Система, в которой работает множество обслуживающих узлов

c) Система, в которой работает один обслуживающий узел

d) Система, в которой клиенты обслуживают себя самостоятельно

62. Какие элементы входят в систему массового обслуживания?

a) Поступающие задания, обслуживающий узел, выходящие задания

b) Клиенты, врачи, медицинская аппаратура

c) Задачи, компьютеры, программное обеспечение

d) Появляющиеся проблемы, специалисты, решения

63. Что такое поток заданий в системе массового обслуживания?

a) Количество заданий, поступающих в систему за единицу времени

b) Количество заданий, обслуживаемых в системе за единицу времени

c) Среднее время ожидания задания в системе

d) Среднее время обслуживания одного задания

64. Что такое интенсивность потока заданий?

a) Количество заданий, обслуживаемых в системе за единицу времени

b) Среднее время ожидания задания в системе

c) Среднее время обслуживания одного задания

d) Количество заданий, поступающих в систему за единицу времени

65. Что такое интенсивность обслуживания в системе массового обслуживания?

a) Количество заданий, обслуживаемых в системе за единицу времени

b) Количество обслуженных заданий за единицу времени

c) Среднее время ожидания задания в системе

d) Среднее время обслуживания одного задания

66. Что такое интенсивность обслуживания в системе массового обслуживания?

a) Количество заданий, обслуживаемых в системе за единицу времени

b) Количество обслуженных заданий за единицу времени

c) Среднее время ожидания задания в системе

d) Среднее время обслуживания одного задания

67. Что такое интенсивность обслуживания в системе массового обслуживания?

 a) Количество заданий, обслуживаемых в системе за единицу времени

b) Количество обслуженных заданий за единицу времени

c) Среднее время ожидания задания в системе

d) Среднее время обслуживания одного задания

68. Что такое временные характеристики в системе массового обслуживания?

a) Среднее время ожидания и среднее время обслуживания задания

b) Количество заданий, поступающих в систему за единицу времени

c) Количество обслуженных заданий за единицу времени

d) Интенсивность поступления и интенсивность обслуживания

69. Что такое пропускная способность системы массового обслуживания?

a) Количество заданий, поступающих в систему за единицу времени

b) Количество обслуженных заданий за единицу времени

c) Среднее время ожидания задания в системе

d) Среднее время обслуживания одного задания

70. Что представляет собой коэффициент использования системы массового обслуживания?

a) Отношение времени, в течение которого система не занята обслуживанием, к общему времени работы системы

b) Отношение времени обслуживания одного задания к среднему времени ожидания задания

c) Отношение времени, в течение которого система занята обслуживанием, к общему времени работы системы

d) Отношение количества обслуженных заданий к количеству заданий, поступающих в систему

71. Что такое вероятность отказа в системе массового обслуживания?

 a) Вероятность того, что задание будет отклонено при поступлении в систему

b) Вероятность того, что задание будет приостановлено при обслуживании

c) Вероятность того, что задание будет перемещено в конец очереди при поступлении в систему

d) Вероятность того, что задание будет отложено на неопределенное время в ожидании обслуживания

72. Что такое интенсивность обслуживания в системе массового обслуживания?

a) Количество заданий, обслуживаемых в системе за единицу времени

b) Количество обслуженных заданий за единицу времени

c) Среднее время ожидания задания в системе

d) Среднее время обслуживания одного задания

73. Что такое интенсивность обслуживания в системе массового обслуживания?

a) Количество заданий, обслуживаемых в системе за единицу времени

b) Количество обслуженных заданий за единицу времени

c) Среднее время ожидания задания в системе

d) Среднее время обслуживания одного задания

74. Что представляют собой параметры системы массового обслуживания?

a) Параметры, определяющие поток заданий и интенсивность обслуживания

b) Параметры, определяющие количество заданий в системе

c) Параметры, определяющие время ожидания и время обслуживания задания

d) Параметры, определяющие количество обслуженных заданий за единицу времени

75. Что такое потери в системе массового обслуживания?

a) Количество заданий, которые не были обслужены в системе

b) Количество заданий, которые были обслужены с задержкой

c) Количество заданий, которые были отклонены при поступлении в систему

d) Количество заданий, которые были приостановлены при обслуживании

76. Что такое задержка в системе массового обслуживания?

a) Время ожидания задания в системе до его обслуживания

b) Время, прошедшее от момента поступления задания в систему до его завершения обслуживания

c) Время ожидания задания в очереди на обслуживание

d) Время, прошедшее от момента поступления задания в систему до его перемещения в конец очереди

77. Что такое нагрузка на систему массового обслуживания?

a) Отношение среднего времени ожидания задания к среднему времени обслуживания задания

b) Отношение интенсивности потока заданий к интенсивности обслуживания

c) Отношение интенсивности обслуживания к интенсивности потока заданий

d) Отношение среднего времени обслуживания задания к среднему времени ожидания задания

78. Что такое многоканальная система массового обслуживания?

a) Система, в которой работает несколько обслуживающих узлов

b) Система, в которой задания обслуживаются одновременно в нескольких каналах

c) Система, в которой используется несколько разных видов обслуживания

d) Система, в которой задания имеют несколько этапов обслуживания

79. Что такое распределение времени ожидания задания в системе массового обслуживания?

a) Вероятностное распределение, описывающее время, которое затратит задание на ожидание в системе

b) Функция, определяющая время, которое затратит задание на ожидание в системе

c) График, показывающий количество заданий в системе в зависимости от времени

d) Таблица, показывающая среднее время ожидания задания в системе для различных типов заданий

80. Что такое распределение времени обслуживания в системе массового обслуживания?

a) Вероятностное распределение, описывающее время, которое затратит задание на обслуживание в системе

b) Функция, определяющая время, которое затратит задание на обслуживание в системе

c) График, показывающий количество заданий в системе в зависимости от времени

d) Таблица, показывающая среднее время обслуживания задания в системе для различных типов заданий

# 5 Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Контрольная работа**

|  |  |
| --- | --- |
| по дисциплине | Исследование операций |
| Группа | 2115 |  |
| Обучающийся |  |  |  |  |
|  | (подпись) |  |  Фамилия И.О. |  |
| Преподаватель |  |  | Хакимова А.А. |  |
|  | (подпись) |  |  Фамилия И.О. |  |
| Оценка |  | Дата |  |  |
| Регистрационный № |  | дата регистрации |  |
| Адрес электронной почты студента |  |  |

Бугульма – 2024