

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 18.06.2024 18:22:25  
Уникальный идентификатор документа:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов**

Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Направление подготовки	<b>09.03.01</b> <b>Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность (профиль)	<b>Автоматизированные системы обработки информации и управления</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Прикладная математика</b>
Выпускающая кафедра	<b>Автоматизированные системы обработки информации и управления</b>

### Типовые задания для контрольной работы:

1. Доказать по определению равенство множеств  $(A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C$ .
2. На множестве  $A$  задано бинарное отношение  $\rho$ . Определить свойства этого отношения, при условии, что  $A$  – множество целых чисел,  $a \rho b \Leftrightarrow \frac{2a}{3a - b} \leq 1$
3. Указать связь между множествами с помощью характеристических функций  $(A \setminus B) \setminus C$  и  $(A \cup B) \setminus C$ .
4. Для формулы  $(A \rightarrow C) \rightarrow ((\overline{B \rightarrow C}) \rightarrow ((\overline{A \vee B}) \rightarrow \overline{C}))$  найти: а) ДНФ и КНФ, б) СДНФ и СКНФ
5. Дана функция  $f = (1, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0)$ .
  - 1) Доказать функциональную полноту  $\{f\}$ .
  - 2) Найти для  $f$  полином Жегалкина
  - 3) Выразить через  $f$  конъюнкцию.
  - 4) Найти для  $f$  сокращенную ДНФ
  - 5) Найти для  $f$  минимальную ДНФ с помощью карты Карно.
6. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом  $A = \{a_0, 1\}$ , которая каждое слово в алфавите  $A_1 = \{1\}$  перерабатывает в пустое слово, исходя из стандартного начального положения

### Типовые вопросы к зачету:

1. Множества, операции над ними, свойства операций, отображения множеств. Равенство множеств.
2. Бинарные отношения на множестве. Задание отношения с помощью булевых матриц.
3. Различные типы бинарных отношений (рефлексивные, симметричные, транзитивные). Свойства булевых матриц данных отношений. Отношение эквивалентности. Частичный порядок на множестве.
4. Булевы алгебры, основные законы, свойства.
5. Характеристические функции подмножеств. Изоморфизм булевых алгебр подмножеств и булевых векторов. Алгебра булевых функций.
6. Математическая логика. Высказывания и операции над ними.
7. Формулы алгебры высказываний, равносильные формулы. Теорема о виде произвольной формулы алгебры высказываний.
8. Элементарные произведения. ДНФ формулы алгебры высказываний, критерий тождественной ложности формулы алгебры высказываний.
9. Элементарные суммы. КНФ формулы алгебры высказываний, критерий тождественной истинности формулы алгебры высказываний.
10. СДНФ формулы алгебры высказываний, теорема о её существовании. Алгоритм её нахождения.
11. СКНФ формулы алгебры высказываний, теорема о её существовании. Алгоритм её нахождения.
12. Булева алгебра формул алгебры высказываний. Представление булевой функции в виде формулы алгебры высказывания.

13. Релейно-контактные схемы и логические сети, их связь с формулами алгебры высказываний.
14. Функционально-полные системы булевых функций, основные классы функционально-полных систем.
15. Алгебра Жегалкина, её свойства. Полином Жегалкина для булевой функции. Теорема существования и единственности полинома Жегалкина. Алгоритм нахождения полинома Жегалкина с помощью СДНФ и методом неопределенных коэффициентов.
16. Замкнутые классы булевых функций. Класс линейных функций и его замыкание. Лемма о нелинейных функциях. Алгоритм нахождения дизъюнкции и конъюнкции.
17. Замкнутые классы булевых функций. Класс монотонных функций и его замыкание. Лемма о немонотонных функциях. Алгоритм нахождения отрицания.
18. Замкнутые классы булевых функций. Класс самодвойственных функций и его замыкание. Класс функций, сохраняющих 0 (сохраняющих 1) и его замыкание. Лемма о несамодвойственных функциях. Алгоритм получения констант.
19. Теорема Поста о функциональной полноте.
20. Ранг ДНФ. Минимальная ДНФ. Теорема о количестве ДНФ от  $n$  переменных.
21. Носитель булевой функции, его свойства. Интервалы, их свойства. Допустимые (не допустимые интервалы) для булевой функции. Теорема о покрытии булевой функции интервалами.
22. Максимальные интервалы для булевой функции. Сокращенная ДНФ и её связь с минимальной ДНФ. Алгоритм нахождения сокращенной ДНФ путем выделения максимальных допустимых интервалов.
23. Сокращенная ДНФ. Алгоритм нахождения сокращенной ДНФ методом склейки.
24. Сокращенная ДНФ. Алгоритм нахождения сокращенной ДНФ методом Блейка.
25. Тупиковые ДНФ. Алгоритмы нахождения тупиковых ДНФ.
26. Минимизация булевых функций с помощью карт Карно.
27. Логика предикатов. Понятие предиката, операции над ними.
28. Формулы логики предикатов, интерпретация, классификация, равносильность.
29. Логика предикатов и алгебра множеств.
30. Конструирование машин Тьюринга.
31. Вычислимые по Тьюрингу функции.
32. Рекурсивные функции.
33. Нормальные алгоритмы Маркова.