

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 11:49:12  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### Дискретная математика

Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Направление подготовки	<b>27.03.04</b>
	<b>Управление в технических системах</b>
Направленность (профиль)	<b>Управление и информатика</b>
	<b>в технических системах</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Прикладная математика</b>
Выпускающая кафедра	<b>Автоматики и компьютерных систем</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  $(A \rightarrow C) \rightarrow ((\overline{B \rightarrow C}) \rightarrow ((A \vee B) \rightarrow \overline{C}))$  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.

### Типовые вопросы к экзамену:

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

16. Функционально-полные системы булевых функций, основные классы функционально-полных систем.
17. Алгебра Жегалкина, её свойства. Полином Жегалкина для булевой функции. Теорема существования и единственности полинома Жегалкина.
18. Алгебра Жегалкина, её свойства. Алгоритм нахождения полинома Жегалкина с помощью СДНФ.
19. Алгебра Жегалкина, её свойства. Алгоритм нахождения полинома Жегалкина методом неопределенных коэффициентов.
20. Замкнутые классы булевых функций. Класс линейных функций и его замыкание. Лемма о нелинейных функциях.
21. Лемма о нелинейных функциях. Алгоритм нахождения дизъюнкции и конъюнкции.
22. Замкнутые классы булевых функций. Класс монотонных функций и его замыкание. Лемма о немонотонных функциях.
23. Лемма о немонотонных функциях. Алгоритм нахождения отрицания.
24. Замкнутые классы булевых функций. Класс самодвойственных функций и его замыкание. Класс функций, сохраняющих 0 (сохраняющих 1) и его замыкание. Лемма о несамодвойственных функциях.
25. Лемма о несамодвойственных функциях. Алгоритм получения констант.
26. Теорема Поста о функциональной полноте.
27. Ранг ДНФ. Минимальная ДНФ. Теорема о количестве ДНФ от  $n$  переменных.
28. Носитель булевой функции, его свойства. Интервалы, их свойства.
29. Допустимые (не допустимые интервалы) для булевой функции. Теорема о покрытии булевой функции интервалами.
30. Максимальные интервалы для булевой функции. Сокращенная ДНФ и её связь с минимальной ДНФ. Алгоритм нахождения сокращенной ДНФ путем выделения максимальных допустимых интервалов.
31. Сокращенная ДНФ. Алгоритм нахождения сокращенной ДНФ методом склейки.
32. Сокращенная ДНФ. Алгоритм нахождения сокращенной ДНФ методом Блейка.
33. Тупиковые ДНФ. Алгоритмы нахождения тупиковых ДНФ.
34. Минимизация булевых функций с помощью карт Карно.