

Математические основы дискретных систем – 2024

Вопросы к экзамену

Модуль 1. Теория булевых функций

1. Понятие булевой функции. Способы задания булевых функций. Существенные и несущественные переменные. Элементарные булевы функции одной и двух переменных.
2. Логические формулы. Соотношение понятий функции и формулы. Булев базис и булева алгебра. Свойства булевых операций.
3. Алгебра и полином Жегалкина. Свойства операций базиса Жегалкина. Приведение булевой функции к полиномиальному представлению. Теорема о полиноме Жегалкина.
4. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы булевых функций. Методика приведения булевой функции, заданной произвольной формулой, к ДНФ и КНФ.
5. Совершенные ДНФ и КНФ. Методика приведения булевой функции к СДНФ и СКНФ.
6. Минимизация булевых функций: постановка задачи. Импликанты. Простые импликанты. Сокращенная, тупиковая и минимальная формы булевой функции (в классе ДНФ).
7. Этапы получения минимальной ДНФ булевой функции. Единичный гиперкуб. Геометрическая интерпретация задачи минимизации булевой функции.
8. Метод карт Карно (диаграмм Вейча) минимизации булевой функции в классе ДНФ. Обоснование сокращения ранга покрывающих импликант.
9. Метод Квайна–Мак-Класки минимизации булевой функции в классе ДНФ.
10. Классы Поста булевых функций: сохраняющих константу нуля и константу единицы, линейных и монотонных.
11. Двойственность булевых функций. Способ отыскания функции, двойственной к заданной. Теоремы о двойственности. Класс Поста самодвойственных функций.
12. Замкнутый класс. Полные системы булевых функций. Теорема Поста. Примеры полных систем булевых функций.
13. Порядок доказательства полноты произвольной системы булевых функций.