

1. Какова цель моделирования функционального узла?

Цель моделирования функционального узла заключается в проверке его правильности и корректности работы до физической реализации. Это позволяет:

- Убедиться, что схема выполняет заданную логическую или функциональную задачу.
 - Выявить ошибки на этапе проектирования.
 - Оптимизировать схему (сократить количество элементов, минимизировать задержки и энергопотребление).
 - Провести анализ временных характеристик, надежности и помехоустойчивости.
-

2. Как определить эталонную реакцию для схемы?

Эталонная реакция — это ожидаемое поведение схемы при заданных входных сигналах. Для её определения:

1. Составьте таблицу истинности для логической функции, которую должна реализовать схема.
 2. Запишите аналитическое выражение (например, в виде ДНФ или КНФ) для этой функции.
 3. Рассчитайте выходные значения для всех возможных комбинаций входных сигналов.
 4. Используйте эти данные как эталон для сравнения с результатами моделирования.
-

3. Как определить правильность работы схемы по результатам моделирования?

Для проверки правильности работы схемы:

1. Сравните выходные сигналы схемы с эталонной реакцией.
 2. Если все выходные значения совпадают с эталоном, схема работает корректно.
 3. Если есть несоответствия, это указывает на ошибку в схеме (логическую, временную или структурную).
-

4. Как найти ошибку при несовпадении эталонной реакции и результатов моделирования?

При несовпадении результатов:

1. **Проверьте входные данные:** Убедитесь, что входные сигналы подаются правильно.
 2. **Анализируйте промежуточные значения:** Проверьте состояния на выходах каждого логического элемента.
 3. **Сравните с теоретической моделью:** Сопоставьте поведение схемы с таблицей истинности или аналитическим выражением.
 4. **Проверьте временные характеристики:** Убедитесь, что задержки элементов не влияют на результат.
 5. **Используйте инструменты отладки:** Применяйте симуляторы, которые позволяют визуализировать работу схемы пошагово.
-

5. Какие конститутенты называются соседними?

Конститутенты (минтермы или макстермы) называются соседними, если они отличаются значением только одной переменной. Например:

- Минтермы $m_0 = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3}$ и $m_1 = x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3}$ являются соседними, так как отличаются только значением x_1 .

Соседние конститутенты важны для минимизации логических функций методом карт Карно.

6. Что называется базисом?

Базис — это минимальный набор логических операций, достаточный для реализации любой логической функции. Например:

- Базис И-НЕ: любая функция может быть выражена через операцию “И-НЕ”.
 - Базис ИЛИ-НЕ: аналогично, но через операцию “ИЛИ-НЕ”.
 - Базис И, ИЛИ, НЕ: классический базис, использующий три основные операции.
-

7. Как преобразовать ДНФ в базис И-НЕ? В базис ИЛИ-НЕ?

Преобразование в базис И-НЕ

1. Запишите ДНФ функции.
2. Примените двойное отрицание к всей функции: $F = \overline{\overline{F}}$.
3. Используйте правило де Моргана, чтобы выразить все операции через И-НЕ.

Пример:

$$F = A \cdot B + C \cdot D$$

1. Двойное отрицание: $F = \overline{\overline{A \cdot B + C \cdot D}}$.
2. Применяем де Морган: $F = \overline{\overline{(A \cdot B)} \cdot \overline{(C \cdot D)}}$.
3. Реализуем через И-НЕ.

Преобразование в базис ИЛИ-НЕ

1. Запишите ДНФ функции.
2. Примените двойное отрицание: $F = \overline{\overline{F}}$.
3. Используйте правило де Моргана, чтобы выразить все операции через ИЛИ-НЕ.

Пример:

$$F = A \cdot B + C \cdot D$$

1. Двойное отрицание: $F = \overline{\overline{A \cdot B + C \cdot D}}$.
2. Применяем де Морган: $F = \overline{\overline{(A \cdot B)} + \overline{(C \cdot D)}}$.
3. Реализуем через ИЛИ-НЕ.

8. Что называется логическим элементом?

Логический элемент — это устройство, реализующее одну из базовых логических операций (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ и т.д.). Он имеет один или несколько входов и один выход, на котором формируется результат выполнения соответствующей логической операции.

9. Какие основные элементные базисы вы знаете?

Основные элементные базисы:

1. **Базис И, ИЛИ, НЕ**: классический базис, использующий три основные операции.
2. **Базис И-НЕ**: все функции реализуются через операцию “И-НЕ”.
3. **Базис ИЛИ-НЕ**: все функции реализуются через операцию “ИЛИ-НЕ”.
4. **Базис ХОР, НЕ**: используется для специальных задач, таких как арифметические операции.

Каждый базис имеет свои преимущества в зависимости от технологии реализации (например, КМОП, ТТЛ) и требований к схеме (минимизация числа элементов, энергопотребления и т.д.).
