Требования к отчету:

Отчет представляется в двух видах

1) В бумажном виде (описательная часть - использование черновиков приветствуется) должен содержать

- номер задания;

- Для комбинационных элементов :

- таблица истинности, СДНФ (СКНФ) функции (функций).

- скриншот схемы в Proteus или Multisim;

- рисунок временной диаграммы.

- для последовательных элементов :

- скриншот схем Proteus или Multisim;

- рисунок временной диаграммы.

2) Практическая часть должна содержать проект исследуемых элементов в Proteus или Multisim.

Контрольные вопросы

1. **Кроме цифровых элементов своего задания необходимо уметь изобразить условное обозначение остальных элементов и пояснить принцип их работы.**
2. Понятие аналогового и дискретного сигнала.
3. Приведите основные составляющие цифрового сигнала (передний фронт, задний фронт, активный единичный уровень, активный нулевой уровень, прямой и инверсный вход (выход), выход с третьим состоянием (высоким сопротивлением).

Дополнительные вопросы

1. Принцип работы P/N перехода
2. Принцип работы диода, светодиода, фотодиода
3. Принцип работы полевого транзистора.
4. Реализация логических элементов НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на полевых транзисторах.

Задачи:

1) Цифровой мультиплексор (4 в 1, дешифратор взять как готовую компоненту);

Пропускает(коммутирует) сигнал с одного из входов на один выход в зависимости от состояния двоичного кода на адресных входах.

X` :

Y=X0\*a1\*a0 + X1\*a1\*a0 + X2\*a1\*a0 + X3\*a1\*a0

Цифровая схема мультиплексора и его изображение приведено на рисунке 7

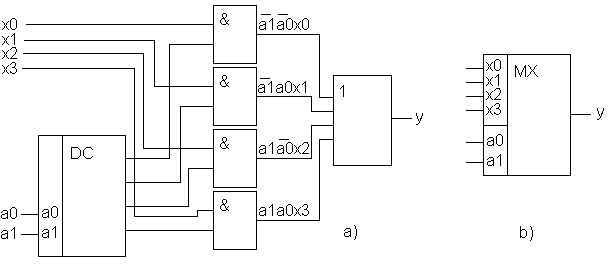


Рисунок 7 Цифровая схема мультиплексора

В качестве дешифратора можно взять готовый компонент в Proteus (P/Modelling Primitives/DECODER\_X\_XX)

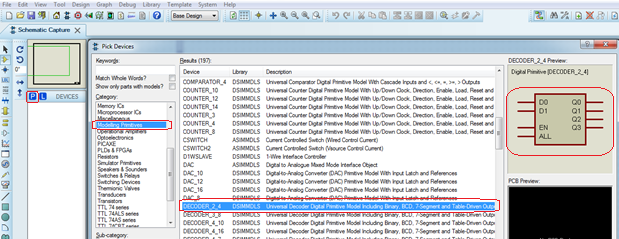
 Пример схемы включения дешифратора приведен на рис 7а



Рис 7а Схема включения дешифратора

2) Синхронный RS -триггер;

Синхронный RS триггер

В устройствах цифровой техники, для исключения опасных "состязаний" входных сигналов, срабатывание всех узлов и элементов в каждом такте должно происходить строго одновременно. Для достижения этой цели применяется жёсткая синхронизация с помощью специальных синхроимпульсов. Для работы в схемах с синхронизацией режима разработаны синхронные RS-триггеры. Так на схеме (рисунок 13 а) при С=1, триггер будет хранить информацию, при этом значения сигналов на входах RS не будет влиять на работу триггера. Переключение триггера будет происходить при С=0. Применение синхронизации не устраняет неопределённое состояние триггера, возникающее при подаче запрещенной комбинации сигналов.

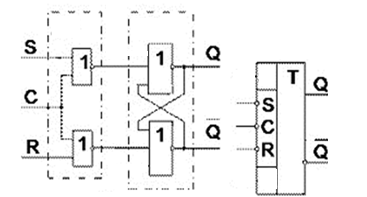


Рисунок 13 Синхронный RS-триггер

S, R – информационные входы

С – вход синхронизации

3) Параллельный регистр 4 -разряда, двухтактный D - триггер взять как готовую компоненту. (**В качестве D-триггера можно взять триггер в Proteus (P/Simulator Primitives/DTFF)**;

Запись кода в параллельные регистры осуществляется параллельно, то есть во все разряды регистра одновременно.

Каждый разряд регистра представляет собой двухступенчатый динамический (или реже одноступенчатый) D - триггер, хранящий значение одного разряда.

Вход R служит для установки триггеров в нулевое состояние перед записью информации.

Входное двоичное число подается на входы D0-D2 и при подаче импульса на вход С записывается в триггеры регистра.

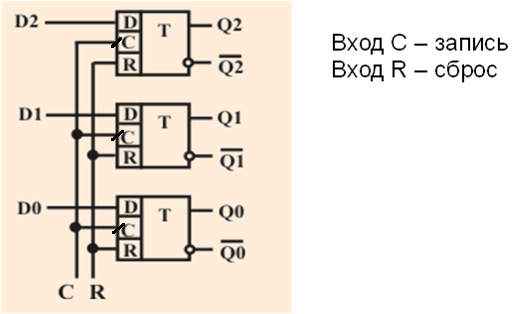


Рисунок 17 - Параллельный регистр

**В качестве двухтактного D-триггера можно взять триггер в Proteus (P/Simulator Primitives/DTFF)**

****

Рис. 17а – Двухтактный D-триггер

4) Таймер

Таймер

Таймер – устройство, которое отсчитывает требуемые временные интервала. Таймер можно представить как счетчик с переменным коэффициентом пересчета. На рисунке приведена схема таймера.



Рисунок 21 Функциональная схема таймера

В состав таймера входят: двоичный счетчик, регистр и компаратор.

Требуемый временной интервал записывается в регистр. Далее на счетный вход счетчика последовательно подаются счетные импульсы, увеличивая значение на его выходе. Значение с выхода счетчика сравнивается со значением интервала в регистре. При равенстве значений на выходе компаратора вырабатывается сигнал сравнения. Таким образом, записывая различные значения в регистр, можем менять длительность импульса на выходе компаратора

https://www.google.com/search?q=child+sheet+proteus&sca\_esv=e848956d8c9014d7&sca\_upv=1&ei=DSrXZuOaO\_ezi-gPu8qy6AM&oq=child+sheet+pro&gs\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiD2NoaWxkIHNoZWV0IHBybyoCCAAyBhAAGBYYHjIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yCBAAGBYYHhgPMgYQABgWGB4yBhAAGBYYHjIGEAAYFhgeMgYQABgWGB4yCxAAGIAEGIYDGIoFMgsQABiABBiGAxiKBUicSVDzAliTRHAGeAGQAQGYAbQCoAH0CqoBBzEuNi4xLjG4AQPIAQD4AQGYAg6gAo0KwgIKEAAYsAMY1gQYR8ICDRAAGIAEGLADGEMYigXCAgsQABiABBiRAhiKBcICBxAAGIAEGArCAgUQIRigAcICBhAAGA0YHsICCBAAGAgYDRgemAMAiAYBkAYEkgcHNi42LjEuMaAH3Dk&sclient=gws-wiz-serp#fpstate=ive&vld=cid:58ebe4f7,vid:A4jKroj3myI,st:0