

Собиржонова Мохинур, студент
Мухтарова Умидахон, студент
Гаффоров Рахматжон Абдукаххорович, преподаватель
Ферганский государственный университет

ИЗУЧЕНИЕ АЛГЕБРИЧЕСКИХ ВЫСКАЗЫВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ "ELECTRONICS WORKBENCH"

Науку о человеческом мышлении создал древнегреческий ученый Аристотель (384–322 г. до н. э.). Он назвал ее логикой. Логика предписывала общие правила, по которым человек должен мыслить, делать умозаключение и приходить к истине. Немецкий математик, Г.В. Лейбниц (1646–1716 гг.) сблизил логику с вычислениями. У него возникла мысль создать новую науку — *математическую логику*, в которой логические понятия обозначены математическими знаками. Только почти через 200 лет английский математик, Джордж Буль (1815–1864 гг.) частично реализовал идеи Лейбница. Он создал для логических обоснований и рассуждений необычную алгебру, в которой логические высказывания обозначались особыми символами подобно тому, как в школьной алгебре числа обозначаются буквами. Оказалось, что, оперируя этими символами и логическими связками, можно выполнять логические рассуждения при помощи обычных вычислений.

Исследования показали, что в человеческой речи чаще всего встречаются повествовательные предложения, излагающие что-нибудь или описывающие какие-нибудь события. Эти предложения являются *высказываниями*. В *Булевой алгебре* высказывания рассматриваются не по содержанию и не по смыслу, а только в отношении того истинно оно или ложно. Принято обозначать: истинно — 1, а ложно — 0. Приведем примеры логических высказываний: «снег холодный». Данное предложение является высказыванием и при том истинным. «Снег теплый» — высказывание, но ложно. «Речка движется и не движется» не является высказыванием, так как из этого предложения нельзя понять истинно оно или ложно. «Который час?» — это не высказывание, а вопросительная фраза. Буль показал, что простейшее высказывание, связанное

между собой союзами: «И», «ИЛИ», «НЕ» — составляют составное высказывание, истинность или ложность, которого можно вычислить.

1. Конъюнкция — \wedge (логическое умножение), «И».
2. Дизъюнкция — \vee (логическое сложение), «ИЛИ».
3. Отрицание — \neg , «НЕ».
4. Логическое исключающее ИЛИ.
5. Импликация.
6. Двойная импликация или эквиваленция.

Обозначения:

- \wedge , X, •, &, «и», and — конъюнкция.
- \vee , +, «или», or — дизъюнкция.
- \neg , -, not — отрицание.
- \otimes , ∇ - логическое исключающее ИЛИ.
- \rightarrow - импликация.
- \leftrightarrow — двойная импликация или эквиваленция.

Приоритет выполнения логических операций. Сначала выполняются операции, расположенные в скобках. При отсутствии скобок, первой выполняется операция отрицания, если она относится к одной логической операции, затем конъюнкция, а потом дизъюнкция.

Запустив интегрированный пакет Electronics Workbench, вы увидите диалоговое окно и окно редактирования (рис.1). Окно редактирования заполнено некоторыми компонентами. Диалоговое окно Electronics Workbench содержит поле меню, библиотеку компонентов и линейку контрольно-измерительных приборов, расположенных в одном поле. Поле меню аналогичное с многими Windows-приложениями.

Несколько более подробно остановимся на некоторых компонентах и контрольно-измерительных приборах. На рисунке 1 в окне редактирования, начиная слева сверху, двигаясь направо приведены обозначения следующих компонентов и контрольно-измерительных приборов: заземление, батарея, источник постоянного тока, источник переменного синусоидального тока (эффективное значения тока, частота, фаза), источник переменного синусоидального напряжения (эффективное значение тока, частота, фаза), резистор, конденсатор, катушка (индуктивность), трансформатор,

переключатель, электролитический конденсатор, конденсатор переменной емкости, катушка переменной индуктивности, диод, стабилитрон, светодиод, диодный мост, диод Шокли, n - p - n транзистор, p - n - p транзистор, далее 4 вида полевых транзисторов, вольтметр, амперметр, лампа накаливания (напряжение, мощность), светодиод (цвет свечения), мультиметр, осциллограф, измеритель амплитудночастотных и фазо-частотных характеристик.

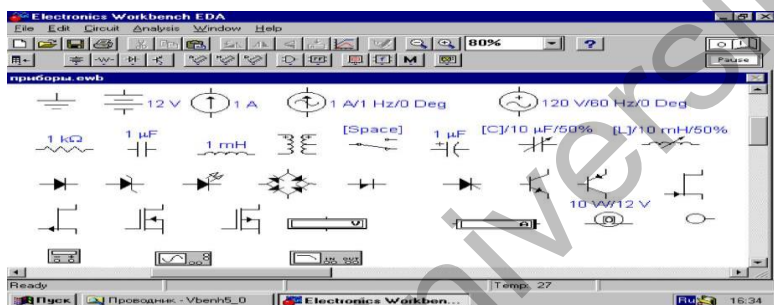


Рисунок – 1.

Теперь для решения предложенных выше задач воспользуемся программой электронной лаборатории Electronics Workbench. Для построения логических схем в библиотеке Logic Gates (логические элементы) предусмотрено возможность выбора логических элементов. На рис. 2 перечень выбора возможных логических элементов.



Рисунок – 2.

В электронной лаборатории Electronics Workbench имеется виртуальное устройство. Логический конвертор (Logic Converter) позволяет осуществлять 6 логических преобразований для логической функции с числом переменных от 1 до 8: представление таб-

лицы истинности собранной из логических элементов схемы; обращение таблицы истинности в логическую формулу (СДНФ); минимизацию СДНФ; обращение формулы в таблицу истинности; представление формулы в виде схемы в логическом базисе 2-И-НЕ. Логический конвертор выбирается из меню Instruments (рис. 3).

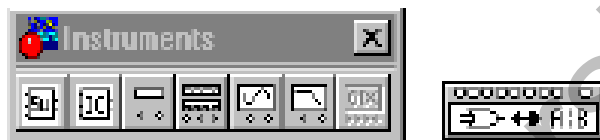


Рисунок – 3.

Приведем описание технологии исследования логических схем с помощью логического конвертора.

1. Собираем логическую схему.
2. Подключаем исследуемую логическую схему к логическому конвертору (входов 8, выход один - расположен справа).
3. Открываем логический конвертор щелчком левой кнопкой мыши по иконке конвертора. На экране появляется меню Logic Converter (рис. 4).

4. Для получения таблицы истинности нажимаем



5. Для получения логической функции (структурной формулы) нажимаем



С помощью логического конвертора можно проводить не только анализ логических устройств, но их синтез.

Приведем описание технологии синтеза логического устройства по выходной комбинации с помощью логического конвертора (преобразователя).

1. Раскрываем лицевую панель логического конвертора (рис. 4).

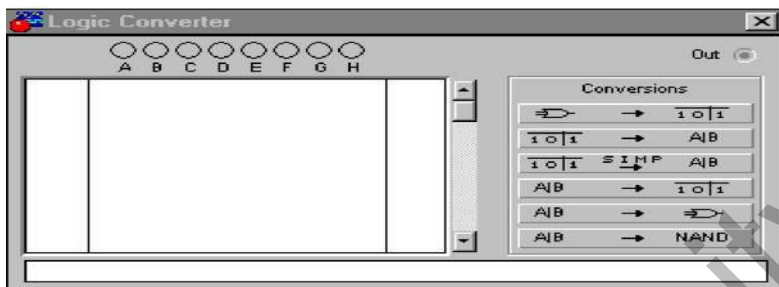


Рисунок – 4.

2. Активизируем курсором клеммы-кнопки А, В, ...Н (начиная с F), количество которых равно количеству входов синтезируемого устройства (количеству логических переменных).

3. Вносим необходимые изменения в столбец OUT и после нажатия на клавиши на панели преобразователя получаем результат в виде схемы на рабочем поле программы и логическую функцию в дополнительном дисплее.

Литература:

1. Сулейманов Р. Р., Маликов Р. Ф. Моделирование электрических схем из школьного курса физики в интегрированной системе Electronics Workbench 5.12 // Учитель Башкортостана. 2002. №12.
2. Сулейманов Р. Р. Изучение элементов цифровой техники с использованием электронной лаборатории Electronics Workbench // Информатика и образование. 2003. №3.

*Абумүсілім Ж.Б., студент
Ниханбаева Н.Т., Каменова Ш.К., аға оқытушылар
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті*

ОҚУ ҮДЕРІСІНДЕ LMS MOODLE ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ЖҮЙЕСІ

Moodle бағдарламалық пакеті (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment – модульдік объектіге бағытталған