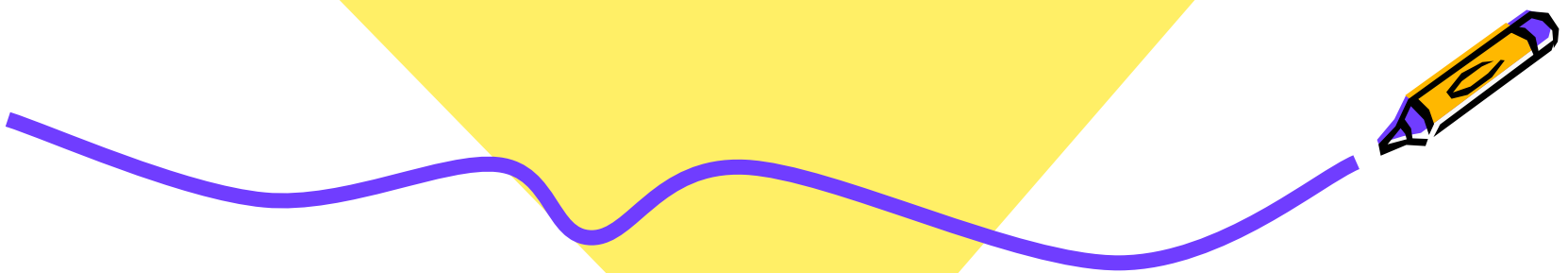




Переключательная схема

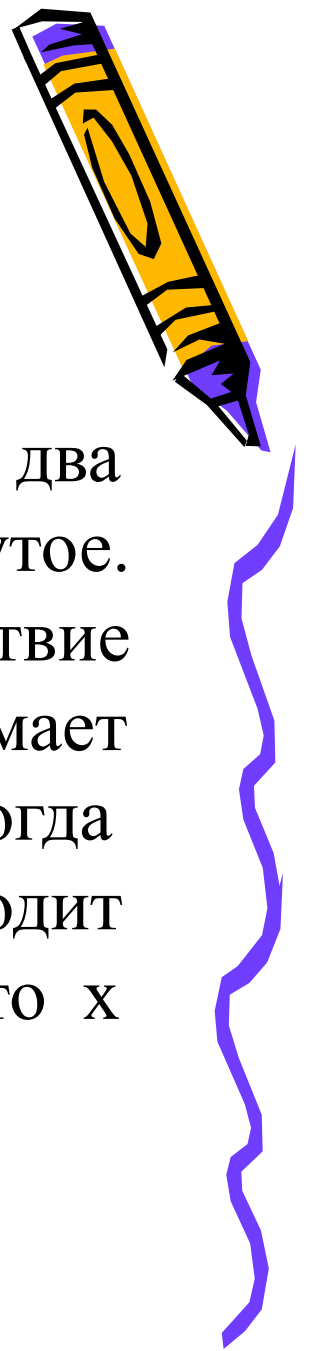


Иванова Юлия



Переключательная схема — это схематическое изображение некоторого устройства, состоящего из переключателей и соединяющих их проводников, а также из входов и выходов, на которые подаётся и с которых снимается электрический сигнал.





Каждый переключатель имеет только два состояния: замкнутое и разомкнутое. Переключателю X поставим в соответствие логическую переменную x , которая принимает значение 1 в том и только в том случае, когда переключатель X замкнут и схема проводит ток; если же переключатель разомкнут, то x равен нулю.





Будем считать, что два переключателя X и $\overline{X}$ связаны таким образом, что когда X замкнут, то $\overline{X}$ разомкнут, и наоборот. Следовательно, если переключателю X поставлена в соответствие логическая переменная x , то переключателю $\overline{X}$ должна соответствовать переменная $\overline{x}$.





Всей переключательной схеме также можно поставить в соответствие логическую переменную, равную единице, если схема проводит ток, и равную нулю — если не проводит.

Эта переменная является функцией от переменных, соответствующих всем переключателям схемы, и называется *функцией проводимости*.

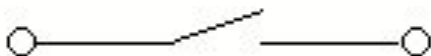


Упражнение.

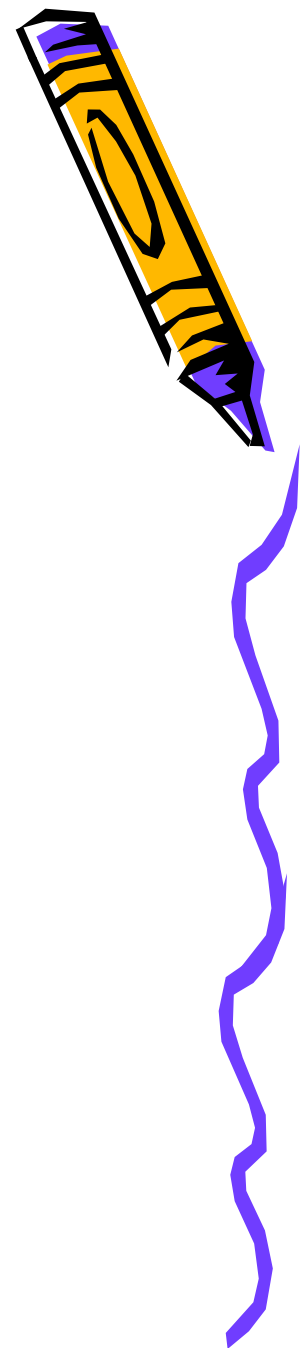
Найдем функции проводимости F некоторых переключательных схем:

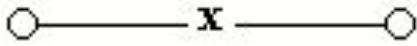


1. Схема не содержит переключателей и проводит ток всегда, следовательно $F=1$;

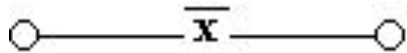


2. Схема содержит один постоянно разомкнутый контакт, следовательно $F=0$;





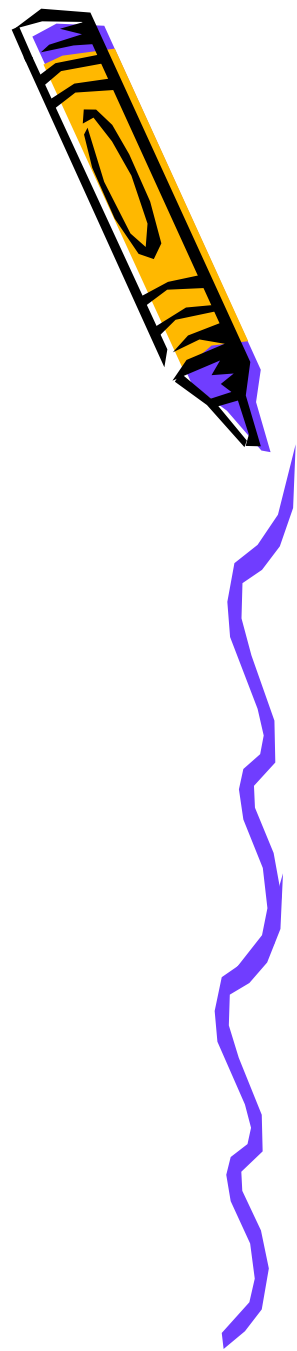
3. Схема проводит ток, когда переключатель x замкнут, и не проводит, когда x разомкнут, следовательно $F(x)=x$;



4. Схема проводит ток, когда переключатель x разомкнут, и не проводит, когда x замкнут, следовательно $F(x) = \bar{x}$;



5. Схема проводит ток, когда оба переключателя замкнуты, следовательно $F(x)=x \cdot y$;



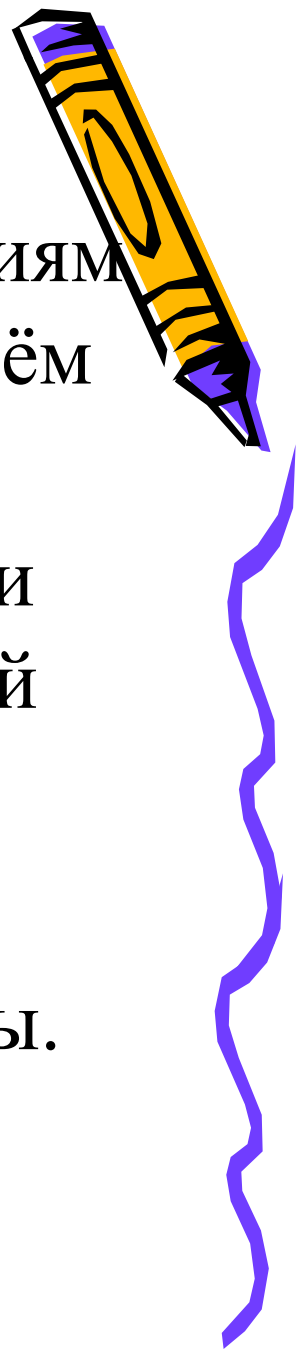


- Две схемы называются *равносильными*, если через одну из них проходит ток тогда и только тогда, когда он проходит через другую (при одном и том же входном сигнале).
- Из двух равносильных схем *более простой* считается та схема, функция проводимости которой содержит меньшее число логических операций или переключателей.



СИНТЕЗ СХЕМЫ по заданным условиям ее работы сводится к следующим трём этапам:

1. составлению функции проводимости по таблице истинности, отражающей эти условия;
2. упрощению этой функции;
3. построению соответствующей схемы.



АНАЛИЗ СХЕМЫ сводится к:

1. определению значений её функции проводимости при всех возможных наборах входящих в эту функцию переменных.
2. получению упрощённой формулы.



Пример. Построим схему, содержащую 4 переключателя x , y , z и t , такую, чтобы она проводила ток тогда и только тогда, когда замкнут контакт переключателя t и какой-нибудь из остальных трёх контактов.

Решение. В этом случае можно обойтись без построения таблицы истинности. Очевидно, что функция проводимости имеет вид

$F(x, y, z, t) = t \cdot (x \vee y \vee z)$, а схема выглядит так:

