

Лекция №4

Основные понятия алгебры логики.

Логические основы ЭВМ

Типовые логические устройства компьютера

(сумматоры, полусумматоры, триггеры, счетчики, регистры, шифраторы, дешифраторы)

Сумматор служит для суммирования чисел посредством поразрядного сложения.

Триггер – устройство, запоминающее один бит информации (сигналы 0 и 1).

Для запоминания и демонстрации n -разрядного двоичного числа необходимо n параллельно соединенных триггеров, совокупность которых называется n -разрядным регистром.

Для запоминания одного байта потребуется 8 триггеров. Оперативная память компьютера часто конструируется в виде набора регистров.

Пример: Определить истинность логической формулы:

$$F = ((C \vee B) \rightarrow B) \& (A \& B) \rightarrow B$$

Решение: Определим порядок выполнения действий с учетом приоритета логических операций

$$F = ((C \vee B) \rightarrow B) \& (A \& B) \rightarrow B$$

1 2 4 3 5

Для решения задачи построим таблицу истинности этой формулы, перебрав все варианты значений логических переменных **A**, **B** и **C**. Здесь числовые обозначения для логических величин: 1 – истина, 0 – ложь.

Данная логическая формула является **тождественно истинной**, т.е. истинной при любых значениях входящих в нее логических переменных.

| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|------------|----------------------------|----------|--|---|
| A | B | C | $C \vee B$ | $(C \vee B) \rightarrow B$ | $A \& B$ | $((C \vee B) \rightarrow B) \& (A \& B)$ | F |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |