

УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра АСУ

Дисциплина: Средства вычислительной техники

Введение

Казанцев Андрей Валерьевич

Уфа-2021

Занятия:

Лекции – 8 часов (4 лекции)

Практика – 2 часа (1 практика)

Лабораторные работы – 8 часов (2 лабораторные)

Литература:

1. Бикташев Р. А. Введение в вычислительную технику [Электронный ресурс]: / Бикташев Р.А., Федосеева Л.И. - Москва: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62510

2. Грачёва Е. В. Информатика. Информационные основы средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: / Грачёва Е.В., Литвинская О.С., Короткова Н.Н., Казакова И.А. - Москва: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2011
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62666

3. Хисамутдинов Р. А. Архитектура электронно-вычислительных машин. Системное программное обеспечение [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 230400 "Прикладная математика"] / Р. А. Хисамутдинов, А. Р. Мухтаров; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2008
http://e-library.ufa-rb.ru/dl/lib_net_r/Uch_pos_Xisamytdinov_Arxitektura_2008.pdf

Электронные ресурсы, доступные студентам УГАТУ

(полная информация о ресурсах)

<http://library.ugatu.ac.ru/pages/accessbd.php>



Электронный ресурс	Электронный адрес	QR-код	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com/		С компьютеров, имеющих выход в Интернет. Регистрация в ЭБС в сети УГАТУ
Электронно-библиотечная система BOOK.ru	http://www.book.ru/		С компьютеров, имеющих выход в Интернет. Регистрация в ЭБС в сети УГАТУ
Электронно-библиотечная система УГАТУ	http://e-library.ufa-rb.ru/		С компьютеров, имеющих выход в Интернет. Авторизация по индивидуальному логину и паролю (получить в библиотеке)
Электронно-библиотечная система Консорциума аэрокосмических вузов России	http://elsau.ru/		С компьютеров, имеющих выход в Интернет. Авторизация по индивидуальному логину и паролю (получить в библиотеке)
Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ	http://www.library.ugatu.ac.ru		С компьютеров в сети УГАТУ, имеющих выход в Интернет

Введение: основные определения

Информатика – это научная дисциплина, изучающая законы и методы накопления, обработки и представления информации.

Информатику обычно представляют состоящей из двух частей:

- **технические средства** – представляют собой аппаратное обеспечение компьютеров;

- **программные средства** – представляют собой совокупность ПО, необходимого для работы компьютера и программные средства для работы пользователей.

Средства вычислительной техники (СВТ) – совокупность программных и технических элементов систем обработки данных, способных функционировать самостоятельно или в составе других систем.

СВТ реализуют обработку данных и представляют собой совокупность ЭВМ, вычислительных комплексов и вычислительных систем различных классов.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих вопросов:

- изучение структурной организации и принципов функционирования (работы) технических средств и программного обеспечения обработки информации, как основных средств сбора, обработки, преобразования, хранения и использования информации;

- сопряжение аппаратных и программных средств в составе информационных систем.

Состав персонального компьютера

Компьютер (от англ. computer – вычислитель) представляет собой программируемое электронное устройство, способное обрабатывать данные и производить вычисления, а также выполнять другие задачи манипулирования символами.

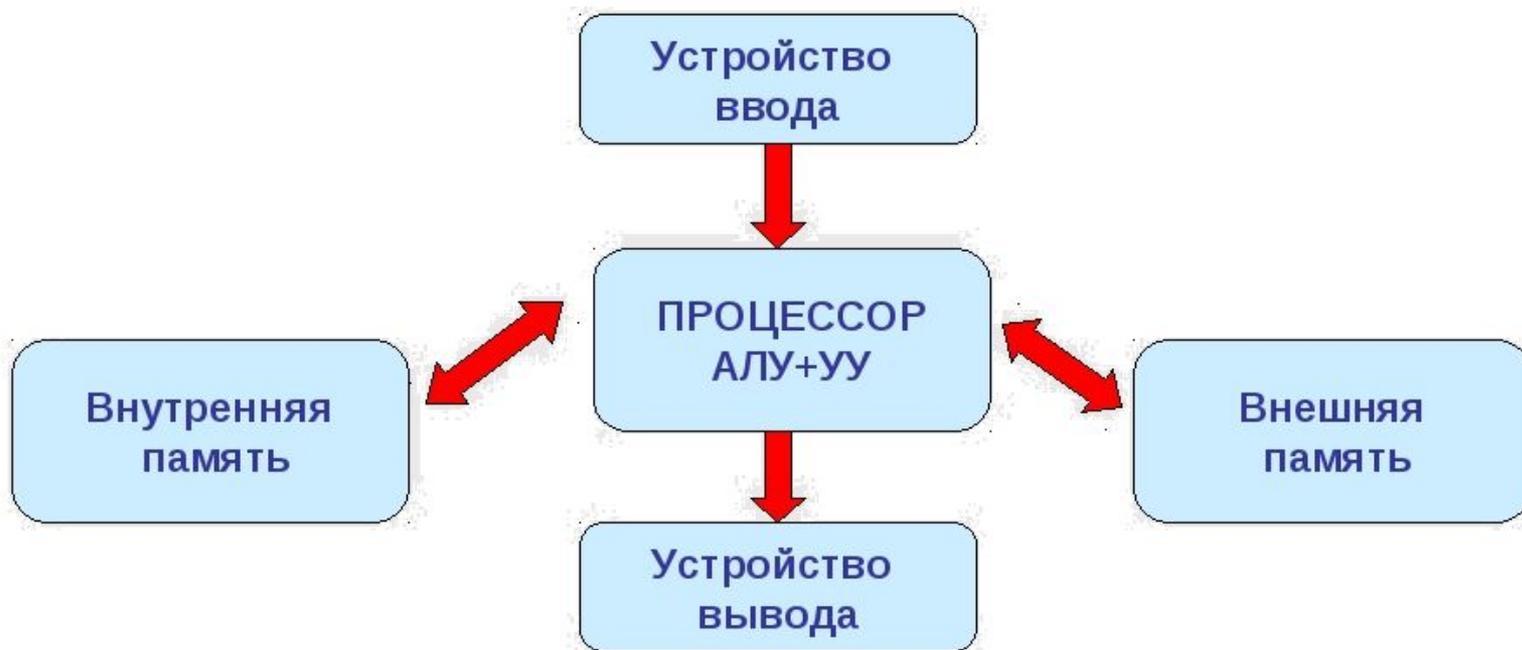


Современный компьютер – это программно-аппаратный комплекс, который состоит из аппаратной (*hardware*) и программной (*software*) частей.

Аппаратная часть построена, в основном, с использованием электронных и электромеханических элементов и устройств.

Программная часть необходима для выполнения программ, т. е. заранее заданных, четко определенных последовательностей арифметических, логических и других операций.

Архитектурой компьютера называется его описание на некотором общем уровне, включающее описание пользовательских возможностей программирования, системы команд, системы адресации, организации памяти и т.п.



Структура компьютера — это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов.

Структура основана на общих логических принципах, позволяющих выделить в любом компьютере следующие главные устройства:



1. *Память* (запоминающее устройство), состоящую из перенумерованных ячеек;
2. *Процессор*, включающий в себя устройство управления (УУ) и арифметико-логическое устройство (АЛУ);
3. *Устройство ввода*;
4. *Устройство вывода*.

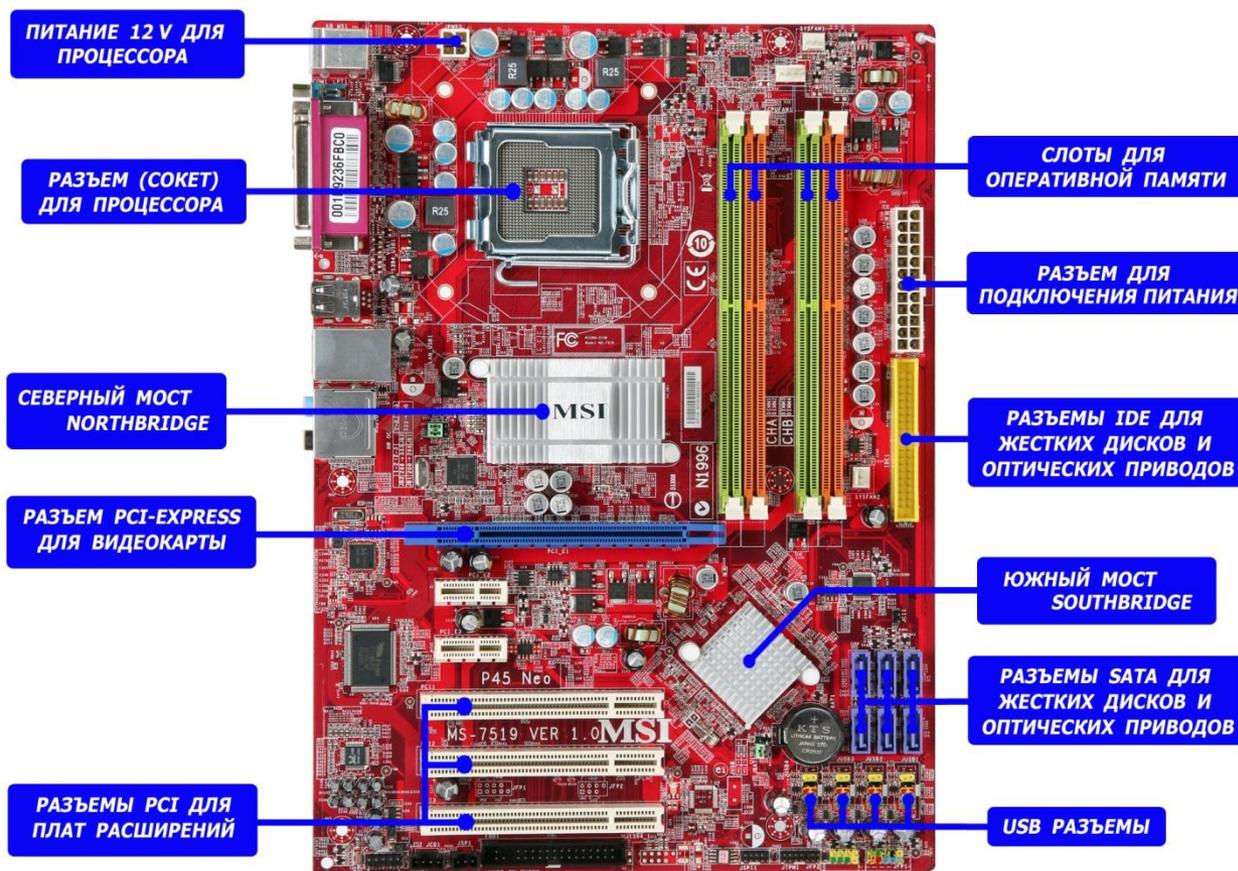
Основные составляющие системного блока ПК

Микропроцессор – устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических и операций управления, записанных в машинном коде, реализованный в виде одной микросхемы.



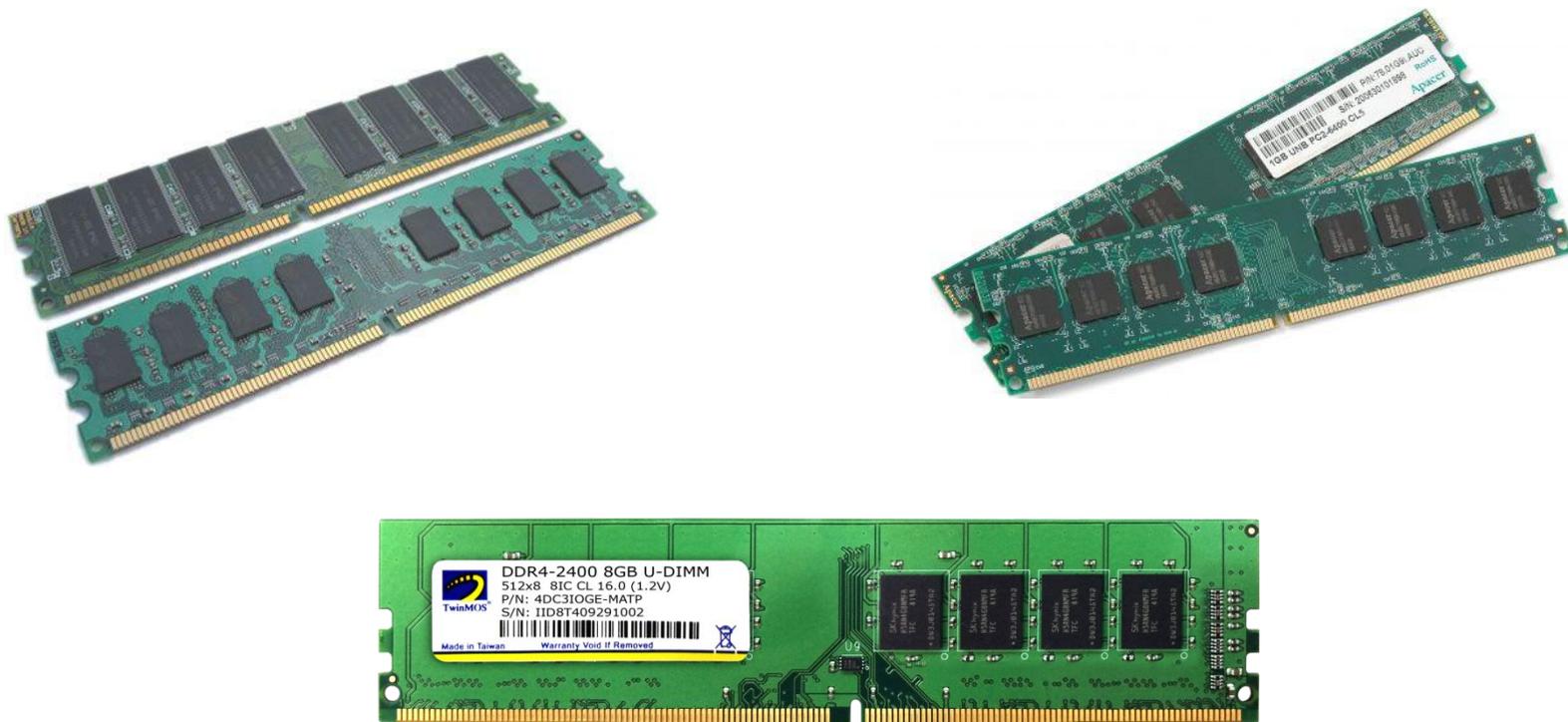
Основные составляющие системного блока ПК

Системная (материнская) плата (англ. Motherboard или mainboard – главная плата) – это сложная многослойная печатная плата, на которой устанавливаются основные компоненты персонального компьютера



Основные составляющие системного блока ПК

Оперативная память (оперативное запоминающее устройство – ОЗУ) предназначена для временного хранения данных и команд, необходимых процессору для выполнения им операций.



Основные составляющие системного блока ПК

Видеокарта (от англ. Videocard – графическая плата, графический адаптер, видеоадаптер) – устройство, преобразующее изображение, находящееся в памяти компьютера, в видеосигнал для монитора



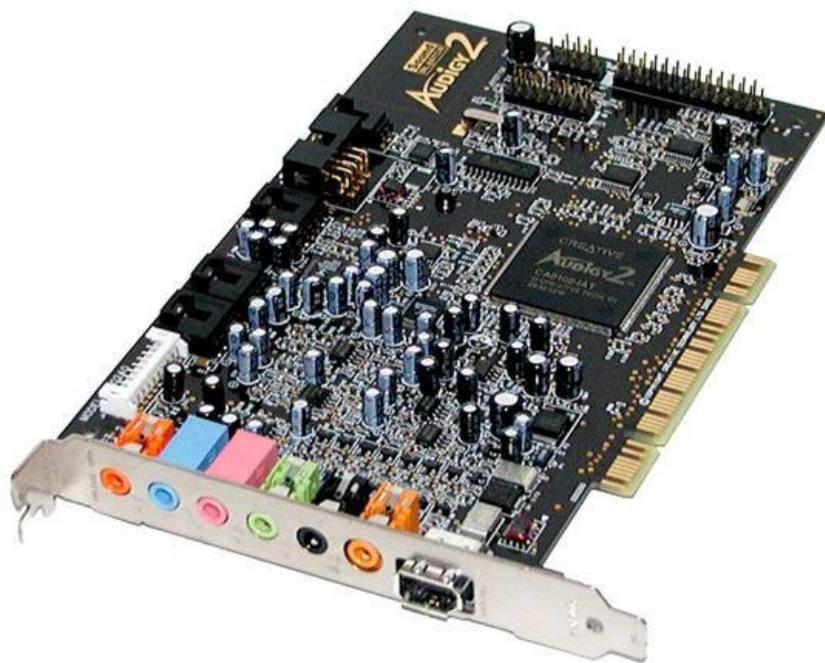
Основные составляющие системного блока ПК

Накопитель на жёстких магнитных дисках (НЖМД), жёсткий диск, винт, хард, харддиск, HDD (Hard Disk Drive) – энергонезависимое, перезаписываемое компьютерное запоминающее устройство.



Основные составляющие системного блока ПК

Звуковая плата (англ. sound card – звуковая карта или музыкальная плата) – это плата, которая позволяет работать со звуком на компьютере.



Основные составляющие системного блока ПК

Оптический привод – устройство чтения, записи дисков.



Основные составляющие системного блока ПК

Блок питания предназначен для снабжения элементов системного блока компьютера электрической энергией



Цифровая логика компьютера

Любая информация в компьютере или в другом устройстве вычислительной техники представляется в виде двоичного цифрового сигнала. Все виды информации (текстовая, графическая, звуковая, видео-) **кодируются в последовательности нулей и единиц.**

Алгебра логики

Алгебра логики: основные понятия

Логическое высказывание – это любое повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно сказать, истинного оно или ложно.

Например, «Хороший студент» не является логическим высказыванием, так как невозможно судить об его истинности или ложности, а высказывание «Иванов – хороший студент» является логическим высказыванием.

Для того чтобы обращаться к логическим высказываниям им **назначаются имена.**

Например, через **A** обозначим высказывание «Петя был во Франции», а через **B** высказывание «Петя был в Италии». Тогда составное высказывание примет вид - «Петя был и во Франции, и в Италии», далее можно записать кратко: «**A И B**».

Здесь **И** – логическая связка, **A, B** – логические переменные, которые могут принимать только два значения: истинна и ложь, обозначаемые **1** и **0**.

В алгебре логики высказывания могут принимать лишь два значения: **истинна – 1** и **ложь – 0**.

С логическими высказываниями можно производить следующие операции:

1. Операция отрицания (НЕ).
2. Операция конъюнкции (И).
3. Операция дизъюнкции (ИЛИ).
4. Операция импликации (ЕСЛИ...ТО).
5. Операция эквиваленции (ТОГДА, И ТОЛЬКО ТОГДА).

Таблица истинности логического отрицания

A	\bar{A}
0	1
1	0

Таблица истинности логического умножения

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Таблица истинности логического сложения

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Основные законы алгебры логики

Законы алгебры логики

Закон	для «ИЛИ»	для «И»
1. Двойного отрицания	$A = \overline{\overline{A}}$	
2. Переместительный	$A \vee B = B \vee A$	$A \& B = B \& A$
3. Сочетательный	$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$	$(A \& B) \& C = A \& (B \& C)$
4. Распределительный	$(A \vee B) \& C = (A \& C) \vee (B \& C)$	$(A \& B) \vee C = (A \vee C) \& (B \vee C)$
5. Законы де Моргана	$\overline{A \vee B} = \overline{A} \& \overline{B}$	$\overline{A \& B} = \overline{A} \vee \overline{B}$
6. Идемпотентности	$A \vee A = A$	$A \& A = A$
7. Исключения констант	$A \vee 1 = 1; A \vee 0 = A$	$A \& 1 = A; A \& 0 = 0$
8. Противоречия	—	$A \& \overline{A} = 0$
9. Исключение третьего	$A \vee \overline{A} = 1$	—
10. Поглощения	$A \vee (A \& B) = A$	$A \& (A \vee B) = A$
11. Исключения	$(A \& B) \vee (\overline{A} \& B) = B$	$(A \vee B) \& (\overline{A} \vee B) = B$
12. Контрапозиции	$(A \leftrightarrow B) = (B \leftrightarrow A)$	

Пример упрощения логического выражения: $\overline{(A \vee B \vee C)} \& \overline{(A \vee C)}$

Согласно закону де Моргана и двойного отрицания получим:

$$(\bar{A} \& \bar{B} \& \bar{C}) \& (\bar{A} \& \bar{C})$$

Согласно сочетательному закону можно убрать скобки:

$$\bar{A} \& \bar{B} \& \bar{C} \& \bar{A} \& \bar{C}$$

Согласно идемпотентности получим:

$$\bar{A} \& \bar{B} \& \bar{C}$$

В итоге получим: $\overline{(A \vee B \vee C)} \& \overline{(A \vee C)} = \bar{A} \& \bar{B} \& \bar{C}$

Логические основы устройства компьютера

Логический элемент компьютера – это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию.

Логическими элементами компьютеров являются электронные схемы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ и др. (называемые также вентилями), а также триггер.

С помощью этих схем можно реализовать любую логическую функцию, описывающую работу устройств компьютера.

Каждый логический элемент имеет свое условное обозначение, которое выражает его логическую функцию, но не указывает на то, какая электронная схема в нем реализована. Это упрощает запись и понимание сложных схем.

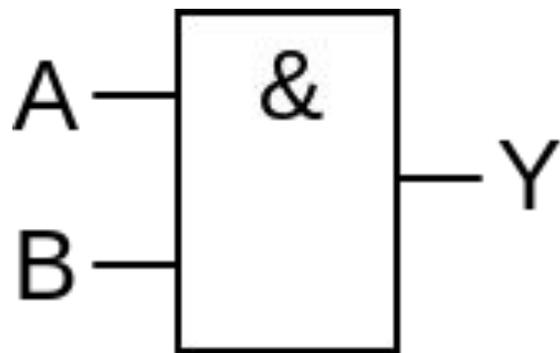
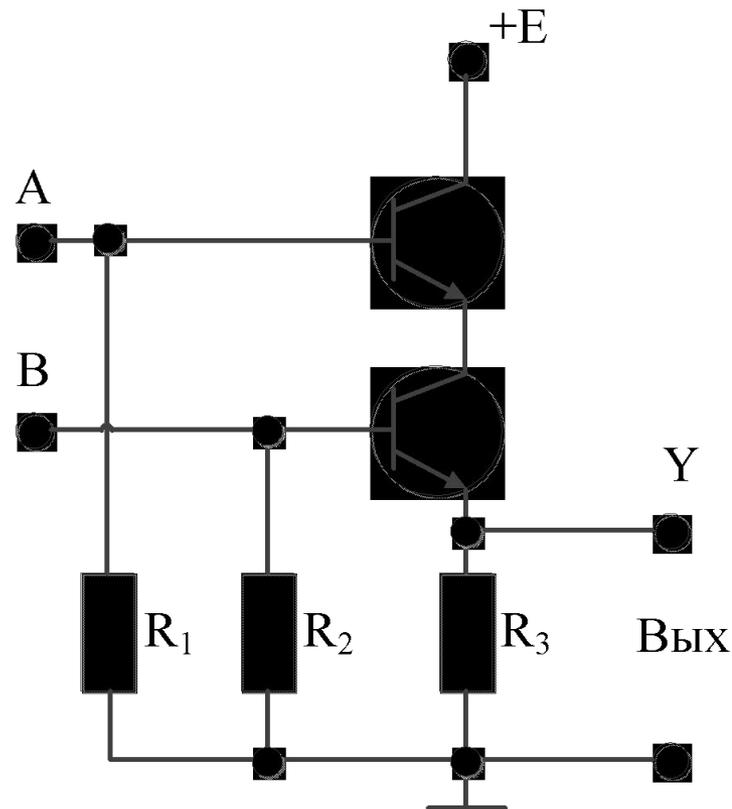


Таблица истинности логического умножения

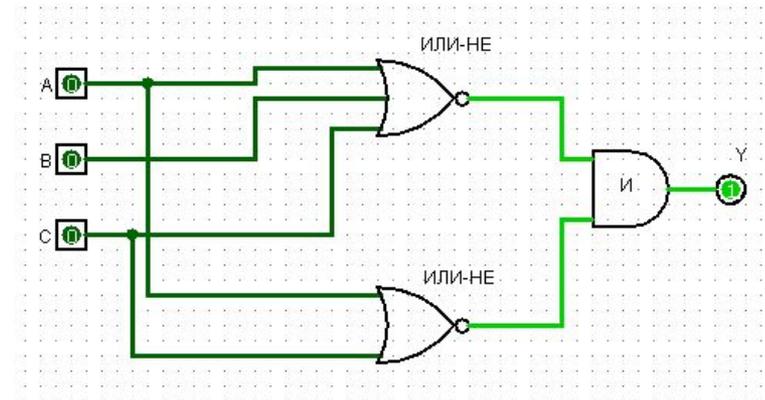
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



Структурные схемы логических элементов компьютера

Условное обозначение	Структурная схема (отечественное обозначение)	Структурная схема (зарубежное обозначение)	Таблица истинности															
И			<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y (A&B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y (A&B)	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	Y (A&B)																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
ИЛИ			<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y (A∨B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y (A∨B)	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	Y (A∨B)																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
НЕ			<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>Y (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	Y (A)	0	1	1	0									
A	Y (A)																	
0	1																	
1	0																	
И-НЕ			<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
ИЛИ-НЕ			<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
Исключающее ИЛИ			<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	Y																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
Исключающее ИЛИ-НЕ			<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																

$$Y = \overline{(A \vee B \vee C)} \& \overline{(A \vee C)}$$



Контролируемая самостоятельная работа (КСР)

№	Закон	Логическое выражение
1	Двойного отрицания	$(A \vee B \vee C) \& \overline{\overline{A \vee B \vee C}}$
2	Переместительный для «И»	$(A \vee B \vee C) \& \overline{\overline{A \vee \overline{B} \vee C}}$
3	Переместительный для «ИЛИ»	$A \vee (B \vee C) \& \overline{\overline{A \vee B \vee C}}$
4	Идемпотентности для «И»	$(A \& B) \vee C \& \overline{\overline{A \vee B \vee C}}$
5	Идемпотентности для «ИЛИ»	$(A \vee B \vee C) \& \overline{\overline{A \vee B}}$
6	Исключения констант для «И»	$(A \vee B \vee C) \& \overline{\overline{B \& \overline{C}}}$
7	Исключения констант для «ИЛИ»	$(A \vee \overline{B} \vee C) \& \overline{\overline{A \vee B \vee C}}$
8	Противоречия	$(\overline{A \vee B}) \& \overline{\overline{A \vee B \vee C}}$
9	Исключение третьего	$(A \vee \overline{C}) \& \overline{\overline{A \vee B \vee C}}$
10	Контрапозиции.	$(\overline{A \& C}) \& \overline{\overline{A \vee B \vee C}}$
11	Переместительный для «ИЛИ»	$(A \vee B \vee C) \& (\overline{A \& C}) \& \overline{B}$
12	Исключения констант для «И»	$(\overline{A \vee B \vee C}) \& (\overline{A \& B \& C})$
13	Исключения констант для «ИЛИ»	$(A \vee B \vee C) \& (\overline{A \vee B}) \vee C$
14	Противоречия	$(\overline{\overline{A \vee \overline{B} \vee C}}) \& \overline{\overline{A \vee B}}$
15	Исключение третьего	$(A \vee B \vee C) \& (\overline{\overline{(A \vee B) \& \overline{C}}})$

1. Доказать справедливость закона алгебры логики согласно варианту задания.
2. Упростить логическое выражение и построить таблицу истинности согласно варианту задания.
3. Построить логическую схему для логического выражения согласно варианту задания.

Спасибо за внимание