

Министерство образования и науки
РФ ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)
Межотраслевой институт подготовки и переподготовки специалистов
(МИППС)

Кафедра информатики и вычислительной техники
Лабораторные работы по дисциплине
Архитектура вычислительных систем

Выполнил: Студент группы 17-ЗКС-ПР1 3 курса Бабич М.М.
(фамилия, инициалы)

Оценка: _____
(отлично, хорошо)

Рецензент: _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Преподаватель: _____ Бабенко Г.В
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа принята: _____ 2020г.
(дата)

Краснодар 2020

Содержание

Практическое занятие № 1	3
Практическое занятие № 2	4
Практическое занятие № 3	6

Практическое занятие № 1

Тема: «Перевод чисел из одной системы счисления в другую»

Тип практического занятия: частично-поисковый

Форма организации студентов: индивидуальная

Цель практического занятия:

–формировать умения по переводу целых и дробных чисел из десятичной системы счисления в различные системы счисления.

Оснащение (оборудование): методические указания по выполнению практического занятия, индивидуальные задания.

Порядок выполнения:

1. Перевести данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
2. Перевести данное число в десятичную систему счисления.

Вариант 3

1. а) 273; б) 661; в) 156,25; г) 797,5; д) 53,74.
2. а) 1100000000_2 ; б) 1101011111_2 ; в) $1011001101,00011_2$; г) $1011110100,011_2$;
д) $1017,2_8$; е) $111, B_{16}$.

1.

а) $273_{10} = 100010001_2$

б) $661_{10} = 1010010101_2$

в) $156,25_{10} = 10011100.0100_2$

г) $797,5_{10} = 1100011101.1000_2$

д) $53,74_{10} = 110101.1011_2$

2.

а) $1100000000_2 = 768$

б) $1101011111_2 = 863$

в) $1011001101,00011_2 = 717.09375$

г) $1011110100,011_2 = 756.375$

д) $1017,2_8 = 527.25$

е) $111, B_{16} = 273.6875$

Практическое занятие № 2

Тема: «Выполнение операций над числами в естественной и нормальной формах»

Тип практического занятия: частично-поисковый.

Форма организации студентов: индивидуальная.

Цель практического занятия:

–формировать умения по выполнению арифметических операций в различных системах счисления.

Оснащение (оборудование): методические указания по выполнению практического занятия, индивидуальные задания, таблицы по сложению и умножению шестнадцатеричных чисел.

Исходные данные: Правила сложения и умножения шестнадцатеричных чисел представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Сложение шестнадцатеричных чисел.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

Таблица 2 – Умножение шестнадцатеричных чисел

□	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B

6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2 D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87

Продолжение таблицы 2

A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3 C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1

Вариант 3

Произвести действия над числами в различных системах счисления:

- 1) $100,101_2 + 10,11_2$
- 2) $100,101_2 - 10,11_2$
- 3) $10,11_2 * 1,1_2$
- 4) $B3, D_{16} + 6A, E_{16}$
- 5) $B3, D_{16} - 6A, E_{16}$
- 6) $2, A_{16} * 3, 9_{16}$

Выполнить проверку полученных результатов путем их перевода в десятичную систему счисления

$$1. 100,101_2 + 10,11_2 = 111,011_2 \\ 4.625 + 2.75 = 7.375$$

$$2. 100,101_2 - 10,11_2 = 1,111_2 \\ 4.625 - 2.75 = 1.875_{10}$$

$$3. 10,11_2 * 1,1_2 = 100,0010_2 \\ 2.75 * 1.5 = 4.125_{10}$$

$$4. B3, D_{16} + 6A, E_{16} = 11E, B_{16} \\ 179.8125 + 106.875 = 286.6875_{10}$$

$$5. B3, D_{16} - 6A, E_{16} = 48, F_{16} \\ 179.8125 - 106.875 = 72.9375_{10}$$

$$6. 2, A_{16} * 3, 9_{16} = 9, 5A_{16} \\ 2.625 * 3.5625 = 9.3515625_{10}$$

Практическое занятие № 3

Тема: «Работа и особенности логических элементов ЭВМ»

Тип практического занятия: частично-поисковый.

Форма организации студентов: индивидуальная.

Цель практического занятия:

– закрепить умения по составлению схем с использованием логических элементов ЭВМ.

1. Содержание занятия: Устный опрос

- 1.1 Дать определение вентиля построить схему и таблицу истинности вентиля НЕ.
- 1.2 Дать определение вентиля построить схему и таблицу истинности вентиля ИЛИ.
- 1.3 Дать определение вентиля построить схему и таблицу истинности вентиля И.
- 1.4 Дать определение вентиля построить схему и таблицу истинности вентиля И-НЕ.
- 1.5 Дать определение вентиля построить схему и таблицу истинности вентиля ИЛИ-НЕ.
- 1.6 Дать определение вентиля построить схему и таблицу истинности вентиля ИСКЛЮЧАЮЩЕГО ИЛИ.
- 1.7 Дать определение триггера. Построить схему и таблицу истинности RS-триггера на вентилях И-НЕ.
- 1.8 Дать определение триггера. Построить схему и таблицу истинности RS-триггера на вентилях ИЛИ-НЕ.
- 1.9 Дать определение полусумматора. Построить схему и таблицу истинности полусумматора.
- 1.10 Дать определение сумматора. Построить схему и таблицу истинности сумматора.

2. Индивидуальные задания.

Оснащение (оборудование): методические указания по выполнению практического занятия, индивидуальные задания.

Порядок выполнения:

Представить в виде схемы функцию и построить ее таблицу истинности. Произвести проверку путем построения таблицы истинности исходной функции.

$$2.1 f = x \wedge y \vee \bar{x} \wedge \bar{z}$$

$$2.2 f = y \oplus \bar{x} \wedge \bar{y} \wedge z$$

$$2.3 f = z \vee \bar{y} \wedge \bar{z} \oplus x$$

$$2.4 f = y \wedge z \vee \bar{x} \vee \bar{y}$$

$$2.5 f = x \wedge y \oplus \bar{x} \wedge \bar{z}$$

$$2.6 f = \bar{y} \oplus (x \vee y \vee \bar{z})$$

$$2.7 f = (x \vee \bar{y}) \oplus x \wedge z$$

Методические указания: В основе построения компьютеров, а точнее аппаратного обеспечения, лежат так называемые вентили. Они представляют собой достаточно простые элементы, которые можно комбинировать между

собой, создавая тем самым различные схемы. Одни схемы подходят для осуществления арифметических операций, а на основе других строят различную память ЭВМ.

Простейший вентиль представляет собой транзисторный инвертор, который преобразует низкое напряжение в высокое или наоборот (высокое в низкое). Это можно представить как преобразование логического нуля в логическую единицу или наоборот. Т.е. получаем вентиль НЕ.

Соединив пару транзисторов различным способом, получают вентили ИЛИ-НЕ и И-НЕ. Эти вентили принимают уже не один, а два и более входных сигнала. Выходной сигнал всегда один и зависит (выдает высокое или низкое напряжение) от входных сигналов. В случае вентиля ИЛИ-НЕ получить высокое напряжение (логическую единицу) можно только при условии низкого напряжения на всех входах. В случае вентиля И-НЕ все наоборот: логическая единица получается, если все входные сигналы будут нулевыми. Как видно, это обратно таким привычным логическим операциям как И и ИЛИ. Однако обычно используются вентили И-НЕ и ИЛИ-НЕ, т.к. их реализация проще: И-НЕ и ИЛИ-НЕ реализуются двумя транзисторами, тогда как логические И и ИЛИ тремя. Схемы и таблицы истинности основных вентилях представлены на рисунке 1.

Выходной сигнал вентиля можно выражать как функцию от входных.

Транзистору требуется очень мало времени для переключения из одного состояния в другое (время переключения оценивается в наносекундах). И в этом одно из существенных преимуществ схем, построенных на их основе.

$$2.3 \quad f = zV\bar{y}\bar{z} \oplus x$$

x	y	z	\bar{y}	\bar{z}	$zV\bar{y}$ (A)	$A\bar{z}$ (B)	$B \oplus x$
0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	1	0	1

