

КУРС «ИНФОРМАТИКА»

Часть 1. Введение

2022 – 2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

Преподаватели:

к.т.н., доцент кафедры программных систем

Сопченко Елена Вильевна

ассистент кафедры программных систем

Назарова Анастасия Александровна

Лекции: онлайн

Лабораторные работы: 511, 519 – 14

Преподавательская кафедры ПС: 518 - 14

viljevna.ssau@yandex.ru

Правила использования почты:

1. Основной контакт – **через старост**

(жду сегодня письма, в ответ отправлю материалы по курсу)

2. При необходимости – **одно** (не 3, не 5 по 1 предложению) личное письмо с изложением всей проблемы сразу

3. Любое письмо должно **иметь подпись** с указанием фамилии и имени автора и его группы

НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1. Тетрадь 48 листов (для лекций и практик)
2. Тетрадь 18 листов (для 1 и 2 л/р, для к/р)
3. Ручка
4. Флешка
5. Ноутбук (требования определяются требованиями Visual Studio, Android Studio)

СТРУКТУРА КУРСА

Лекции: 1 раз в неделю

Практические занятия (8): 1 раз в 2 недели

Лабораторные работы (4): 1 раз в 4 недели
у каждой подгруппы. Подгруппы
ЧЕРЕДУЮТСЯ

ЛЕКЦИИ

Весь теоретический материал – **в файлах**

Лекции посвящены **базовым алгоритмам**,
необходимым при выполнении
лабораторных и контрольных работ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1 и 2 занятия – построение схем алгоритмов

3 и 4 занятия – целочисленная арифметика

5 и 6 занятия – обработка символов и строк

7 и 8 занятия – рекурсивные алгоритмы

1, 3, 5, 7 занятия – подготовка к контрольным работам

2, 4, 6, 8 занятия – контрольные работы

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1 ЛР – системы счисления и логические функции

Выполняется **в тетради** полностью

2 ЛР – обработка массивов и целочисленная арифметика

2 алгоритма выполняются и **сдаются в тетради**

Программа (все части в одном файле) **сдается лично** по расписанию лабораторных работ

3 ЛР – работа со строками и текстовыми файлами

Программа **сдается лично** по расписанию лабораторных работ

4 ЛР – рекурсивные алгоритмы

Программа **сдается лично** по расписанию лабораторных работ

Ко всем ЛР есть ТРЕБОВАНИЯ

ПРИМЕР ТРЕБОВАНИЙ К Л/Р

Требования к лабораторной работе № 1 по курсу «Информатика»

Сроки сдачи					
Оценка (при условии отсутствия ошибок)	5	4	3	2,5	0
В письменном виде в тетради 12-18 листов в клетку	1-3 недели	4 неделя	5 неделя	Позже 5 недели	Можно не сдавать

Требования к оформлению работы					
Задание / Стартовый балл	5	4	3	2	0
Наличие на обложке информации об авторе, группе, варианте	•	•	•	•	—
Тетрадь в клетку	•	•	•		—
Задание 1.1. Перевод из одной системы счисления в другую осуществляется в полной форме (деление, запись развернутой формы числа)	•	•	•		—
Задание 1.1. Наличие конечного результата (без расчетов)	x	x	x		—
Задания 1.1 – 1.2. Переводы из 8 с/с в 16 с/с и обратно осуществляется через триады и тетрады	•	•			—
Задания 1.1 – 1.2. Переводы из 8 с/с в 16 с/с и обратно осуществляется через 10 с/с	x	x	•	•	—
Задания 1.3 – 1.4. Приведен перевод операндов из 2 с/с в 10 с/с	•	•			—

СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ: РЕЙТИНГ

За каждую л/р от 1 до 3 оценок с различным весом в зависимости от сложности задания

За каждую задачу в к/р – отдельная оценка

За пропуски – снижение баллов

Итоговая сумма определяет итоговую оценку

КУРС «ИНФОРМАТИКА»

Часть 2. Лабораторная работа № 1

Системы счисления и логические функции

2022 – 2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

СТРУКТУРА Л/Р № 1

Часть 1 – Системы счисления

Часть 2 – Битовые операции

Часть 3 – Логические выражения

ЧАСТЬ 1

Часть 1 – Системы счисления

№ варианта	Перевести из 16: - в 2 с/с; - в 8 с/с; - в 10 с/с	Перевести из 8: - в 2 с/с; - в 10 с/с; - в 16 с/с	Сложить в двоичном виде (с проверкой в десятичной с/с)		Вычесть в двоичном виде (с проверкой в десятичной с/с)	
1	BE	616	123	21	163	16
2	1F	333	221	77	525	59
3	3D	444	158	51	102	61
4	6A	223	391	32	134	85
5	DA	335	179	51	622	77

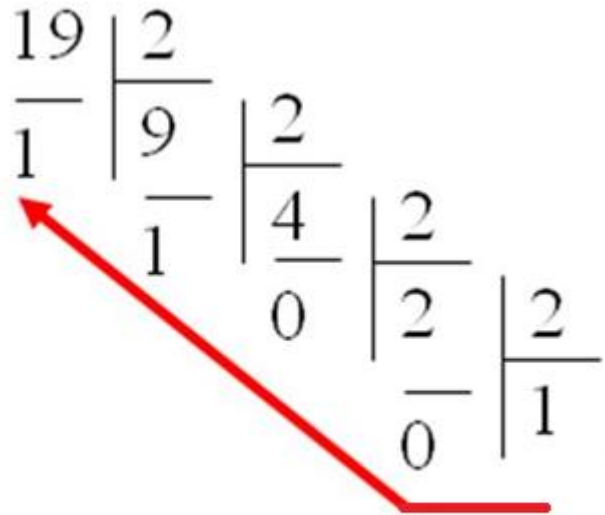
ЧАСТЬ 1

Основные системы счисления,
используемые для представления информации в ПК

Система счисления	Основание Р	Символы A_i
Двоичная	2	0, 1
Восьмеричная	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Десятичная	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Шестнадцатеричная	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, <u>A, B, C, D, E, F</u> 10 11 12 13 14 15

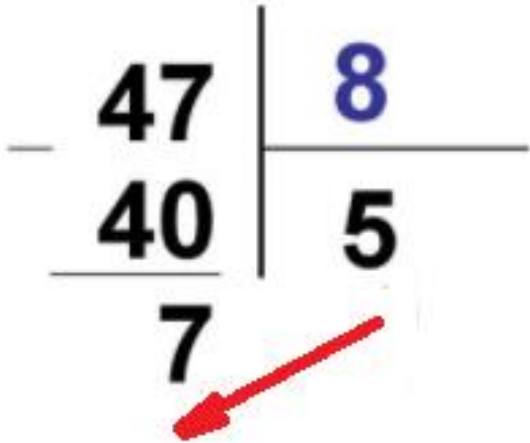
Перевод из 10 с/с

в 2 с/с


$$\begin{array}{r|l} 19 & 2 \\ \hline 1 & 9 \\ & \hline & 1 \\ & 4 \\ & \hline & 0 \\ & 2 \\ & \hline & 0 \\ & 1 \end{array}$$

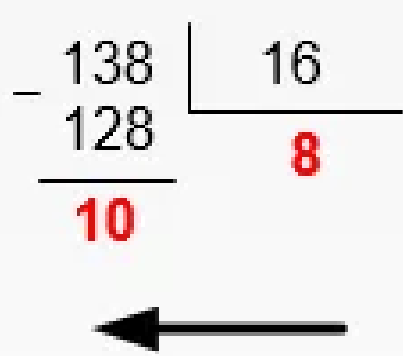
10011_2

в 8 с/с


$$\begin{array}{r|l} 47 & 8 \\ \hline 40 & 5 \\ \hline 7 & \end{array}$$

$47_{10} = 57_8$

в 16 с/с


$$\begin{array}{r|l} 138 & 16 \\ \hline 128 & 8 \\ \hline 10 & \end{array}$$

$138_{10} = 8A_{16}$

Перевод в 10 с/с

из 2 с/с

3 2 1 0 – номера разрядов

$$1\ 1\ 0\ 1_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 2^3 + 2^2 + 2^0 = 8 + 4 + 1 = 13$$

из 8 с/с

2 1 0 разряды

$$144_8 = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 64 + 32 + 4 = 100$$

из 16 с/с

$$FB_{16} = 15 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 251_{10}$$

Перевод из 16 с/с в 2 с/с и обратно

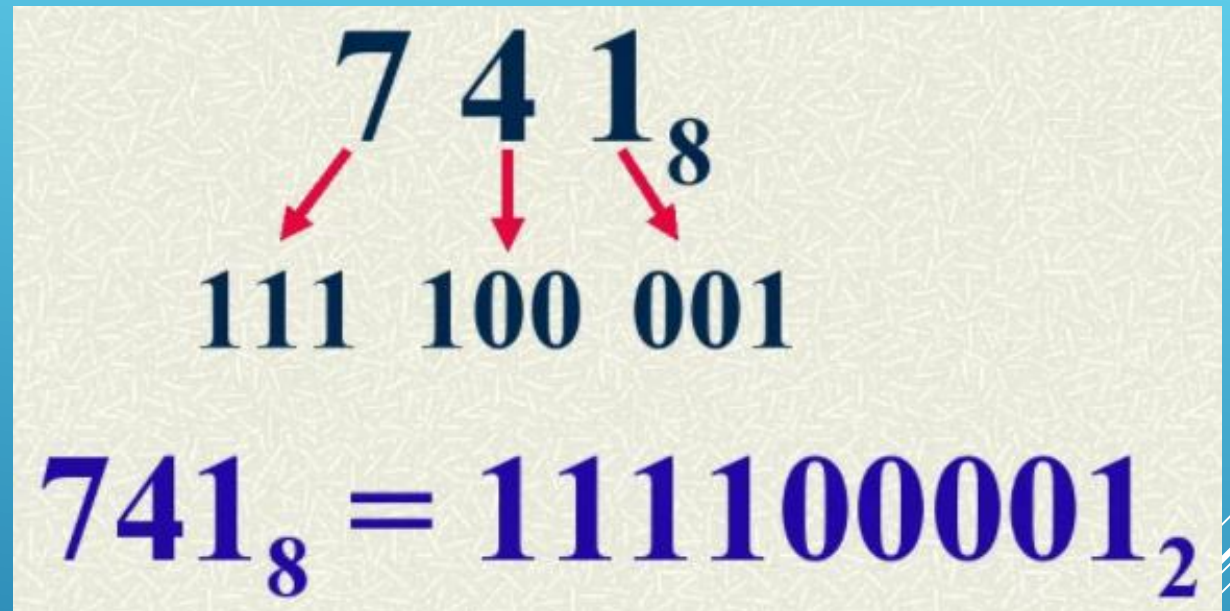
Шестнадцатеричная система счисления	Двоичная система счисления
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

$D4_{16} = 11010100_2$

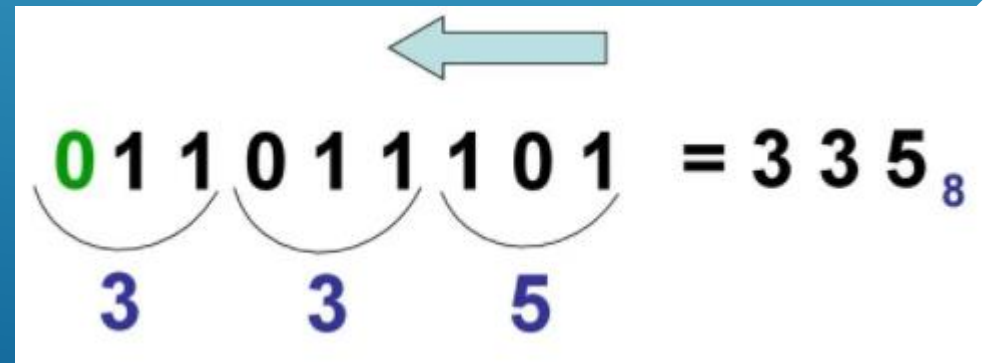
$000101101010 = 16A_{16}$

Перевод из 8 с/с в 2 с/с и обратно

Восьмеричная система	Двоичная система
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111



$741_8 = 111100001_2$



$011011101 = 335_8$

Перевод из 8 с/с в 16 с/с и обратно

$$527_8 = \underbrace{000}_1 \underbrace{1010}_5 \underbrace{1011}_7 \underbrace{1}_2 = 157_{16}$$

$$\text{F04}_{16} = \underbrace{111}_7 \underbrace{100}_4 \underbrace{000}_0 \underbrace{100}_4 \underbrace{1}_2 = 7404_8$$

Сложение в 2 с/с

Правила сложения двоичных чисел:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = (1) 0$$

$$1 + 1 + 1 = (1) 1$$

$$10101010 = 2^7 + 2^5 + 2^3 + 2^1 = 170_{10}$$

$$11010001 = 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^0 = 209_{10}$$

$$101111011 = 2^8 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 379_{10}$$

Выполнять с проверкой (результат должен быть переведен в 10 с/с)

Вычитание в 2 с/с

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$$10 - 1 = 1$$

$$11011101 = 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 221_{10}$$

$$\underline{101101} = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 45_{10}$$

$$10110000 = 2^7 + 2^5 + 2^4 = 176_{10}$$

Выполнять с проверкой (результат должен быть переведен в 10 с/с)

ЧАСТЬ 2

Часть 2 – Битовые операции

Исходные числа - десятичные целые положительные однобайтовые числа. Выполнить заданные операции и результат **представить в двоичном и десятичном виде.**

№ варианта	Пусть <u>a</u> , <u>b</u> , <u>c</u> . Найти: c := a and b, c := a or b, c := a <u>xor</u> b,		Выполнить над числом: - <u>арифм.</u> сдвиг влево; - <u>арифм.</u> сдвиг вправо; - <u>циклический</u> сдвиг влево; - <u>циклический</u> сдвиг вправо.	Поменять в целом положительном однобайтовом числе старшую и младшую тетрады.
	a	b		
1	116	123	116	123
2	233	221	233	221
3	144	158	144	158

БИТОВЫЕ ОПЕРАЦИИ

И	0011
	0101
	0001

ИЛИ	0011
	0101
	0111

<u>Искл. ИЛИ</u>	0011
	0101
	0110

$$157_{10} = 10011101_2$$

$$93_{10} = 01011101_2$$

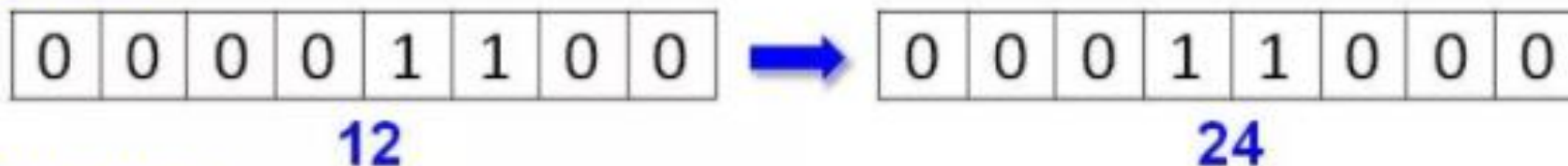
$$\begin{array}{r}
 10011101_2 \\
 \text{and} \\
 \underline{01011101_2} \\
 00011101_2 = \\
 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = \\
 = 16 + 8 + 4 + 1 = 29_{10}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 10011101_2 \\
 \text{or} \\
 \underline{01011101_2} \\
 11011101_2 = \\
 = 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = \\
 = 128 + 64 + 16 + 8 + 4 + 1 = 221_{10}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 10011101_2 \\
 \text{xor} \\
 \underline{01011101_2} \\
 11000000_2 = \\
 = 2^7 + 2^6 = 192_{10}
 \end{array}$$

АРИФМЕТИЧЕСКИЙ СДВИГ

Влево:



Вправо:



Примеры арифметического сдвига влево положительного однобайтового числа:

$$93_{10} = 01011101_2 \rightarrow 10111010_2 = 2^7 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 = 128 + 32 + 16 + 8 + 2 = 186_{10} \quad (93 * 2)$$

$$157_{10} = 10011101_2 \rightarrow 00111010_2 = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 = 32 + 16 + 8 + 2 = 58_{10} \quad (157 * 2 - 256)$$

Примеры арифметического сдвига вправо положительного однобайтового числа:

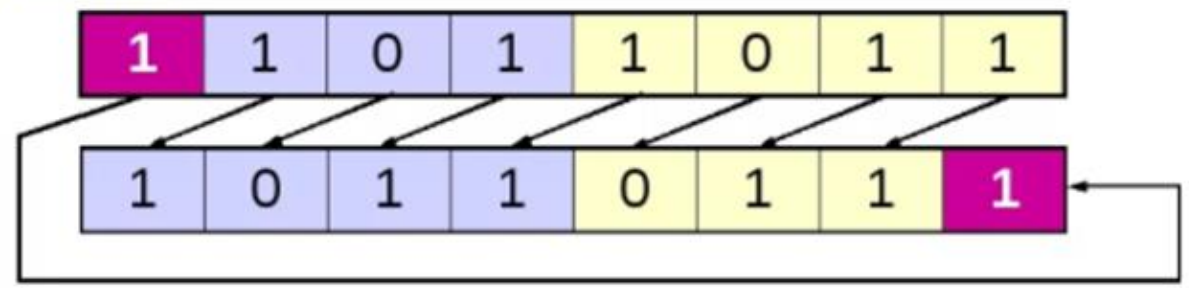
$$93_{10} = 01011101_2 \rightarrow 00101110_2 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 32 + 8 + 4 + 2 = 46_{10} \quad (93 : 2 \text{ нацело})$$

$$157_{10} = 10011101_2 \rightarrow 01001110_2 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 64 + 8 + 4 + 2 = 78_{10} \quad (157 : 2 \text{ нацело})$$

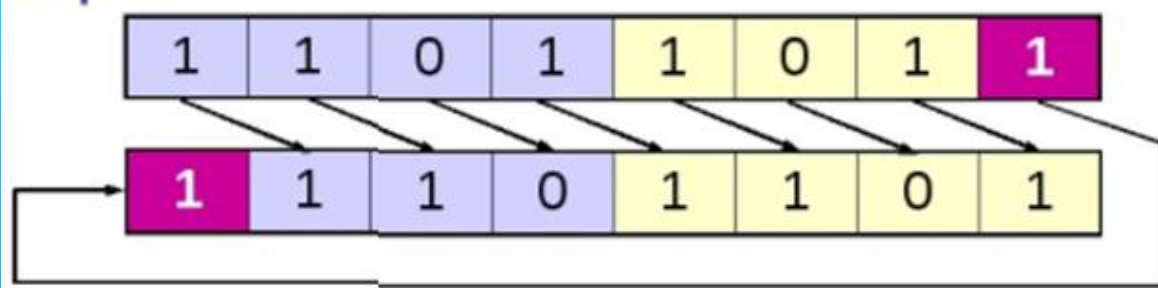
Выполнять с проверкой (результат должен быть переведен в 10 с/с)

ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ

Влево:



Вправо:



Примеры циклического сдвига влево:

$$93_{10} = 01011101_2 \rightarrow 10111010_2 = 2^7 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 = 128 + 32 + 16 + 8 + 2 = 186_{10}$$

$$157_{10} = 10011101_2 \rightarrow 00111011_2 = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 59_{10}$$

Примеры циклического сдвига вправо:

$$93_{10} = 01011101_2 \rightarrow 10101110_2 = 2^7 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 174_{10}$$

$$157_{10} = 10011101_2 \rightarrow 11001110_2 = 2^7 + 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 128 + 64 + 8 + 4 + 2 = 206_{10}$$

Выполнять с проверкой (результат должен быть переведен в 10 с/с)

СМЕНА ТЕТРАД

Двоичное представление числа $184_{10} = 10111000_2$

старшая <u>тетрада</u>	младшая <u>тетрада</u>
1011	1000

После смены тетрад получено число $10001011_2 = 139_{10}$

старшая <u>тетрада</u>	младшая <u>тетрада</u>
1000	1011

ЧАСТЬ 3

Часть 3 – Логические функции и преобразование логических выражений

№	Упростите логическое выражение	Построить таблицу истинности для логической функции на всех наборах ее переменных
1	$\overline{\overline{a} \cdot a \vee b \cdot (a \cdot b \vee b)}$	$F(X_1, X_2, X_3) = (X_1 \vee X_2) \wedge \neg((X_1 \vee X_3) \wedge (X_2 \vee X_3))$
2	$((a \vee \bar{b}) \rightarrow b) \cdot (\bar{a} \vee b)$	$F(X_1, X_2, X_3) = \neg(X_1 \vee X_2) \wedge (X_1 \vee X_3) \wedge (X_2 \vee X_3)$
3	$a \cdot b \cdot c \vee \bar{a} \cdot b \cdot c$	$F(X_1, X_2, X_3) = (X_1 \vee X_2) \wedge (X_1 \vee X_3) \wedge \neg(X_2 \vee X_3)$

БАЗОВЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

x_1	x_2	$\neg x_1$	$x_1 \wedge x_2$	$x_1 \vee x_2$	$x_1 \rightarrow x_2$	$x_1 \equiv x_2$	$x_1 \oplus x_2$
0	0	1	0	0	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1	0

ЗАКОНЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

1. Коммутативный закон (переместительный):

$$x1 \vee x2 = x2 \vee x1$$

$$x1 \wedge x2 = x2 \wedge x1$$

2. Ассоциативный закон (сочетательный):

$$x1 \vee (x2 \vee x3) = (x1 \vee x2) \vee x3$$

$$x1 \wedge (x2 \wedge x3) = (x1 \wedge x2) \wedge x3$$

3. Дистрибутивный закон (распределительный):

$$x1 \wedge (x2 \vee x3) = (x1 \wedge x2) \vee (x1 \wedge x3)$$

$$x1 \vee (x2 \wedge x3) = (x1 \vee x2) \wedge (x1 \vee x3)$$

4. Правила де Моргана:

$$\overline{x1 \vee x2} = \overline{x1} \wedge \overline{x2}$$

$$\overline{x1 \wedge x2} = \overline{x1} \vee \overline{x2}$$

5. Правила операций с константами:

$$0 = 1; \quad 1 = 0; \quad x \wedge 1 = x; \quad x \wedge 0 = 0; \quad x \vee 0 = x; \quad x \vee 1 = 1.$$

6. Правила операций переменной с ее инверсией:

$$x \vee \overline{x} = 1;$$

$$x \wedge \overline{x} = 0;$$

7. Закон поглощения:

$$x1 \vee (x1 \wedge x2) = x1;$$

$$x1 \wedge (x1 \vee x2) = x1.$$

8. Закон идемпотентности:

$$x \vee x = x;$$

$$x \wedge x = x;$$

9. Закон двойного отрицания:

$$\overline{\overline{x}} = x.$$

ПРИМЕР ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

$$F = (B \rightarrow A) \cdot \overline{(A + B)}$$

$$= (\overline{B} + A) \cdot \overline{(A + B)}$$

раскрыли
 \rightarrow

формула де Моргана

$$= (\overline{B} + A) \cdot \overline{A} \cdot \overline{B}$$

исключения третьего

$$= (\overline{B} \cdot \overline{A} + A \cdot \overline{A}) \cdot \overline{B}$$

переместительны
й

$$= \overline{B} \cdot \overline{A} \cdot \overline{B}$$

$$= \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{B}$$

повторения

$$= \overline{A} \cdot \overline{B}$$

ПРИМЕР ТАБЛИЦЫ ИСТИННОСТИ

Составить таблицу истинности функции трех переменных: $f(x_1, x_2, x_3) = (\bar{x}_1 \vee x_2) \rightarrow (x_1 \wedge x_3)$

$x_1 x_2 x_3$	\bar{x}_1	$\bar{x}_1 \vee x_2$	$x_1 \wedge x_3$	$(\bar{x}_1 \vee x_2) \rightarrow (x_1 \wedge x_3)$
0 0 0	1	1	0	0
0 0 1	1	1	0	0
0 1 0	1	1	0	0
0 1 1	1	1	0	0
1 0 0	0	0	0	1
1 0 1	0	0	1	1
1 1 0	0	1	0	0
1 1 1	0	1	1	1

Источники

Теоретический материал



Тема 1 - Системы счисления и формы представления чисел



Тема 2 - Элементы алгебры логики

Задания с пояснениями



Лабораторная работа № 1 по информатике_2022 (системы сч, логика)

Требования к выполнению работы



Требования к лабораторной №1

Обзорный материал (данная презентация)



КУРС «ИНФОРМАТИКА». 2022. Онлайн - Лекция 1. Введение. ЛР № 1

Домашнее задание

Выполнить в соответствии с требованиями лабораторную работу № 1 и сдать ее **в тетради.**

Сдавать тетрадь можно на практических занятиях, лабораторных работах, принести в 518 – 14