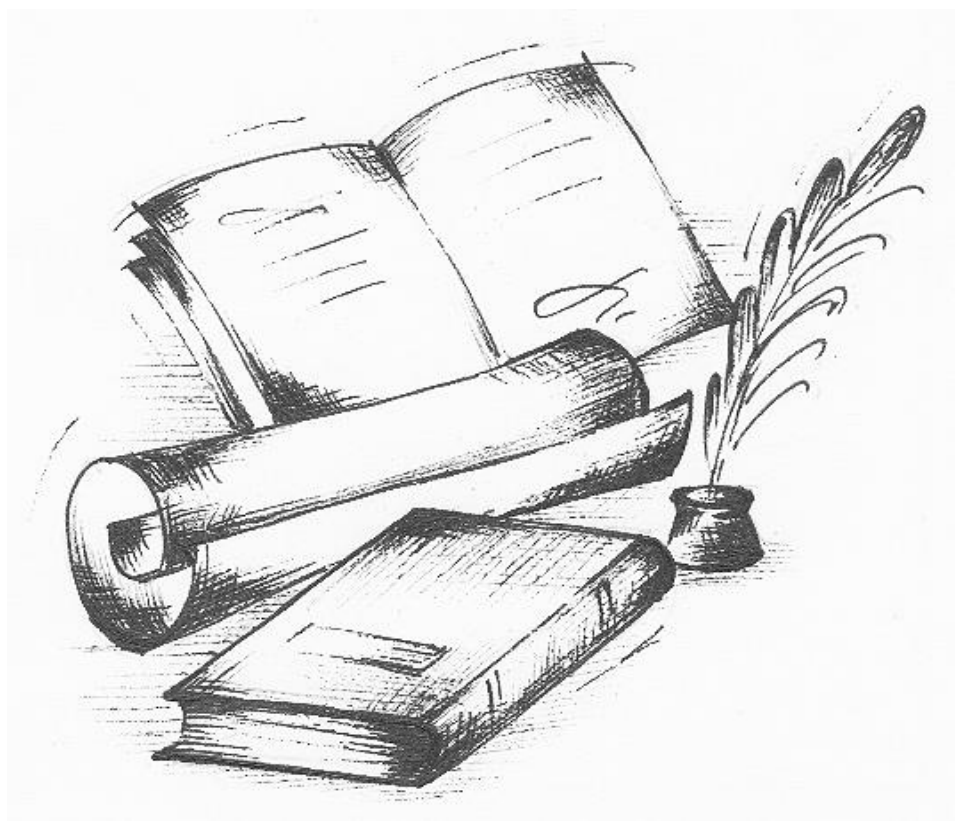


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)
Колледж телекоммуникаций и информатики

СЕРИЯ

«В помощь преподавателю и студенту»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания составлены в соответствии с программой. Они содержат контрольную работу по предмету, методические указания к выполнению каждого задания с решением типовых примеров, перечень литературы, в которой можно найти изучаемые темы.

Аннотацию к рабочей программе дисциплины вы можете посмотреть на сайте www.ncti.ru пройдя по ссылке http://ncti.ru/files/okolledzhe/Obrazovanie/Annotacii/2017/OO/11.02.11_Seti_sviazi_i_sistemy_kommutacii/Baza_11/annotacii_11.02.11_B11_2017.pdf

КОТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Общие указания

При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться данными методическими рекомендациями, которые содержат основные вопросы, подлежащие рассмотрению в каждой теме, а также рекомендованной литературой.

Ниже приведены варианты домашней контрольной работы. Студенты выполняют задания своего варианта, который определяют по таблице вариантов.

Ниже приведены варианты домашней контрольной работы.

Студент должен выполнить все задания.

Перед решением каждой задачи необходимо изучить рекомендуемый теоретический материал.

Ответы на вопросы должны быть конкретными, четкими и достаточно краткими.

При оформлении контрольной работы необходимо руководствоваться методическими указаниями по выполнению домашних контрольных работ

http://ncti.ru/files/studentu/ZO/Methodicheskie_ukazaniia_po_vypolneniiu_DKR.pdf

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

ЗАДАНИЕ

1. Записать без пробелов свои ФамилиюИмяОтчество.
2. Взять любые 12 символов из этой последовательности. Вместо каждого символа записать его младшую цифру ASCII-кода (в шестнадцатеричной системе счисления). Разбить на три части по 4 цифры в каждой. Полученные числа рассматривать как три четырехразрядных числа a_1 , a_2 , a_3 в шестнадцатеричной системе счисления.
3. Перевести исходные числа в десятичную систему счисления. Пояснить процедуру перевода.
4. Перевести исходные числа в двоичную систему счисления. Пояснить процедуру перехода.
5. Для последующих арифметических операций из полученных двоичных чисел a_1 , a_2 образовать двоичные числа A , B с нулевым старшим битом (если старший бит в исходном числе равен единице, то его заменить на нуль!).
6. Выполнить действия сложения (вычитания) двоичных A и B чисел в дополнительном коде при всех возможных сочетаниях знаков слагаемых. Проверить правильность результатов. Объяснить несоответствия, если имеются.
7. Записать значения десятичных чисел A и B в упакованном и неупакованном форматах.
8. Показать размещение в памяти ЭВМ символьных данных, числа A и B в шестнадцатеричном формате, положительных чисел A и B в упакованном и неупакованном BCD формате. Число a_3 использовать как начальный адрес в оперативной памяти.

Пример выполнения

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИМВОЛЬНЫХ ДАННЫХ

1. Запишем свою Фамилию Имя Отчество без пробелов:
ОсиповПетрОлегович.

2. Возьмём первые 12 символов из этой последовательности и получим следующую последовательность символов: ОсиповПетрОл. Используя таблицу ASCII-кода представим каждый символ в виде младшего разряда Нех кода.

О	с	и	п	о	в	П	е	т	Р	О	л
E	1	8	F	E	2	F	5	2	0	E	B

Разобьем получившуюся последовательность на три части по 4 цифры в каждой:

E	1	8	F
E	2	F	5
2	0	E	B

Будем рассматривать получившиеся числа как три четырехразрядных числа в шестнадцатеричной системе счисления.

a_1 :	E	1	8	F
a_2 :	E	2	F	5
a_3 :	2	0	E	B

3. Переведем данные числа в десятичную систему счисления по формуле

$$A = a_n * p^n + a_{n-1} * p^{n-1} + \dots + a_1 * p^1 + a_0 * p^0$$

где p – основание исходной системы счисления, в нашем случае мы переводим из шестнадцатеричной системы счисления т.е. $p=16$, a_i – цифра исходного числа.

Переведём первое число:

$$a_1 = E18FH = 15 * 16^0 + 8 * 16^1 + 1 * 16^2 + 14 * 16^3 = 57743$$

Переведём второе число:

$$a_2 = E2F5H = 5 * 16^0 + 15 * 16^1 + 2 * 16^2 + 14 * 16^3 = 58101$$

Переведём третье число:

$$a_3 = 20EBH = 11 * 16^0 + 14 * 16^1 + 0 * 16^2 + 2 * 16^3 = 8427$$

4. Переведем полученные шестнадцатеричные числа в двоичную систему счисления, сопоставив **каждой цифре Нех-кода 4 цифры двоичного кода.**

Переведем первое число a_1 :

$$F_{16} = 1111_2; 8_{16} = 1000_2; 1_{16} = 0001_2; E_{16} = 1110_2$$

$$\text{Получаем } E18Fh = 1110\ 0001\ 1000\ 1111b$$

Переведем второе число a_2 :

$$5_{16} = 0101_2; F_{16} = 1111_2; 2_{16} = 0010_2; E_{16} = 1110_2$$

$$\text{Получаем } E2F5h = 1110\ 0010\ 1111\ 0101b$$

Переведем третье число a_3 :

$$2_{16} = 0010_2; 0_{16} = 0000_2; E_{16} = 1110_2; B_{16} = 1011_2.$$

$$20EBh = 0010\ 0000\ 1110\ 1011b$$

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ С ДВОИЧНЫМИ ЧИСЛАМИ СО ЗНАКОМ

5. Для последующих арифметических операций образуем из исходных чисел двоичные числа А и В с нулевым старшим битом. **Заменим в исходном первом числе и втором числе старший бит на нуль.**

Преобразуя числа получим:

$$\text{число } A = \mathbf{0110\ 0001\ 1000\ 1111} = 24975$$

$$\text{число } B = \mathbf{0110\ 0010\ 1111\ 0101} = 25333$$

6. Выполним действия сложения (вычитания) двоичных чисел при всех возможных сочетаниях знаков слагаемых, для этого представим числа $-A$ и $-B$ в дополнительном коде, используя правило:

$$A_{\text{доп}} = A_{\text{обр}} + 1, \text{ если число отрицательное}$$

Сложение двоичных чисел А + В

$$\begin{array}{r}
 + \quad 24975 \\
 \hline
 + \quad 25333 \\
 \hline
 50308
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 + \quad 0110\ 0001\ 1000\ 1111 \\
 + \quad 0110\ 0010\ 1111\ 0101 \\
 \hline
 \mathbf{1100\ 0100\ 1000\ 0100}
 \end{array}$$

При сложении двух положительных чисел сумма – отрицательное число (в знаковом разряде **1**).

Мы получили неверный результат при сложении. Это произошло из-за переполнения разрядной сетки АЛУ, возникшего при выполнении действия $A+B$. Чтобы избежать переполнения, нужно увеличить разрядность АЛУ, т.е. каждое из положительных чисел дополнить нулем слева.

$$\begin{array}{r}
 0\ 0110\ 0001\ 1000\ 1111 \\
 +\ 0\ 0110\ 0010\ 1111\ 0101 \\
 \hline
 0\ 1100\ 0100\ 1000\ 0100
 \end{array}$$

Проверка:

Результат сложения переведем в двоичную систему счисления:

$$50398_{10} = 0\ 1100\ 0100\ 1000\ 0100_2$$

Данный результат сложения чисел $+A+B$ совпал с результатом сложения этих же чисел в десятичной системе счисления, произведённым выше.

После корректировки разрядности АЛУ получаем представление чисел в дополнительном коде:

$$\begin{array}{lcl}
 A & = & 0\ 0110\ 0001\ 1000\ 1111 \\
 B & = & 0\ 0110\ 0010\ 1111\ 0101 \\
 A_{\text{доп}} & = & 1\ 1001\ 1110\ 0111\ 0001 \\
 B_{\text{доп}} & = & 1\ 1001\ 1101\ 0000\ 1011
 \end{array}$$

Вычитание двоичных чисел $A-B$

$$\begin{array}{r}
 24975 \\
 -\ 25333 \\
 \hline
 -\ 358
 \end{array}
 \quad + \quad
 \begin{array}{r}
 0\ 0110\ 0001\ 1000\ 1111 \\
 1\ 1001\ 1101\ 0000\ 1011 \\
 \hline
 1\ 1111\ 1110\ 1001\ 1010
 \end{array}$$

Проверка:

Результат переведем в двоичную систему счисления и запишем его в дополнительном коде:

$$-358_{10} = 1\ 0000\ 0001\ 0110\ 0110_2$$

$$\begin{array}{lcl}
 A_{\text{обр}} = & & 1111\ 1110\ 1001\ 1001 \\
 & + & \underline{0000\ 0000\ 0000\ 0001} \\
 A_{\text{доп}} = & = & 1\ 1111\ 1110\ 1001\ 1010 = -358
 \end{array}$$

Данный результат совпал с дополнительным кодом разности чисел $+A-B$, полученным ранее. Знаковый разряд (1) указывает на то, что результат вычитания отрицательный.

Вычитание двоичных чисел В–А

$$\begin{array}{r} - 25333 \\ \underline{24975} \\ 358 \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 0\ 0110\ 0010\ 1111\ 0101 \\ \underline{1\ 1001\ 1110\ 0111\ 0001} \\ 0\ 0000\ 0001\ 0110\ 0110 \end{array}$$

Проверка:

Результат переведем в двоичную систему счисления и запишем его в дополнительном коде:

$$+ 358 = 01\ 0110\ 0110$$

Данный результат совпал с дополнительным кодом разности чисел **+В–А**, полученным ранее.

Вычитание двоичных чисел –А–В

$$\begin{array}{r} - 24975 \\ \underline{25333} \\ -50308 \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 1\ 1001\ 1110\ 0111\ 0001 \\ \underline{1\ 1001\ 1101\ 0000\ 1011} \\ (1)1\ 0011\ 1011\ 0111\ 1100 \end{array}$$

Проверка:

Результат переведем в двоичную систему счисления и запишем его в дополнительном коде:

$$+ 50308 = 0\ 1100\ 0100\ 1000\ 0100$$

$$\begin{array}{r} \text{Аобр} = \\ + \\ \underline{1\ 0011\ 1011\ 0111\ 1011} \\ 0\ 0000\ 0000\ 0000\ 0001 \\ \text{Адоп} = 1\ 0011\ 1011\ 0111\ 1100 \quad = -50308 \end{array}$$

Результат совпал с дополнительным кодом разности чисел **–А–В**, произведённым выше.

ДВОИЧНО-КОДИРОВАННЫЙ ДЕСЯТИЧНЫЙ ФОРМАТ

7. Представить значения положительных десятичных чисел $A = 24975$, $B = 25333$ в упакованном и неупакованном BCD формате.

Упакованный BCD формат

Число **+А** в упакованном формате выглядит следующим образом:

0000 0010 0100 1001 0111 0101

Число **+В** в упакованном формате выглядит следующим образом:

0000 0011 0101 0011 0011 0011

Неупакованный BCD формат

Число +А в неупакованном BCD формате выглядит следующим образом:

02 04 09 07 05

Число +В в неупакованном формате выглядит следующим образом:

02 05 03 03 03

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ПАМЯТИ ЭВМ

Определение адреса начала размещения данных в памяти

8. Будем рассматривать получившиеся в п.1 задания число a_3 как адрес размещения данных в памяти.

a_3 : 20EВh

Размещение данных

При записи чисел в память следует помнить, что система хранит в памяти байты слова в обратной последовательности: младшая часть по меньшему адресу, а старшая - по большему адресу.

ПАМЯТЬ ЭВМ

Показать размещение в памяти ЭВМ символьных данных, числа А в шестнадцатеричном формате, положительных и отрицательных чисел А и В в упакованном и неупакованном BCD формате.

Адрес	Данные	Комментарий
20EВ	8E	Символьные данные: 'ОсиповПетрОл': 8EE1A8AFAEA28FA5E2E08EABh
20EC	E1	
20ED	A8	
20EE	AF	
20EF	AE	
20F0	A2	
20F1	8F	

20F2	A5	
20F3	E2	
20F4	E0	
20F5	8E	
20F6	AB	
20F7	8F	Hex код числа 24975
20F8	61	
20F9	F5	Hex код числа 25333
20FA	62	
20FB	75	Упакованный BCD формат числа 24975
20FC	49	
20FD	02	
20FE	0C	
20FF	33	Упакованный BCD формат числа 25333
2100	53	
2101	02	
2102	0C	
2103	05	Неупакованный BCD формат числа 24975
2104	07	
2105	09	
2106	04	
2107	02	
2108	03	Неупакованный BCD формат числа 25333
2109	03	
210A	03	
210B	05	
210C	02	