

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

## **СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ**

Методические указания и задания по выполнению контрольной работы

Новосибирск 2016

УДК 004.9 (07)

ББК 32.97, я 7

### **Кафедра бухгалтерского учета и автоматизированной обработки информации**

Составители: *Л.В. Петрова, доцент кафедры БУ и АОИ*

*Л.Г. Шишина, старший преподаватель кафедры БУ и АОИ*

Рецензенты: *Н.В. Черношейкина, доцент кафедры БУ и АОИ*

*О.Б. Кравченко доцент кафедры гражданского и гражданского процессуального права*

**Системы счисления:** методические указания и задания по выполнению контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Л.В. Петрова, Л.Г. Шишина – Новосибирск, 2016. – 12 с.

Методические указания предназначены для выполнения контрольной работы по теме «Системы счисления», изучаемой в курсе информатика, информационные системы и технологии по всем направлениям подготовки и формам обучения.

Методические указания обсуждены и одобрены на заседании кафедры бухгалтерского учета и автоматизированной обработки информации (протокол № 9 от «11» мая 2016 г.).

Методические указания утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией экономического факультета (протокол № 6 от «01» июня 2016 г.).

## Оглавление

Введение.....	4
Системы счисления.....	5
Краткие сведения по теме .....	5
Разбор контрольного примера .....	8
Варианты индивидуальных заданий .....	10
Библиографический список .....	11

## Введение

Основной целью изучаемых дисциплин является формирование у студентов основ информационной культуры, адекватной современному уровню и перспективам развития информационных процессов и систем, а также формирование у студентов знаний и умений, необходимых для свободной ориентировки в информационной среде и дальнейшего профессионального самообразования в области компьютерной подготовки.

Задания для контрольной работы состоят из четырех разделов:

1. краткие сведения по теме;
2. разбор контрольного примера;
3. варианты индивидуальных заданий;
4. библиографический список.

В разделе «Краткие сведения по теме» приведены основные определения и правила работы с позиционными системами счисления. В разделе «Разбор контрольного примера» разобран контрольный пример. В разделе «Варианты индивидуальных заданий» предложены варианты индивидуальных заданий. Подробно теоретический материал изложен в методических указаниях по теме.

Методические указания могут быть использованы для аудиторной и самостоятельной работы.

# Системы счисления

## Краткие сведения по теме

**Система счисления** – это способ представления числовой информации. Системы счисления делятся на позиционные и непозиционные.

**Позиционные системы счисления** – это системы, в которых каждая цифра может принимать различные значения в зависимости от позиции, занимаемой ею в записи числа.

Любое число в позиционной системе имеет свою структуру. Позиция цифры в числе называется разрядом. Каждый разряд имеет свой вес. Вес разряда возрастает справа налево в  $N$  раз, где  $N$  – основание СС (мощность алфавита). Основание показывает во сколько раз единица данного разряда больше предыдущего (единицы, десятки, сотни...).

*Показатели позиционных систем:*

- основание – число, равное количеству знаков, употребляемых для обозначения чисел;
- алфавит (базис) – набор цифр для обозначения чисел;
- структура (вес разряда) – значение позиции символа в коде.

Показатели позиционных систем счисления				
Характеристики	10-ная СС	2-ная СС	8-ная СС	16-ная СС
Основание (мощность алфавита)	10	2	8	16
Алфавит (базис)	0-9	0,1	0-7	0-9, A, B, C, D, E, F
структура (вес разряда)	$10^2 10^1 10^0, 10^{-1} 10^{-2}$	$2^2 2^1 2^0, 2^{-1} 2^{-2}$	$8^2 8^1 8^0, 8^{-1} 8^{-2}$	$16^2 16^1 16^0, 16^{-1} 16^{-2}$

**Правило перевода из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную или в шестнадцатеричную систему счисления целой части числа:**

*исходное число многократно делится на основание новой системы счисления, до тех пор, пока последнее частное не будет меньше делителя.*

Число в новой системе счисления собирается из остатков справа налево (от младшего разряда к старшему), начиная с последнего результата.

**Правило перевода из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную или в шестнадцатеричную систему счисления дробной части числа:**

исходное число последовательно умножается на основание новой системы счисления до заданной точности. Число в новой системе счисления собирается из значений в целой части числа сверху вниз.

**Правило перевода из двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системы счисления в десятичную систему счисления:**

чтобы перевести число в десятичную систему счисления, необходимо записать число в развернутой форме и вычислить его значение.

- перевод из двоичной системы счисления

$$A_2 = a_n * 2^{n-1} + \dots + a_0 * 2^0 + a_{-1} * 2^{-1} + \dots + a_{-m} * 2^{-m},$$

где  $a_i$  – элемент базиса,  $2^i$  – вес позиции,  $i=[n;-m;1]$

- перевод из восьмеричной системы счисления

$$A_8 = a_n * 8^{n-1} + \dots + a_0 * 8^0 + a_{-1} * 8^{-1} + \dots + a_{-m} * 8^{-m},$$

где  $a_i$  – элемент базиса,  $8^i$  – вес позиции,  $i=[n;-m;1]$

- перевод из шестнадцатеричной системы счисления

$$A_{16} = a_n * 16^{n-1} + \dots + a_0 * 16^0 + a_{-1} * 16^{-1} + \dots + a_{-m} * 16^{-m},$$

где  $a_i$  – элемент базиса,  $16^i$  – вес позиции,  $i=[n;-m;1]$

## **Операции в двоичной системе счисления**

### **1. Сложение**

Правила сложения:

$$1+1=10$$

$$1+0=1$$

$$0+1=1$$

$$0+0=0$$

Если в текущем разряде сумма цифр  $\geq 2$ , то из разряда отнимается 2, а в старший разряд добавляется 1

## 2. Вычитание

Правила вычитания:

$$10-1=1$$

$$1-1=0$$

$$0-0=0$$

$$1-0=1$$

*Если в старшем разряде занимается 1, то в текущий разряд добавляется 2.*

## 3. Умножение

Правила умножения:

$$1*0=0$$

$$0*1=0$$

$$0*0=0$$

$$1*1=1$$

## 4. Деление

Правила деления сводятся к правилам умножения и вычитания.

## **Операции в 8-ной СС**

### 1. Сложение

*Если в разряде сумма цифр  $\geq 8$ , то из разряда отнимается 8, а в соседний добавляется 1.*

### 2. Вычитание

*Если в старшем разряде занимается 1, то в текущий разряд добавляется 8 единиц.*

## **Операции в 16-ной СС**

### 1. Сложение

*Если в разряде сумма цифр  $\geq 16$ , то из разряда отнимается 16, а в соседний добавляется 1*

### 2. Вычитание

*Если в старшем разряде занимается 1, то в текущий разряд добавляется 16 единиц.*

## Разбор контрольного примера

Контрольный пример состоит из 5 заданий.

**Задание 1.** Перевести десятичное число 43,67 в двоичное число.

Решение:

целую часть числа переводим по правилу целого числа, дробную часть числа переводим по правилу перевода дробной части числа:

$$43:2=21 \text{ /остаток равен } 1$$

$$21:2=10 \text{ /остаток равен } 1$$

$$10:2=5 \text{ /остаток равен } 0$$

$$5:2=2 \text{ /остаток равен } 1$$

$$2:2=1 \text{ /остаток равен } 0$$

$$0,67*2=1,34 \text{ /целая часть равна } 1$$

$$0,34*2=0,68 \text{ /целая часть равна } 0$$

$$0,68*2=1,36 \text{ /целая часть равна } 1$$

$$0,36*2=0,72 \text{ /целая часть равна } 0$$

Ответ: 101011,1010

**Задание 2.** Двоичное число 101011,1010 перевести в десятичное число.

Решение:

при переводе используется развернутая форма представления числа и выполняются арифметические действия.

$$1*2^5+1*2^3+1*2^1+1*2^0+1*2^{-1}+1*2^{-3}$$

Ответ: 43,6

**Задание 3.** Выполнить операции в двоичной системе счисления.

Решение:

$$1001101+1111= 1011100$$

$$1001010 -1111=111011$$

$$1001001*10011=1010110111$$

$$110111:101=1011$$

**Задание 4.** Выполнить операции в восьмеричной системе счисления.

Решение:

$$2356+624=3202$$

$$30421- 567=26632$$

**Задание 5.** Выполнить операции в шестнадцатеричной системе счисления.

Решение:

$$926A + A71C = 13986$$

$$2501B - 5DC = 24A3F$$

## Варианты индивидуальных заданий

Данные для индивидуальных заданий по вариантам приведены в таблице 1. Индивидуальное задание заключается в выполнении следующих операций:

1. десятичное число перевести в двоичный, восьмеричный и шестнадцатеричный вид;
2. двоичное число №1 перевести в десятичный вид;
3. восьмеричное число №1 перевести в десятичный вид;
4. шестнадцатеричное число №1 перевести в десятичный вид;
5. двоичное число №1 сложить с двоичным числом №2;
6. из двоичного числа №1 вычесть двоичное число №2;
7. двоичное число №1 разделить на двоичное число №2;
8. восьмеричное число №1 сложить с восьмеричным числом №2;
9. из восьмеричного числа №1 вычесть восьмеричное число №2;
10. шестнадцатеричное число №1 сложить с шестнадцатеричным числом №2;
11. из шестнадцатеричного числа №1 вычесть шестнадцатеричное число №2.

Таблица 1

Данные для индивидуальных заданий по вариантам

№ варианта	Десятичное число	Двоичное число №1	Восьмеричное число №1	Шестнадцатеричное число №1	Двоичное число №2	Восьмеричное число №2	Шестнадцатеричное число №2
1	142,12	1100101	23410	3456A	110011	4567	9ABC
2	124,34	1010011	13525	789DC	100111	5566	86FE
3	156,24	1101010	62345	56A86	101010	3476	A9F8
4	138,42	1010110	71223	34FA9	111111	2354	5CD7
5	107,68	1110101	23415	B3458	100111	4567	945B
6	167,38	1010110	23451	567DC	110011	6567	5FCD
7	117,85	1010011	10234	437B9	100110	7565	8BDE
8	173,56	1001010	30543	567E3	101010	4657	99BB
9	152,13	1001101	62042	9876A	110011	5566	89CD
10	134,44	1101010	23402	78654	100110	6547	87DC
11	166,34	1011001	34013	35DC8	101010	5675	69AB
12	148,52	1010101	21421	45F56	111100	3567	96CA
13	117,78	1101010	53210	675F4	100111	3476	87BA
14	177,48	1110110	46321	5317C	100011	5674	78CA
15	127,95	1010101	32045	FA445	110111	5464	97DE
16	183,66	1001001	14523	E54C6	111001	5566	95DF
17	162,23	1010100	34211	97A4B	110011	4675	59CD
18	172,33	1001101	45212	2549A	100011	5634	E967
19	162,23	1100100	56210	9AA55	110010	7764	D69A
20	144,54	1011000	45321	36B93	111111	6747	9BD9

## **Библиографический список**

### ***Список основной литературы***

1. Информатика (курс лекций): Учебное пособие / В.Т. Безручко. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 432 с. (ЭБС)
2. Компьютерный практикум по курсу «Информатика»: Учебное пособие / В.Т. Безручко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 368 с. (ЭБС)
3. Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. – 410 с. (ЭБС)

### ***Список дополнительной литературы***

1. Компьютерный практикум по информатике. Офисные технологии: Учебное пособие / Г.В. Калабухова, В.М. Титов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с. (ЭБС)
2. Толстяков, Р. Р. Информатика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.Р. Толстяков, Т.Ю. Забавникова, Т.В. Попова. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2013. – 112 с. (ЭБС)
3. Царев, Р.Ю. Информатика и программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин, Е.В. Мыльникова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 132 с. (ЭБС)

Составители:  
Петрова Лидия Васильевна  
Шишина Лариса Георгиевна

## **СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ**

Методические указания и задания по выполнению контрольной работы

Авторская редакция  
Компьютерная верстка Л.В. Петрова

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2016 г. Формат 60x84/16.  
Объем 0,75 усл. печ. л. Тираж \_\_\_\_ экз.  
Изд. № \_\_\_\_ Заказ № \_\_\_\_.

Отпечатано в мини-типографии Экономического факультета НГАУ  
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160