

# **1 Лабораторная работа №1. "Перевод чисел между различными системами счисления"**

## **1.1 Порядок выполнения работы**

1. Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже таблиц. Вариант выбирается как сумма последних двух цифр в номере группы и номера в списке группы согласно ISU. Т.е. 13-му человеку из группы Р3102 соответствует 15-й вариант ( $=02 + 13$ ). Если полученный вариант больше 40, то необходимо вычесть из него 40. Т.е. 21-му человеку из группы Р3121 соответствует 2-й вариант ( $=21 + 21 - 40$ ).
2. Всего нужно решить 13 примеров. Для примеров с 5-го по 7-й выполнить операцию перевода по сокращенному правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием  $2^k$ ). Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й найти ответ с точностью до 5 знака после запятой. В примере 11 группа символов  $\{^1\}$  означает -1 в симметричной системе счисления.

## **1.2 Требования и состав отчёта**

1. Отчёт должен быть выполнен на листе размером А4 с использованием Microsoft Word, Libre Office и т.п.
2. Отчёт должен начинаться с титульного листа с названием вуза и факультета, номером и названием лабораторной работы, вариантом, ФИО студента, № группы, ФИО преподавателя, городом и годом.
3. Отчет должен содержать автособираемое оглавление (обязательные разделы – Задание, Основные этапы вычисления, Вывод).
4. Отчет должен содержать изображения, подписанные в соответствии с ГОСТ 2.307-68 (минимум *одно* изображение), и список литературы со ссылками на источники (минимум *два* источника).
5. В отчёте нужно кратко описать задание, показать основные этапы вычисления при выполнении всех операций, сформулировать выводы.
6. Отчёт предоставить в электронном виде (записать на флэш-накопитель и продублировать себе на электронную почту).

## **1.3 Подготовка к защите**

1. Повторить и закрепить информацию из приложения А «Арифметические основы вычислительных машин» следующей книги:

Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.

2. Повторить и закрепить информацию из раздела 3 «Системы счисления» следующего издания:

Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. – Режим доступа: <http://inf.e-alekseev.ru/text/toc.html>.

3. При защите отчёта надо уметь отвечать на вопросы по произведённым вычислениям, вопросы по материалам лекции №1 и следующие вопросы:

- 1) В каком из чисел содержится больше бит: 6 килобайт или 6 кибибайт?
- 2) Сколько килобайт в 14 MiB? В ответе представить только целую часть результата.
- 3) Сколько бит содержится в 2 KiB? В ответе написать только целую часть результата.
- 4) Дано десятичное число 135,0079. Требуется выполнить его перевод в двоичную систему счисления. Можно ли отбросить два нуля после запятой при умножении дробной части на два при осуществлении перевода?
- 5) Система счисления Бергмана основана на использовании...
- 6) Выполнить перевод числа  $110_{(6)}$  в десятичную. Ответ округлить до одного знака после запятой отбрасыванием более младших разрядов.
- 7) В результате перевода числа  $44_{(10)}$  в факториальную систему счисления было получено число  $538_{(ф)}$ . Корректным ли был перевод?
- 8) Вычислить значение выражения и результат представить в десятичной системе счисления:  $20_{(14)} + 18_{(13)}$ .
- 9) Пусть имеется  $n=5$  чисел (1,2,3,4,5). Найти 33-ю перестановку. Ответ записать в виде 5 чисел подряд без знаков препинания, пробелов и т.п.
- 10) Имеется 22-ричная система счисления. Какой символ будет означать максимально возможное число каждого разряда?
- 11) Перевести число 1630, представленное в системе счисления с основанием -7, в десятичную.

- 12) В чём заключается разница между числами  $\underline{VV}_{(329)}$  и  $\underline{V} \underline{V}_{(329)}$ ?
- 13) В чём преимущества и недостатки банковского способа округления?
- 14) Даны несколько чисел, заданных в системах счисления 2, 8 и 32. Каким способом можно сравнить эти числа? Является ли данный способ самым быстрым?
- 15) Имеется число  $F1E2D_{(16)}$ . Требуется перевести в систему счисления с основанием 11. Пояснить, какими свойствами будет обладать новое число, не выполняя при этом перевод.

#### 1.4 Варианты заданий

	1			2			3			4			5		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	39275	10	7	55856	13	10	46320	7	13	35,34	10	2	2A,A3	16	2
2	40311	10	11	46200	7	10	370D1	15	5	93,64	10	2	FA,BC	16	2
3	20946	10	5	A4702	11	10	89358	13	7	67,95	10	2	B9,46	16	2
4	62740	10	5	56666	9	10	89618	11	9	46,96	10	2	32,22	16	2
5	49152	10	13	17566	9	10	799BC	15	5	99,27	10	2	E1,DB	16	2
6	29351	10	15	47658	11	10	C9120	15	5	56,37	10	2	33,25	16	2
7	35292	10	5	17A0A	11	10	13242	7	13	33,45	10	2	14,69	16	2
8	52261	10	7	14511	9	10	17008	9	11	30,91	10	2	48,4C	16	2
9	59047	10	15	33240	7	10	21300	9	11	94,85	10	2	CD,BC	16	2
10	17109	10	13	55404	9	10	25860	9	11	35,22	10	2	5F,26	16	2

	1			2			3			4			5		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
11	36734	10	13	20046	7	10	30242	5	15	87,71	10	2	29,5B	16	2
12	57970	10	5	23143	5	10	11204	5	15	46,64	10	2	C2,59	16	2
13	38985	10	7	CAD9B	15	10	628ED	15	5	36,63	10	2	58,3C	16	2
14	76779	10	13	53255	7	10	53441	7	13	69,47	10	2	8A,63	16	2
15	69244	10	9	66875	9	10	12250	7	13	63,99	10	2	6B,51	16	2
16	35146	10	7	13608	11	10	12024	5	15	89,11	10	2	8C,9D	16	2
17	25334	10	9	22211	5	10	3CAAD	15	5	53,54	10	2	72,98	16	2
18	28593	10	5	868A3	13	10	495D7	15	5	48,77	10	2	28,A2	16	2
19	70013	10	9	A414C	15	10	41343	5	15	39,44	10	2	EC,42	16	2
20	68981	10	7	40403	5	10	B9235	15	5	58,88	10	2	BA,12	16	2

	1			2			3			4			5		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
21	34106	10	15	16116	7	10	21104	5	15	51,96	10	2	41,6C	16	2
22	94118	10	15	9A977	13	10	95183	11	9	65,94	10	2	DE,86	16	2
23	31961	10	13	60678	9	10	74B55	13	7	96,87	10	2	FB,B1	16	2
24	74496	10	7	20021	5	10	27072	9	11	43,68	10	2	59,DF	16	2
25	46318	10	15	25115	7	10	29A13	11	9	26,48	10	2	5A,EF	16	2
26	85407	10	11	1A550	11	10	43455	7	13	36,19	10	2	83,E1	16	2
27	25307	10	9	10053	7	10	28D10	15	5	52,16	10	2	3B,64	16	2
28	25285	10	15	C2A41	15	10	40674	9	11	10,25	10	2	7D,F5	16	2
29	50822	10	9	85667	9	10	10101	5	15	68,82	10	2	25,23	16	2
30	95518	10	11	89373	11	10	2E6ED	15	5	68,41	10	2	B5,12	16	2

	1			2			3			4			5		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
31	92934	10	11	A0661	13	10	71574	11	9	56,26	10	2	9B,AA	16	2
32	64073	10	7	31234	5	10	B0524	13	7	95,73	10	2	EA,D9	16	2
33	27162	10	7	84054	11	10	4435A	15	5	27,58	10	2	6A,36	16	2
34	88222	10	15	46632	7	10	66062	9	11	24,63	10	2	BA,B9	16	2
35	35069	10	5	36934	11	10	83488	9	11	94,76	10	2	47,48	16	2
36	83932	10	15	87238	13	10	4945C	13	7	46,33	10	2	68,76	16	2
37	21909	10	9	57A0A	11	10	BECD6	15	5	64,81	10	2	C7,A8	16	2
38	46302	10	11	6CD08	15	10	B3BC9	13	7	93,88	10	2	3E,9D	16	2
39	61196	10	9	20601	7	10	41230	5	15	12,83	10	2	3C,6F	16	2
40	18491	10	7	66305	11	10	B2E7D	15	5	40,56	10	2	F9,A2	16	2

	6			7			8			9		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	34,17	8	2	0,011111	2	16	0,010011	2	10	BF,FA	16	10
2	22,17	8	2	0,000101	2	16	0,001101	2	10	47,C4	16	10
3	27,71	8	2	0,000011	2	16	0,010101	2	10	C3,71	16	10
4	15,26	8	2	0,001001	2	16	0,101111	2	10	D8,A5	16	10
5	72,32	8	2	0,000111	2	16	0,010101	2	10	BB,78	16	10
6	50,56	8	2	0,000101	2	16	0,110111	2	10	71,F1	16	10
7	23,77	8	2	0,110011	2	16	0,010001	2	10	79,87	16	10
8	24,22	8	2	0,011101	2	16	0,011111	2	10	25,4D	16	10
9	76,22	8	2	0,111111	2	16	0,100111	2	10	E3,AF	16	10
10	36,36	8	2	0,010001	2	16	0,010001	2	10	CF,A2	16	10

	6			7			8			9		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
11	37,76	8	2	0,100101	2	16	0,001111	2	10	C9,CB	16	10
12	15,33	8	2	0,010001	2	16	0,000111	2	10	B4,CE	16	10
13	66,36	8	2	0,110111	2	16	0,001001	2	10	A6,CF	16	10
14	36,37	8	2	0,110111	2	16	0,111011	2	10	14,12	16	10
15	63,51	8	2	0,000101	2	16	0,010111	2	10	6E,D5	16	10
16	23,74	8	2	0,000101	2	16	0,100001	2	10	8C,E9	16	10
17	25,11	8	2	0,011111	2	16	0,000001	2	10	7A,87	16	10
18	31,42	8	2	0,110101	2	16	0,011001	2	10	69,18	16	10
19	36,43	8	2	0,000001	2	16	0,010001	2	10	86,86	16	10
20	34,43	8	2	0,111101	2	16	0,100001	2	10	52,A1	16	10

	6			7			8			9		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
21	14,67	8	2	0,001101	2	16	0,001011	2	10	1B,08	16	10
22	10,55	8	2	0,110001	2	16	0,101011	2	10	DE,EF	16	10
23	43,71	8	2	0,001111	2	16	0,011101	2	10	68,88	16	10
24	13,36	8	2	0,100001	2	16	0,110011	2	10	81,76	16	10
25	44,12	8	2	0,011111	2	16	0,110011	2	10	2E,22	16	10
26	22,32	8	2	0,011101	2	16	0,001001	2	10	B7,F4	16	10
27	73,14	8	2	0,001001	2	16	0,011001	2	10	1F,1E	16	10
28	41,25	8	2	0,000001	2	16	0,000011	2	10	6F,09	16	10
29	63,56	8	2	0,110101	2	16	0,101111	2	10	B7,93	16	10
30	25,22	8	2	0,101001	2	16	0,101101	2	10	28,D2	16	10

	6			7			8			9		
#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
31	55,63	8	2	0,010001	2	16	0,011001	2	10	AD,4D	16	10
32	41,17	8	2	0,100001	2	16	0,000001	2	10	45,19	16	10
33	35,47	8	2	0,011011	2	16	0,100101	2	10	FC,BD	16	10
34	65,21	8	2	0,101001	2	16	0,000101	2	10	FC,2C	16	10
35	61,25	8	2	0,010111	2	16	0,111101	2	10	CD,BF	16	10
36	10,56	8	2	0,011101	2	16	0,010001	2	10	8F,41	16	10
37	26,33	8	2	0,101101	2	16	0,110111	2	10	33,14	16	10
38	33,27	8	2	0,010011	2	16	0,000011	2	10	45,47	16	10
39	35,43	8	2	0,110111	2	16	0,010011	2	10	EE,3C	16	10
40	62,43	8	2	0,100001	2	16	0,111011	2	10	EF,10	16	10

10				11		
#	A	B	C	A	B	C
1	249	10	Фиб	$34\{^2\}1\{^1\}$	9C	10
2	270	10	Фиб	$1\{^2\}\{^3\}0\{^4\}$	9C	10
3	292	10	Фиб	$\{^4\}1\{^3\}22$	9C	10
4	315	10	Фиб	703	-10	10
5	339	10	Фиб	814	-10	10
6	621	10	Факт	925	-10	10
7	732	10	Факт	136	-10	10
8	843	10	Факт	1001010	Фиб	10
9	954	10	Факт	1001001	Фиб	10
10	265	10	Факт	1010010	Фиб	10

10				11		
#	A	B	C	A	B	C
11	651111	Факт	10	117	10	Фиб
12	262320	Факт	10	130	10	Фиб
13	543210	Факт	10	144	10	Фиб
14	430121	Факт	10	159	10	Фиб
15	140301	Факт	10	175	10	Фиб
16	354320	Факт	10	192	10	Фиб
17	142121	Факт	10	175	10	Фиб
18	611020	Факт	10	192	10	Фиб
19	244321	Факт	10	210	10	Фиб
20	613301	Факт	10	229	10	Фиб

10				11		
#	A	B	C	A	B	C
21	42	10	Фиб	147	-10	10
22	45	10	Фиб	258	-10	10
23	49	10	Фиб	369	-10	10
24	54	10	Фиб	470	-10	10
25	60	10	Фиб	581	-10	10
26	67	10	Фиб	692	-10	10
27	75	10	Фиб	$33\{^2\}00$	7C	10
28	84	10	Фиб	$\{^1\}303\{^2\}$	7C	10
29	94	10	Фиб	$\{^1\}\{^2\}\{^3\}21$	7C	10
30	105	10	Фиб	$2\{^1\}33\{^3\}$	7C	10

10				11		
#	A	B	C	A	B	C
31	121	10	Факт	1010101	Фиб	10
32	232	10	Факт	1001001	Фиб	10
33	343	10	Факт	1010010	Фиб	10
34	454	10	Факт	1001000	Фиб	10
35	565	10	Факт	1000101	Фиб	10
36	676	10	Факт	1001001	Фиб	10
37	787	10	Факт	1000100	Фиб	10
38	898	10	Факт	1010001	Фиб	10
39	909	10	Факт	1010010	Фиб	10
40	510	10	Факт	1001001	Фиб	10

12				13		
Варианты	A	B	C	A	B	C
1, 11, 21, 31	1000010101	Fib	10	1678	-10	10
2, 12, 22, 32	1000000010	Fib	10	1786	-10	10
3, 13, 23, 33	101010100	Fib	10	1894	-10	10
4, 14, 24, 34	$\{4\}\{1\}\{4\}\{2\}1$	9C	10	2656	10	Fact
5, 15, 25, 35	$\{1\}20\{2\}4$	9C	10	3579	10	Fact
6, 16, 26, 36	$32\{3\}44$	9C	10	3088	10	Fact
7, 17, 27, 37	10100010	Fib	10	1000001.000001	Berg	10
8, 18, 28, 38	10010100	Fib	10	101010.000001	Berg	10
9, 19, 29, 39	10010010	Fib	10	100101.001001	Berg	10
10, 20, 30, 40	10100000	Fib	10	100010.001001	Berg	10