

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

“ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ”

Московский институт электроники и математики им. А.Н.Тихонова

ОТЧЁТ

По домашней работе 1

По курсу “Компьютерный практикум”

Вариант 81

ФИО студента	Группа	Дата	Балл
Волков Егор Ильич	БПМ245	09.10.2024	

Москва 2024

Задание А1:

1. Вручную преобразовать десятичное число (3055) в 16-ричную и двоичную системы счисления.
2. В байте записано 16-ричное число. Перевести его в десятичную систему счисления, рассматривая как беззнаковое и как знаковое. Какому символу кодовых таблицы cp866 и cp1251 соответствует данное число? Ответ – с подробным обоснованием и пояснениями в тексте отчета – окончательно должен быть представлен в виде таблицы для двух заданных положительных и отрицательных 16-ричных чисел.
3. Сложить в двоичной системе счисления хранящиеся в памяти байтовые значения двух чисел, используя их знаковое и беззнаковое представление. Для каждого случая знакового и беззнакового сложения на основе анализа единиц перехода в знаковый разряд и флаг переноса CF указать, когда происходит переполнение и когда оно отсутствует. Проверить полученные результаты сложением заданных байтовых значений в десятичной системе счисления, сравнивая их с соответствующими знаковыми и беззнаковыми диапазонами байтовых значений.

1. Переведём число 3055 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную(будем нацело делить число на основание системы счисления и записывать остатки):

$$3055 \div 16 = 190 \text{ (15)}$$

$$190 \div 16 = 11 \text{ (14)}$$

$$11 \div 16 = 0 \text{ (11)}$$

Соединяем остатки в обратном порядке: 11 (B), 14 (E), 15 (F)
В итоге, **шестнадцатеричное** представление числа **3055** — **BEF**

Теперь, переведём число 3055 в **двоичную** систему:

$$3055 \div 2 = 1527 \text{ (1)}$$

$$1527 \div 2 = 763 \text{ (1)}$$

$$763 \div 2 = 381 \text{ (1)}$$

$$381 \div 2 = 190 \text{ (1)}$$

$$190 \div 2 = 95 \text{ (0)}$$

$$95 \div 2 = 47 \text{ (1)}$$

$$47 \div 2 = 23 \text{ (1)}$$

$$23 \div 2 = 11 \text{ (1)}$$

$$11 \div 2 = 5 \text{ (1)}$$

$$5 \div 2 = 2 \text{ (1)}$$

$$2 \div 2 = 1 \text{ (0)}$$

$$1 \div 2 = 0 \text{ (1)}$$

Соединяем остатки в обратном порядке: 101111101111
В итоге, **двоичное** представление числа **3055**: **101111101111**

Сделаем проверку: разобьём **101111101111** на группы по 4 бита, начиная с конца:

- 1) 1011- B
- 2) 1110- E
- 3) 1111- F

2.

Содержимое байта	Двоичное представление	Беззнаковое десятичное	Знаковое десятичное	Символ в ср866	Символ в ср1251
84h	1000 0100	132	-124	Ф	Д
67h	0110 0111	103	103	g	g

При рассмотрении числа как знакового будем использовать двоичное представление числа (старший бит является знаковым (1 - число отрицательное, 0 - положительное))

Переведём число 84h в двоичную систему:

$$84h = 8 \times 16^{**1} + 4 \times 16^{**0}$$

- 1) 8 в шестнадцатеричной системе — это 1000 в двоичной
- 2) 4 в шестнадцатеричной системе — это 0100 в двоичной

Соединяем две группы по 4 бита:

$$84h = 1000\ 0100$$

Так же, можно было перевести с помощью данной таблицы:

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

Рассмотрим данное число как знаковое:

Старший бит равен 1, число будет отрицательным при знаковом рассмотрении переведём его в десятичную систему:

$$-1 \times 2^{**7} + 0 \times 2^{**6} + 0 \times 2^{**5} + 0 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 1 \times 2^{**2} + 0 \times 2^{**1} + 0 \times 2^{**0} = -124$$

При рассмотрении этого числа как беззнакового:

$$1 \times 2^{**7} + 0 \times 2^{**6} + 0 \times 2^{**5} + 0 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 1 \times 2^{**2} + 0 \times 2^{**1} + 0 \times 2^{**0} = 132$$

Переведём число 67h в двоичную систему:

$$67h = 0110\ 0111$$

Старший бит равен 0, число будет положительным при знаковом рассмотрении

Переведём его в десятичную систему:

$$0 \times 2^{**7} + 1 \times 2^{**6} + 1 \times 2^{**5} + 0 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 1 \times 2^{**2} + 1 \times 2^{**1} + 1 \times 2^{**0} = 103$$

При рассмотрении этого числа как беззнакового:

$$0 \times 2^{**7} + 1 \times 2^{**6} + 1 \times 2^{**5} + 0 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 1 \times 2^{**2} + 1 \times 2^{**1} + 1 \times 2^{**0} = 103$$

Найдём соответствующие данным числам символы, содержащиеся в таблицах cp866 и cp1251:

Ср866:

Codepage 866 - Russia

	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-A	-B	-C	-D	-E	-F
0-																
1-																
2-																
3-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4-	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5-	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6-	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7-	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	□
8-	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П
9-	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
A-	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п
B-																
C-																
D-																
E-	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	э	ю	я
F-	Ё	ё	Є	є	Ї	ї	Ў	ў	°	•	•	✓	Nº	¤	■	

Числу 84h соответствует “Ф” ; числу 67h соответствует “g”

Ср1251:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
3	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
4	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
5	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
6	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
7	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
8	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
9	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
A	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
B	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
C	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
D	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
E	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
F	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

Числу 84h соответствует “Д”; числу 67h соответствует “g”

3. Переведем **D3h** и **85h** из шестнадцатеричной системы в двоичную с помощью таблицы:

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

D3h = 1101 0011

85h = 1000 0101

Рассмотрим **беззнаковое** представление:

$$1 \times 2^{**7} + 1 \times 2^{**6} + 0 \times 2^{**5} + 1 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 0 \times 2^{**2} + 1 \times 2^{**1} + 1 \times 2^{**0} = 211 \text{ (D3h)}$$

$$1 \times 2^{**7} + 0 \times 2^{**6} + 0 \times 2^{**5} + 0 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 1 \times 2^{**2} + 0 \times 2^{**1} + 1 \times 2^{**0} = 133 \text{ (85h)}$$

В результате сложения получим: $211 + 133 = 344$

Рассмотрим **знаковое** представление:

Число **1101 0011** имеет старший бит = 1, следовательно, оно отрицательное
 $-1 \times 2^{**7} + 1 \times 2^{**6} + 0 \times 2^{**5} + 1 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 0 \times 2^{**2} + 1 \times 2^{**1} + 1 \times 2^{**0} = -45 \text{ (D3h)}$

Число **1000 0101** имеет старший бит = 1, следовательно, оно отрицательное
 $-1 \times 2^{**7} + 0 \times 2^{**6} + 0 \times 2^{**5} + 0 \times 2^{**4} + 0 \times 2^{**3} + 1 \times 2^{**2} + 0 \times 2^{**1} + 1 \times 2^{**0} = -123 \text{ (85h)}$

В результате сложения получим: $-45 - 123 = -168$

Сложим числа **1101 0011** и **1000 0101** в двоичной системе:

1101 0011 (D3h)
+
1000 0101(85h)
=
1 0101 1000

Проведем анализ флагов переноса(CF) и переполнения:

Беззнаковое сложение:

При беззнаковом сложении учитываем только факт **переноса**

Флаг переноса (CF) = 1, так как появился дополнительный старший бит

Переполнение произошло

Знаковое сложение:

При знаковом сложении учитываем переполнение при переходе из положительного в отрицательное или наоборот

Оба исходных числа (D3h и 85h) **отрицательные** (старший бит = 1)

Результат **0101 1000** имеет старший бит = 0 (**положительное** число)

Переход от отрицательного к положительному указывает на переполнение

Переполнение произошло

Проверим результаты:

Беззнаковые значения чисел [0, ..., 255]:

D3h = 211

85h = 133

Сумма: 211+133 = 344

Сумма 344 выходит за пределы диапазона, подтверждая переполнение

Знаковые значения чисел [-128, ..., 127]:

D3h = -45

85h = -123

Сумма: -45+(-123) = -168

Сумма -168 выходит за пределы диапазона, подтверждая переполнение

