

学籍番号 _____ 氏名 _____

1 CASL II とは

(1) 以下の文章の () に適当な語句を埋めよ。(各 1 点)

コンピュータ内部では、データと命令は(ア)と(イ)の(ウ)進数で表現されます。例えば、加算命令は、00100000000100000000000000001010 です。これを(エ)といいます。これは、おぼえるのが大変なので、人間に分かり易くする工夫が考えられました。(ア)と(イ)の(エ)の代わりに、ADDA GR1, ADDRESS と表記したのです。これが(オ)言語です。

実際のコンピュータの動作は(エ)で示す必要があるため、(オ)言語で書かれたプログラムは(カ)と言うプログラムで、(エ)に変換します。高級言語、たとえば FORTRAN とは、大きな違いがあります。高級言語の 1 個の命令をコンパイルして変換すると、それは数多くの(エ)から構成されます。一方、(オ)言語の場合には、(エ)と(キ)の対応があります。

(オ)言語は(ク)の動作を指示するものとも言えます。したがって、(ク)の種類によりその(オ)言語は異なります。基本情報技術者試験でも、(オ)言語があります。その場合、(ク)毎に試験をしていたのでは、大変です。そこで、仮想の(オ)言語、(ケ)が考えられました。この(オ)言語が動作する仮想のハードウェアを(コ)といいます。

(ア)	(カ)
(イ)	(キ)
(ウ)	(ク)
(エ)	(ケ)
(オ)	(コ)

(3) 10 進数を 2 進数に変換しなさい。(各 3 点)

(125)₁₀

(161)₁₀

(4) 16 ビット 2 進数を 16 進数に変換しなさい。(各 3 点)

(1011011011000011)₂

(1010110101011011)₂

2. 基数の変換

(1) ビットに関して以下の問いに答えよ。(各 2 点)

- 16 桁の 2 進数は、何ビットか?。
- 1 桁の 16 進数は、何ビットか?。
- 4 桁の 16 進数は、何ビットか?。
- 16 桁の 2 進数は、何桁の 16 進数で表現できるか?。

(2) 2 進数を 10 進数に変換しなさい。(各 3 点)

(10001101)₂

(5) 16 進数を 16 ビット 2 進数に変換しなさい。(各 3 点)

(abcd)₁₆

(975f)₁₆

(10101001)₂

3. 負の数の表現と演算

(1) コンピュータ内部では、負の整数は 2 の補数で表現されます。8 ビットのメモリーに以下の整数を格納する場合の 2 進数表現を示しなさい。(各 3 点)

$(-14)_{10}$

$(-19)_{10}$

(2) 以下を 2 の補数と加算を用いて、計算しなさい。計算過程を示して、結果を 10 進数で示しなさい。10 進数への変換過程も示すこと。計算は 8 ビットとします。(1)の結果を利用。(3 点)

$(-14-19)_{10}$

4. COMET II の文字と数字

(1) 以下の場合、COMET II の主記憶装置のデータ内容を示しなさい。(各アドレス 3 点)

- アドレス B000 から、"Akita"と 5 文字のアルファベットが格納されている。JIS X0201は表 1 に示している。
- アドレス B005 に数値の $(25)_{10}$ 、B006 に数値の $(-35)_{10}$ 、B007 に数値の $(fc75)_{16}$ が格納されている。
- アドレス B008 に文字の"9"が格納されている。

アドレス	データ (2進数)
A F F F	
B 0 0 0	
B 0 0 1	
B 0 0 2	
B 0 0 3	
B 0 0 4	
B 0 0 5	
B 0 0 6	
B 0 0 7	
B 0 0 8	

表 1 JIS X0201 の一部

下位 4 ビット	上位 4 ビット					
	2	3	4	5	6	7
0	間隔	0	@	P	`	p
1	!	1	A	Q	a	q
2	”	2	B	R	b	r
3	#	3	C	S	c	s
4	\$	4	D	T	d	t
5	%	5	E	U	e	u
6	&	6	F	V	f	v
7	'	7	G	W	g	w
8	(	8	H	X	h	x
9	)	9	I	Y	i	y
10	*	:	J	Z	j	z
11	+	;	K	[	k	{
12	,	<	L	\	l	|
13	-	=	M	]	m	}
14	.	>	N	^	n	~
15	/	?	O	_	o	

5. COMET II の動作

(1) 以下の文章の () に適当な語句を埋めよ。(各 2 点)

COMET II では、(ア) ビットを 1 ワードと言い、この単位で処理をします。主記憶装置には、1 ワード毎にアドレスがつけられており、アドレスは(イ) ビットで表現されます。

コンピュータのプログラムは、(ウ) と(エ) から構成されます。プログラムは、実行時に(オ) に格納されます。

CPU は(オ) のアドレスを指定することにより、そこに格納されているデータを引き出します。そして、それを(カ) に記憶させ、その中身に従い処理します。処理された結果である(カ)のデータを(オ)に戻すことにより、データの加工が完了します。

(ア)	(エ)
(イ)	(オ)
(ウ)	(カ)

(2) COMET II のレジスタの名称と機能について、表の(ア) ~ (カ) を①~⑫の中から選択して埋めよ。(各 1 点)

記号	名称	機能
GR	(ア)	(エ)
SP	スタックポインタ	スタック領域の最上段のアドレスを保持
PR	(イ)	(オ)
FR	(ウ)	(カ)

- ① メモリアドレスレジスタ
- ② 汎用レジスタ
- ③ 命令レジスタ
- ④ メモリデータレジスタ
- ⑤ フラグレジスタ
- ⑥ プログラムレジスタ
- ⑦ 命令そのものを保持
- ⑧ 次の命令のアドレスを保持
- ⑨ 演算結果の状態を保持
- ⑩ プログラムの先頭アドレス保持
- ⑪ 計算等に用いる
- ⑫ 演算装置

(3) 主記憶装置とレジスタのそれぞれの役割を述べよ。(4 点)