

計算機通論 中間試験 (2017-06-21, 13:00-)

学籍番号

氏名

座席番号

1. 数の表記に関する以下の設問に答えよ.

(1) 10進数 -73 を 8 ビットの 2 の補数表現の 2 進数で表せ.

(2) 2 進の循環小数 $11.010101\dots$ を 10 進の小数で表せ.

(3) IEEE 標準規格の単精度浮動小数点数は、上位から順に符号 S (1 bit)、指数 E (8 bit)、仮数 M (23 bit) で構成され、数値 $(-1)^S \times 1.M \times 2^{(E-127)}$ をあらわす. 数値 1.5 は $0\ 01111111\ 10\dots0$ となる。では、10 進の数値 -5.5 はどうあらわされるか。

2. 1 ビットの全加算器の真理値表を示せ。また、その回路を半加算器などを組み合わせて構成せよ。

3. MIPS プロセッサのレジスタに関する以下の説明の空欄をうめよ。

MIPS は ビットの長さの汎用レジスタを 本もつ。このうち、レジスタ $\$31$ ($\$ra$) には、サブルーチン呼び出し命令を実行すると が格納される。呼び出し規約では、レジスタ $\$5$ ($\$a1$) は関数の を、レジスタ $\$2$ ($\$v0$) は関数の を格納するために利用される。レジスタ $\$1$ ($\$at$) は、アセンブラが を機械命令に展開した結果において作業用に利用される。

A _____ B _____

C _____ D _____

E _____ F _____

4. アセンブリ言語で書いた以下のプログラムを実行した後で、レジスタ \$t3 から\$t7 の値がどうなっているか、16進数で記せ。(正負の符号はつけない; 先頭の「0x」は不要)

```

.data
x: .space 4
.text
li $t0, 0x64
li $t1, 0x4d
li $t2, 0xf0000080
sub $t3, $t0, $t1
xor $t4, $t0, $t1
srl $t5, $t2, 2
sra $t6, $t2, 2
la $t8, x
sb $t2, 0($t8)
lb $t7, 0($t8)

```

\$t3 _____

\$t4 _____

\$t5 _____

\$t6 _____

\$t7 _____

5. 整数値 n の2進数での各ビットを整数の配列 a に格納する C プログラムを下左に示す。最下位ビットが a[0] に格納される。main に相当する処理を MIPS のアセンブリ言語で記述したものが下右にある。空欄 A - D に入るべきものを 1 - 4 から選び解答欄に記入せよ。

```

int a[32];

int main(){
    int n = 7;
    int i=0;

    while(i != 32){
        a[i] = n & 1;
        i = i + 1;
        n = n >> 1;
    }
}

```

```

.data
a: .space 128
.text
li $t0, 7
li $t1, 0
la $t2, a
li $t3, 32
k1: 
and $t4, $t0, 1

add $t5, $t5, $t2

add $t1, $t1, 1

b k1
k2:

```

	1	2	3	4
A	beq \$t1, \$t3, k2	bne \$t1, \$t3, k2	bltz \$t1, k2	bgez \$t1, k2
B	move \$t5, \$t1	sll \$t5, \$t1, 1	sll \$t5, \$t1, 2	sll \$t5, \$t1, 4
C	sw \$t0, 0(\$t5)	sw \$t1, 0(\$t5)	sw \$t4, 0(\$t5)	sw \$t5, 0(\$t5)
D	add \$t0, \$t0, 1	sub \$t0, \$t0, 1	sll \$t0, \$t0, 1	sra \$t0, \$t0, 1

解答欄 A _____ B _____ C _____ D _____