

氏名: _____

学籍番号: _____

1. MIPS の命令セットを用いて、\$t1, \$t2, \$t3 レジスタの内容を退避し(PUSH)、退避した順に\$t6, \$t5, \$t4 レジスタに復元する(POP) アセンブリ言語プログラムを書け。

2. 命令 ori, mul, bne, sw からなるアセンブリ言語のプログラムを、A という CPU を有するコンピュータを用いて実行したとき、ori->mul->bne->mul->bne->sw という実行命令列を得た。各命令の平均 CPI が ori=2, mul=4, bne=6, sw=8 で与えられるとして、次の問に答えよ。

- (a) プログラム全体の平均 CPI を求めよ。
- (b) A の CPU はクロック周波数 1GHz で動作するとき、クロック・サイクル時間と CPU 時間(実行時間)を求めよ。
- (c) MIPS 値を計算せよ。
- (d) クロック・サイクル時間を 0.25ns に改善した B という CPU を有するコンピュータを用いた場合、A と B の 2 つの CPU 間の CPU 性能比を求めよ。また、A の CPU 性能よりより、B の CPU 性能は何%の改善になったかを述べよ。

3. 下記の MIPS のアセンブリ言語プログラムが与えられたとする。次の問いに答えよ。

```
ori    $t1,$0,123
ori    $t2,$0,4
mult   $t1,$t2
div    $t1,$t2
sll    $t3,$t1,2
srl    $t4,$t1,3
sra    $t5,$t1,4
```

- (a) アセンブリ言語のプログラムを機械語（16 進表示）に変換せよ。
- (b) プログラムを実行するときに、各命令の実行直後の関連のレジスタの値を示せ。

4. 下記の **MISP** のアセンブリ言語のプログラムが与えられたとする。次の問いに答えよ。

(a) プログラムを実行するときに、**bne** 命令からラベル **LOOP** に何回分岐したか、また、各命令の実行直後の関連のレジスタの値を示せ。

(b) ストア命令の場合において、実行直後の関連のメモリの値を示せ。

```
    lui    $t4,0x1001
    ori    $t5,$0,2
    ori    $t2,$t4,0
    sll    $t7,$t5,2
    add    $t3,$t4,$t7
LOOP: sw    $t2,0($t2)
    add    $t2,$t2,4
    slt    $t6,$t2,$t3
    bne    $t6,$0,LOOP
```