

Nombre: _____

Sección: _____

¡Anota tu nombre y número de sección en todas las hojas del examen AHORA! (penalidad de 5 puntos)

Tienes 2 horas para completar todos los problemas. Lee cuidadosamente todo el examen antes de empezar a trabajar. Muestra todo el trabajo conducente a tu contestación. Podrás recibir crédito parcial por contestaciones parciales siempre y cuando muestres tu trabajo por escrito. Usa tu tiempo inteligentemente. Exitó!

INEL 4206 Staff

Nombre: _____

Sección: _____

1	30
2	30
3	30
4	10
Total	100

Nombre: _____

Sección: _____

Problema 1. (30 puntos) Floating Point Instructions

Write a procedure called *precision()* with no arguments. The procedure must return the smallest floating point number that can be added to 1 such that the result of the sum is different from 1.

(a) (15 points) Provide C language version of the *precision()* function:

```
float precision()
{

    float prec = 1.0;
    float base = 1.0;
    while (base + prec != base) {
        prec /= 2.0;
    }
    return (prec * 2.0);
}
```

Nombre: _____

Sección: _____

(b) (15 points) Provide a MIPS assembly language version of the *precision()* function:

```
        .data
ONE:    .float    1.0
TWO:    .float    2.0

        .text

prec:   la        $t0, ONE
        lwcl      $f4, 0($t0)
        lwcl      $f6, 0($t0)
        la        $t0, TWO
        lwcl      $f10, 0($t0)

loop:   add.s     $f8, $f6, $f4
        c.lt.s   $f4, $f8
        bclf     exit

        div.s    $f6, $f6, $f10
        j        loop

        mul.s    $f0, $f6, $f10

        jr       $ra
```

Nombre: _____

Sección: _____

Problema 2. (30 points) Data representation

Consider the 32 bit binary pattern:

0010 0011 0010 1111 0100 0001 0010 0011

- (a) (6 points) What does it represent, interpreted as a two's complement signed integer? You may leave your answer expressed as a sum of powers of 2.

$$2^{29}+2^{25}+2^{24}+2^{21}+2^{19}+2^{18}+2^{17}+2^{16}+2^{14}+2^8+2^5+2^1+2^0$$

- (b) (7 points) What does it represent interpreted as a signed-magnitude integer? You may leave your answer expressed as a sum of powers of 2.

$$2^{29}+2^{25}+2^{24}+2^{21}+2^{19}+2^{18}+2^{17}+2^{16}+2^{14}+2^8+2^5+2^1+2^0$$

- (c) (7 points) What does it represent interpreted as a MIPS instruction?

addi \$25, \$15, 291

- (d) (10 points) What does it represent interpreted as a single precision IEE 754 floating point number? You may leave your answer expressed as a sum of powers of 2.

$$1.01011110100000100100011 \times 2^{-57}$$

Nombre: _____

Sección: _____

Problema 3 (30 points) Recursive functions

Consider the following recursive C function called mystery:

```
Unsigned int mystery (unsigned int a, unsigned int b)
{
    if (b <= 0) {
        return a;
    }
    else {
        return (mystery(a * b, b - 1));
    }
}
```

(a) (6 points) What value does the function return when called with a = 1 and b = 4?

The function returns 24

(b) (10 points) Express what the mystery function computes as a function of a and b.

mystery (a,b) = a * b!

Nombre: _____

Sección: _____

(c) (14 points) Provide a MIPS implementation of the mystery function. Clearly specify you register allocation scheme. YOU MUST COMMENT YOUR CODE ADEQUATELY USING HIGH LEVEL LANGUAGE.

```
mystery:  sub   $sp, $sp, 20
          sw   $a0, 0($sp)
          sw   $a1, 4($sp)
          sw   $ra, 8($sp)
          sw   $s0, 12($sp)
          sw   $s1, 16($sp)

          move $s0, $a0
          move $s1, $a1

          bgtz $s1, else
          move $v0, $s0
          j    end

else:     mul   $a0, $s0, $s1
          sub   $a1, $s1, 1
          jal  mystery

end:      lw   $a0, 0($sp)
          lw   $a1, 4($sp)
          lw   $ra, 8($sp)
          lw   $s0, 12($sp)
          lw   $s1, 16($sp)
          add  $sp, $sp, 20
          jr   $ra
```

Nombre: _____

Sección: _____

Problema 4 (10 points) Evaluación del curso

(a) Menciona los tres aspectos que mas te gustan de la clase INEL 4206 en orden decreciente de importancia.

a.

b.

c.

(b) Menciona los tres aspectos que menos te gustan de la clase INEL 4206 en orden decreciente de importancia.

a.

b.

c.

(c) En una escala de 0 (no mejoría) al 5 (mejoría excelente) como evaluarías la respuesta del professor a los comentarios que sugeriste durante el examen parcial II. Explica brevemente.

Nombre: _____

Sección: _____

Appendix A. MIPS instruction set information pages