

**NOMBRE Y APELLIDO:****LEGAJO:**

Sea el siguiente programa en lenguaje de alto nivel.

```
short socios = 37;
int deuda = -100;
byte pelotas = 23;
string nombre = "EL CLUB SOCIAL SONIA ISABEL MEXICO";
double cemento = 0;
float superficie = 4.8769;           // (409c0f91 en formato ieee754 base 16)
int presidente = -3;

main() {
    int n = 1;                        // se traduce a 2 instrucciones máquina
    int i = 5000000;                 // se traduce a 2 instrucciones máquina

    while (i>0) {                    // se traduce a 3 instrucciones máquina
        i--;                          // se traduce a 2 instrucciones máquina
        if (n == 1) {                // se traduce a 3 instrucciones máquina
            deuda = deuda + socios; // se traduce a 4 instrucciones máquina
            n=0;                      // se traduce a 2 instrucciones máquina
        } else {
            n++;                      // se traduce a 2 instrucciones máquina
        }
    }
}
```

Tabla ASCII

Dec.	Hex	Símbolo
32	20	espacio
65	41	A
66	42	B
67	43	C
68	44	D
69	45	E
70	46	F
71	47	G
72	48	H
73	49	I
74	4A	J
75	4B	K
76	4C	L
77	4D	M
78	4E	N
79	4F	O
80	50	P
81	51	Q
82	52	R
83	53	S
84	54	T
85	55	U
86	56	V
87	57	W
88	58	X
89	59	Y
90	5A	Z

Se compila el programa con un compilador de C para arquitectura MIPS. Este compilador usa media palabra para las variables de tipo short. Los strings terminan con un caracter nulo. El nombre de las variables son etiquetas cuando se traduce al paso intermedio lenguaje ensamblador (ejemplo: la variable “presidente” será la etiqueta “presidente” cuando el compilador traduzca a ensamblador).

Al momento de ejecutarse, el segmento de texto del programa se carga en la dirección **0x00800010 de la memoria principal**, y el segmento de datos en la dirección **0x00810080**.

La computadora tiene una CPU MIPS de 1Mhz. Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el valor en memoria del último byte del segmento de datos de este programa? (expresé su valor en binario)	Rta:     11111101    (base 2)
2. Escriba dos instrucciones en lenguaje ensamblador para reemplazar "CLUB" del string nombre, por "CASA".	Rta:     li \$t3, 0x43415341 Sw \$t3, pelotas+4
3. a. ¿Cuánta memoria utiliza el “segmento de datos” del programa?  b. ¿Cuál es la dirección del último byte del segmento de datos?	Rta a:     utiliza 64 bytes de memoria  Rta b:     0x008100BF
4. a. Indique cuántos bytes de memoria ocupa el segmento de texto de este programa.  b. Indique la dirección de memoria del último byte del segmento de texto.	Rta a:     20 instrucciones máquina = 80 bytes  Rta b:     0x0080005F
5. ¿Cuál es la dirección de memoria de la quinta instrucción máquina de este programa?	Rta:       0x00800020
6. ¿Cuál es la dirección de memoria efectiva que genera la CPU en la instrucción lb de abajo, si en el programa se ejecutan estas dos instrucciones?:	Rta:       0x00810091

<pre>li \$t3, 13 lb \$t4, deuda(\$t3)</pre> (indique la respuesta en hexadecimal)	
7. Si el programa ejecuta: <pre>lw \$t4, pelotas+16 addi \$t4, \$t4, -5 sw \$t4, pelotas+16</pre> Expresa toda la cadena de texto que se encuentra en memoria a partir de la dirección pelotas+12 luego de ejecutadas esas 3 instrucciones.	Rta: "IAL SONDA ISABEL MEXICO\0"
8. a. Expresa la ecuación de tiempo de ejecución, con los detalles necesarios para el cálculo (para este programa y computadora).  b. ¿Cuánto demora este programa en ejecutarse?	Rta a: $\text{tiempo} = \frac{60000004 \text{ instr} * 1 \text{ ciclos/instr}}{1000000 \text{ ciclos/seg}}$  Rta b: 60 segundos
9. Mencione al menos 6 directivas al ensamblador que se pueden utilizar al programar en lenguaje ensamblador MIPS.	Rta: .data .text .byte .word .float .double
10. Conteste VERDADERO o FALSO: La memoria principal de una computadora MIPS tiene 32 registros de propósito general.	Rta: FALSO
11. ¿Cuál es el valor de la sexta palabra del segmento de datos? (especifique su valor en hexadecimal)	Rta: 0x49414c20
12. Indique cuales opciones son correctas (multiple choice, mas de una opción podría ser válida): [A] Las etiquetas son directivas al compilador. [B] Las etiquetas expresan direcciones de memoria. [C] Las etiquetas deben ser múltiplo de 4. [D] Las directivas pueden ser etiquetas.	Rtas: B
13. Suponga que se traduce y ejecuta la instrucción "lh \$t5, pelotas+14". ¿Cuál es el valor que se carga en el registro \$t5?	Rta: 0x00004c20
14. ¿Cuál es el contenido del byte ubicado en la dirección de memoria 0x00810087? (especifique su valor en binario)	Rta: 10011100 (base 2)
15. ¿Cuál es el desplazamiento de la variable superficie con respecto al string nombre?	Rta: 47 bytes
16. Indique, en hexadecimal, la dirección de memoria de la etiqueta cemento.	Rta: 0x008100B0
17. Indique cuáles opciones son correctas: [A] una pseudoinstrucción siempre se traduce a dos instrucciones. [B] una pseudoinstrucción siempre es traducida por el ensamblador. [C] una pseudoinstrucción puede existir bajo la directiva .data.	Rta: B
18. ¿Cuántos bytes se "desperdician" en el segmento de datos debido a la alineación de los mismos según el tipo de dato?	Rta: se desperdician 6 bytes de memoria

