



**ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS**  
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación  
Universidad Nacional del Sur  
Segundo Cuatrimestre de 2017



| <b>Primer Examen Parcial</b>   |     |                                      |
|--|-----|--------------------------------------|
| Lic. en Ciencias de la Computación – Ing. en Computación – Ing. en Sistemas de Información |     |                                      |
| Apellido y Nombre:<br>(en ese orden)   | LU: | Hojas entregadas:<br>(sin enunciado) |
| Profesor:  |     |                                      |
| NOTA: Resolver los ejercicios en hojas separadas. Poner nombre, LU y número en cada hoja.  |     |                                      |

*Apague cualquier dispositivo electrónico en su poder y manténgalo guardado. No puede utilizar auriculares, ni calculadora. Lea todo el ejercicio antes de comenzar a desarrollarlo.*

**Ejercicio 1.** Dado el número **decimal**  $-298,5625$  llevar adelante los siguientes cambios de base:

- a) Convertirlo a **octal**, empleando el método de la **división** tanto para la parte entera como para la parte fraccionaria, expresando el resultado en **complemento a la base**, con 4 dígitos octales para la parte entera y 6 para la parte fraccionaria.
- b) Convertirlo a **binario** utilizando el método de la **multiplicación** tanto para la parte entera como para la parte fraccionaria, expresando el resultado en **complemento a la base disminuida**, con 12 bits para la parte entera y 6 bits para la parte fraccionaria.

**Ejercicio 2.** Considerando los números **decimales**  $X = 1537$  e  $Y = 2559$ , llevar adelante las siguientes operaciones, indicando claramente el resultado obtenido y la existencia o no de *overflow*:

- a) Calcular  $-X - Y$ , trabajando en **hexadecimal** en **complemento a la base**, con una precisión de cuatro dígitos (incluido el signo).
- b) Calcular  $X + Y$ , trabajando en **hexadecimal** en **complemento a la base disminuida**, con una precisión de cuatro dígitos (incluido el signo).
- c) Calcular  $X - Y$ , haciendo uso de un hardware que opera en una codificación **BCD Exceso-3** y **complemento a la base**, con una precisión de cinco dígitos (incluido el signo), indicando claramente qué operación se está realizando en cada uno de los pasos intermedios.

**Ejercicio 3.** Considerando el Código Cíclico Redundante (CRC):

- a) Construir el mensaje  $T(x)$  a transmitir asociado al mensaje de datos  $M(x) = 110\,1011\,1011$  empleando el polinomio generador  $G(x) = x^4 + x + 1$ .
- b) Suponiendo que durante la transmisión el mensaje  $T(x)$  es modificado con un error  $E(x)$  de tal forma que el receptor recibe el mensaje  $T'(x) = 110\,0011\,0011\,1011$ , determinar cómo opera el mecanismo de detección de errores y cuál es la conclusión que se alcanza.

- c) Comparando el mensaje transmitido  $T(x)$  y el mensaje recibido  $T'(x)$ , ¿cuál es el desarrollo del polinomio de error  $E(x)$ ? Sabiendo cuál fue el error exacto que existió, ¿cuál es la longitud de la ráfaga en error? y ¿a qué conclusión se puede arribar?

**Ejercicio 4.** Considerando el código Hamming mínima distancia 4 (Hamming extendido), empleando paridad par y estando la secuencia ordenada de izquierda a derecha:

- Calcular los bits de código asociados al dato 0110 1011 y armar el codeword correspondiente que integra el dato y los bits calculados. ¿Cuántos bits de código se tienen que completar? Justifique su respuesta.
- Considerando que el receptor recibe el codeword 10111 1011 0110 que contiene los bits de dato y de código  $C_i$ . Recalcular los bits de código y determinar cuál es el síndrome.
- Determinar cómo trabaja el mecanismo de detección/corrección ante una política  $d = 2$ ,  $c = 1$ , con los resultados obtenidos en el inciso b).
- Determinar cómo trabaja el mecanismo de detección/corrección ante una política  $d = 3$ ,  $c = 0$ , si el síndrome fuera 1110.
- Determinar cómo trabaja el mecanismo de detección/corrección ante una política  $d = 2$ ,  $c = 1$ , si el síndrome fuera 0000.

**Ejercicio 5.** Dados los tipos `tElemento`, `tNodo` y `tABB`, implementar en **lenguaje C**:

- Un procedimiento `void insertar(tABB a, tElemento e, int (*f)(void *,void *))`, que dado un *árbol binario de búsqueda* *a* y una *función de comparación* *f*, inserte el elemento *e* en su correspondiente ubicación, haciendo un correcto uso de la memoria dinámica.

Se considera que la función *f*, retorna -1 si el primer argumento es menor que el segundo, 0 si los argumentos son iguales, y 1 si el primer argumento es mayor que el segundo. Dado un árbol para elementos enteros inicialmente vacío, la inserción de los elementos 5, 3, 6, 4, se debe resolver tal como se indica a continuación:

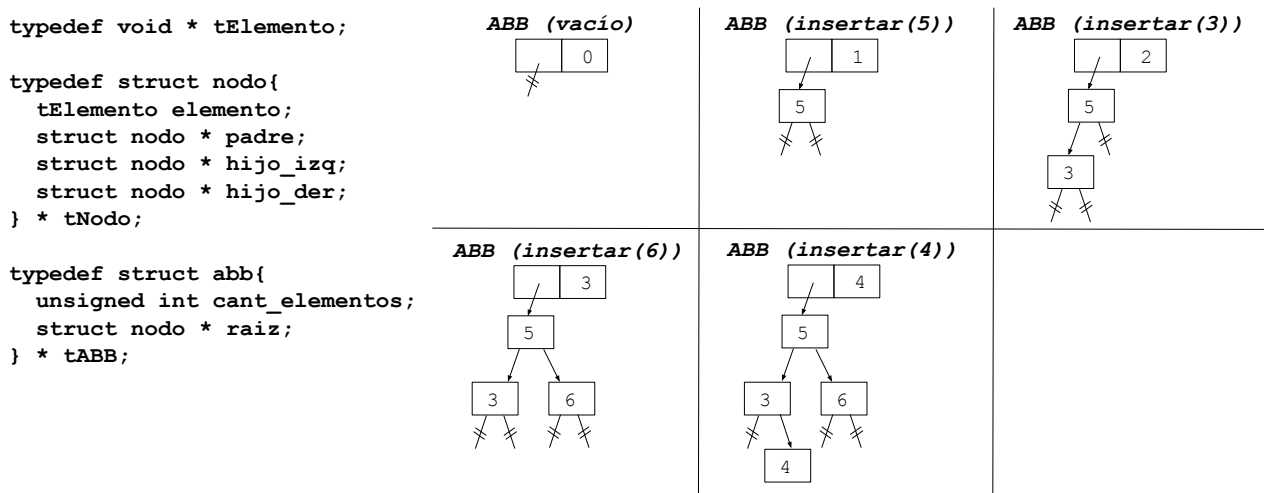


Figura 1: `tElemento`, `tNodo`, `tABB`, y gráfica de inserción de los elementos 5, 3, 6 y 4, comenzando desde un árbol vacío. Por simplificación, se omitieron las referencias al padre de cada nodo.