

I Examen Parcial

Importante:

1. Resuelva el examen de manera **ORDENADA** y asegúrese de que sus respuestas sean **CLARAS, CONCISAS, COMPLETAS Y CORRECTAS**.
2. Cuide su ortografía, redacción y caligrafía.
3. Los algoritmos deben ser eficaces, eficientes y claros (uso de identificadores significativos, paréntesis e "indentación")
4. Los operadores básicos que puede usar son:

<i>Lista Posicionada</i>	<i>Lista Indexada</i>	<i>Árbol</i>
Iniciar(L)	Iniciar(L)	Iniciar(A)
Destruir(L)	Destruir(L)	Destruir(A)
Vaciar(L)	Vaciar(L)	Vaciar(A)
Vacía(L) → booleano	Vacía(L) → booleano	Vacío(A) → booleano
Insertar(e,p,L)	Insertar(i,e,L)	AgregarHijo(n,e,A) →nodo
AgregarÚltimo(e,L)		AgregarHijoMásDerecho(n,e,A) →nodo
Borrar(p,L)	Borrar(i,L)	BorrarHoja(n,A)
Recuperar(p,L) → elemento	Recuperar(i,L) → elemento	PonerRaíz(e,A) →nodo
Modificar(p,e,L)	Modificar(i,e,L)	Raíz(A)→nodo
Intercambiar(p1,p2,L)	Intercambiar(i1,i2,L)	Padre(n,A)→nodo
NumElem(L) → entero	NumElem(L) → entero	HijoMásIzquierdo(n,A)→nodo
Primera(L) → posición		HermanoDerecho(n,A)→nodo
Última(L) → posición		Etiqueta(n,A) →etiqueta
Siguiente(p,L) → posición		ModificarEtiqueta(n,e,A)
Anterior(p,L) → posición		NumNodos(A) → entero

1.(10 puntos) Encuentre el orden de duración de un algoritmo cuyo tiempo de ejecución es:

$$T(n) = K + n^2 + 4T(n-2), \quad T(1) = T(2) = K$$

2.(10 puntos) Encuentre el orden de duración de un algoritmo cuyo tiempo de ejecución es:

$$T(n) = K + n + n^2 + 5T(n/6), \quad T(1) = K$$

3.(5 puntos) Dado un problema P y un algoritmo A que lo resuelve, se ha determinado que en un tiempo T_0 es posible resolver P para 1000 datos. ¿Para cuántos datos se podrá resolver P en un tiempo $8 \cdot T_0$, si el orden de duración de A es $O(2^n)$?

4.(6 puntos) Considere la complejidad tanto computacional como de implementación, para comparar los algoritmos de ordenamiento: Fibonacci Iterativo y Fibonacci Recursivo. **Debe dar su respuesta en una TABLA 2x4.**

5.(20 puntos) Cuáles son las ventajas y desventajas de implementar:

(Debe dar cada respuesta en una TABLA 2x3)

- a. Un Conjunto usando una Lista No Ordenada mediante un arreglo.
- b. Un Diccionario mediante un Vector de Bits.
- c. Una Lista Indexada mediante una Lista Simplemente Enlazada.
- d. Una Lista Posicionada mediante una Lista Doblemente Enlazada

6.(20 puntos) Considere el algoritmo de ordenamiento llamado Burbuja. Entonces, usando pseudolenguaje y los operadores básicos del modelo Lista Posicionada, haga lo siguiente:

- a. Escriba una versión iterativa del algoritmo de Burbuja. Asegúrese de que su implementación sea eficiente y de no usar variables de tipo numérico.
- b. Escriba una versión recursiva del algoritmo de Burbuja. Asegúrese de que su implementación sea eficiente y de no usar variables de tipo numérico.
- c. Escriba la función del tiempo de ejecución (simplificada) y el orden de duración del algoritmo del punto a. Tanto el tiempo como el orden pueden ser dados de manera puntual, es decir no se requiere que muestre ningún tipo de desarrollo.
- d. Escriba la función del tiempo de ejecución (simplificada) y el orden de duración del algoritmo del punto b. Tanto el tiempo como el orden pueden ser dados de manera puntual, es decir no se requiere que muestre ningún tipo de desarrollo.
- e. Haga un cuadro que muestre, de manera clara, las similitudes y diferencias que tienen los algoritmos de los puntos a. y b.

7.(21 puntos) Responda de manera puntual:

- a. En qué casos usaría una Tabla Hash para implementar un Diccionario? Justifique brevemente.
- b. En qué casos usaría un Árbol de Búsqueda Binaria para implementar un Diccionario? Justifique brevemente.
- c. En qué casos usaría una Lista No Ordenada por Arreglo para implementar un Diccionario? Justifique brevemente.
- d. En qué casos usaría una Lista Simplemente Enlazada para implementar una Pila? Justifique brevemente
- e. Cómo debe ser la estructura de datos Hijo Más Izquierdo-Hermano Derecho para lograr que el operador básico BorrarNodoHoja sea $O(1)$?
- f. Es razonable implementar una Lista Indexada mediante una Lista Doblemente Enlazada?
- g. Es razonable implementar una Cola mediante una Lista Simplemente Enlazada?

8.(10 puntos) Considere una Cola implementada por arreglo circular e implemente en pseudolenguaje un **operador básico** para borrar el i -ésimo elemento de la cola. Puede suponer que la cola tiene al menos i elementos.

9.(15 puntos) Usando operadores básicos del modelo Lista Posicionada, implemente en pseudolenguaje un algoritmo para averiguar si $L1$ es sublista de $L2$. Ejemplo: $L1 = c,a,s,a$ es sublista de $L2 = c,c,a,s,c,a,s,a,s$ pero no es sublista de $L2 = c,c,a,s,c,a,a,s,a$.

10.(15 puntos) Usando operadores básicos del modelo Lista Indexada, implemente en pseudolenguaje un algoritmo para borrar los elementos repetidos de una lista.

11.(15 puntos) Usando los operadores básicos del modelo Árbol haga en pseudolenguaje un algoritmo para averiguar si el árbol tiene etiquetas repetidas. Use el recorrido **por niveles** y una Lista Indexada como único modelo auxiliar. **NO** puede usar el modelo Cola.

12.(15 puntos) Usando los operadores básicos del modelo Árbol haga en pseudolenguaje un algoritmo para averiguar cuántos niveles tiene el árbol. Debe usar el recorrido en **PreOrden**.