



Universidad
Nacional
de Loja

FACULTAD DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y
LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES
Carrera Computación

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la energía, las industrias y los recursos naturales no renovables

Estructura de Datos

Mini proyecto



Docente:

- Ing. Andrés Navas

Estudiantes:

- Buri Camacho María Soledad
- Santiago Alexander Villamagua Jimenez
- Francis Josue Valdiviezo Jimenez
- Narcisa Paola Pinzón Sarango

Loja - Ecuador



Mini-proyecto U2

Agenda e Inventario Inteligentes

Asignatura: Estructura de Datos

Unidad 2 (Ordenación y Búsqueda)

Proyecto integrador: Software de administración del hospital veterinario de la UNL

1) Propósito

Diseñar e implementar un módulo que gestione citas y stock aplicando ordenación (Burbuja, Selección, Inserción) y búsqueda (secuencial —primera, última, findAll, centinela— y binaria en arreglos ordenados). Justificar con evidencias cuándo conviene cada algoritmo según datos y estructura (arreglo vs SLL).

2) Alcance funcional (MVP)

- Agenda de citas (arreglo)
 - Cargar citas_100.csv y citas_100_casi_ordenadas.csv.
 - Ordenar por fechaHora con Inserción y comparar con Burbuja/Selección.
 - Búsquedas: exacta por fechaHora (binaria) y rangos (lowerBound/upperBound).
- Pacientes (SLL)
 - SLL con (id, apellido, prioridad).
 - Búsqueda secuencial: primera/última por apellido y findAll(prioridad==1).
- Inventario (arreglo)
 - Cargar inventario_500_inverso.csv.
 - Ordenar por stock y permitir binaria para consultar un stock dado.
 - Discutir duplicados y bounds para extremos.

3) Entregables

- Código Java (JDK 17/21), paquetes: ed.u2.sorting, ed.u2.search, ed.u2.model.
- Runner (Main/Demo): carga CSV → ordena → busca → imprime resultados mínimos.
- Tablas de evidencia: tiempo (ns), comparaciones, swaps (mediana de 10 corridas; descartar 3 primeras).
- README (1 pág.) con decisiones y casos borde; Informe (1–2 págs.) con reglas de elección.



4) Metodología (ABPr – PID 2025)

- Inicio (ACD, 15 min)
 - Contexto y criterios de éxito. Roles: ordenación, búsqueda, medición, documentación.
 - Revisión de rúbrica y checklist de entregables.
- Desarrollo (APE)
 - Instrumentar ordenadores con contadores (comparisons, swaps) y medir con System.nanoTime() sin impresiones.
 - Implementar lineal (primera, última, findAll y centinela en arrays) y binaria iterativa ($\text{mid} = \text{low} + (\text{high} - \text{low}) / 2$).
 - Ejecutar en datos aleatorio, casi ordenado, inverso y con duplicados; justificar resultados.
- Cierre (ACD)
 - Demostración y matriz “si... entonces...”.
 - Subir evidencias al EVA.

5) Casos de prueba (mínimos)

- Agenda (casi ordenado): Inserción vs Burbuja/Selección.

```
--- SUBMENU CITAS ---
1. Comparar Algoritmos (Insercion vs Burbuja/Seleccion)
2. Listar Citas Ordenadas (Primeras 20)
3. Buscar Cita Exacta (Muestra todas las coincidencias)
4. Buscar Citas por Rango de Fechas
5. Exportar CSV (Citas Ordenadas)
0. Volver al menu principal
Opcion: 1

--- RESULTADOS: CITAS ALEATORIAS (100) ---
Algoritmo      Tiempo(ns)      Comparaciones    Swaps
-----
Bubble         785985          4950             2309
Selection      407000          4950             94
Insertion      269257          2403             2309

--- RESULTADOS: CITAS CASI ORDENADAS (100) ---
Algoritmo      Tiempo(ns)      Comparaciones    Swaps
-----
Bubble         137614          4797             341
Selection      145242          4950             5
Insertion      136828          440              341

[INFO] Lista 'citas_100' ordenada y lista para buscar.
```



- Inventario (inverso): penalización para Inserción/Burbuja; Selección mantiene comparaciones $\sim n(n-1)/2$.

```
--- SUBMENU INVENTARIO ---
1. Ordenar Inventario por Stock (Muestra metricas)
2. Listar Inventario (Primeros 20)
3. Buscar Producto por Stock Exacto (Binaria)
4. Buscar Productos por Rango de Stock (Bounds)
5. Exportar CSV (Inventario Ordenado)
0. Volver
Opcion: 1
Ordenando con Insertion Sort...
Ordenado en: 7006300 ns | Comparaciones: 124750 | Swaps: 124750
```

- SLL pacientes: findAll por prioridad==1; primera/última por apellido.

```
--- SUBMENU PACIENTES ---
1. Listar Pacientes (Primeros 20)
2. Buscar por Prioridad (FindAll - Todos)
3. Buscar por Apellido (Primera ocurrencia)
4. Buscar por Apellido (Ultima ocurrencia)
0. Volver
Opcion: 2
Ingrese prioridad a buscar (1=Alta, 2=Media...): 1
Encontrados: 233
- PAC-0001;Zambrano;1
- PAC-0003;Vera;1
- PAC-0004;Castro;1
- PAC-0006;Serrano;1
- PAC-0008;Molina;1
```

```
--- SUBMENU PACIENTES ---
1. Listar Pacientes (Primeros 20)
2. Buscar por Prioridad (FindAll - Todos)
3. Buscar por Apellido (Primera ocurrencia)
4. Buscar por Apellido (Ultima ocurrencia)
0. Volver
Opcion: 3
Apellido (Primera ocurrencia): Ramirez
[OK] Paciente encontrado: PAC-0002;Ramirez;3
```



unl

Universidad
Nacional
de Loja

```
--- SUBMENU PACIENTES ---
1. Listar Pacientes (Primeros 20)
2. Buscar por Prioridad (FindAll - Todos)
3. Buscar por Apellido (Primera ocurrencia)
4. Buscar por Apellido (Ultima ocurrencia)
0. Volver
Opcion: 4
Apellido (Ultima ocurrencia): Ramirez
[OK] Ultimo encontrado: PAC-0495;Ramirez;3
```

- Binaria con duplicados: comprobar índice no garantizado por binarySearch; implementar bounds si se requiere.

```
>> Búsqueda por rango (Bounds) <<
Stock Minimo: 10
Stock Maximo: 28
--- Productos con stock entre 10 y 28 ---
ITEM-0491;Guantes de látex Talla M;10
ITEM-0490;Mascarilla Quirúrgica;11
ITEM-0489;Gasas 10x10;12
ITEM-0488;Cánula Nasal;13
ITEM-0487;Solución Salina 0.9% 1L;14
ITEM-0486;Gel Ultrasónico 250ml;15
ITEM-0485;Catéter 22G;16
ITEM-0484;Mascarilla Quirúrgica;17
ITEM-0483;Guante Nitrilo Talla L;18
ITEM-0482;Bisturí #10;19
ITEM-0481;Tijeras de Vendaje;20
ITEM-0480;Guante Nitrilo Talla L;21
ITEM-0479;Vendas Elásticas 10cm;22
ITEM-0478;Cubre Bocas Reutilizable;23
ITEM-0477;Jeringa 5ml;24
ITEM-0476;Guantes de látex Talla M;25
ITEM-0475;Suturas Nylon 3-0;26
ITEM-0474;Bisturí #10;27
ITEM-0473;Guante Nitrilo Talla L;28
Total: 19
```

6) Evaluación (rúbrica, 10 pts)

Criterio	Excelente	Bueno	Básico	Insuficiente	Pts
Implementación de ordenación (3)	Correcta + contadores + casos borde	Menores detalles	Parcial	No funciona	3.0
Búsquedas (lineal variantes + binaria)	Correctas; centinela; bounds	Menores detalles	Parcial	No funciona	3.0
Experimentos y evidencias	Mediana 10 corridas; tablas limpias	Aceptable	Escaso	Nulo	2.0
Informe y matriz de elección	Clara y justificada	Aceptable	Superficial	Nulo	1.5
Calidad del código/README	Limpio y reproducible	Aceptable	Pobre	Nulo	0.5



7) Sugerencias didácticas

- Documentar precondition de binaria y validar orden antes de llamar.
- En SLL usar secuencial; si se requiere $O(\log n)$, cambiar de estructura (array/árbol/skip list).
- Para casi ordenado, Inserción suele ganar; demostrar con datos.

8) Plantillas de tablas (evidencias)

A) Resultados de ordenación

Dataset	n	Algoritmo	Comparaciones	Swaps/ Moves	Tiempo (ns, mediana)	Notas
citas_100.csv	100	Inserción	2403	2309	101385	Mas rápido en tiempo
	100	Selección	4950	94	70871	Los swaps son mínimos pero las comparaciones son constantes
citas_100_casi_ordenadas.csv	100	Inserción	440	341	8114	Se considera el mejor con $O(n)$ con datos casi ordenados
Inventario_500_inventario.csv	500	Inserción	124750	124750	7006500	Tiene penalización de $O(n^2)$
	500	Inserción	499	0	224700	Se considera que es el mejor caso $O(n)$

B) Resultados de búsqueda

Colección	Clave/Predicado	Método	Salida (índice/nodo/lista)	Correcto (Sí/No)	Observaciones
SLL Pacientes	Prioridad == 1	Secuencia 1 finAll	223 pacientes encontrados	Sí	Uso de $O(n)$ para multiples coincidencias
	Apellido: Ramírez (Primera)	Secuencia 1 (Primera)	PAC- 0002;Ramírez,3	Sí	Búsqueda lineal $O(n)$ para poder encontrar la primera aparición
	Apellido: Ramírez (Última)	Secuencia 1 (Ultima)	PAC- 0495;Ramírez,3	Sí	Búsqueda lineal $O(n)$ para poder encontrar la última aparición
Inventario (Arreglo)	Rango de Stock (10-28)	Binaria y Bounds	19 productos encontrados	Sí	Manejo de duplicados con lowerBound y upperBound

9) Checklist de entrega EVA

- Código y runner reproducible.
- Tablas completas (ordenación y búsqueda).
- README (1 pág.) y Informe (1–2 págs.).
- CSV usados y parámetros de medición ($R=10$; descartar 3 primeras).