



Algoritmos y Estructuras de Datos

Guía Didáctica N.º 8

Semana del 12 al 16 de mayo de 2025

Elaborado por: Colectivo de Asignatura

Managua, 12 de mayo de 2025

Algoritmos y Estructuras de Datos

I. CONTENIDOS

Unidad II: Estructuras de Datos Lineales (Colas)

- Implementación de colas con Python
- Aplicaciones de las colas

II. LOGROS DE APRENDIZAJES

Con el estudio de los contenidos de esta semana y la realización de las actividades propuestas en la presente guía didáctica, se estará contribuyendo a que los estudiantes desarrollen los siguientes logros de aprendizaje:

- IL4. Construye simulaciones gráficas para representar las operaciones que se realizan sobre las estructuras de datos lineales.
- IL5. Programa soluciones que utilizan apropiadamente estructuras de datos lineales para resolver problemas específicos.

III. MATERIAL DE ESTUDIO Y RECURSOS

1. Material de lectura

- Joyanes, L. (2008). Capítulo 12: Estructuras dinámicas lineales de datos (pilas, colas y listas enlazadas). En Fundamentos de Programación: Algoritmos, estructura de datos y objetos (4^{ta}. Ed., pp. 429 – 477). McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Colectivo de la asignatura Algoritmos y Estructuras de Datos (2025). Estructuras de Datos Lineales con Python. [Diapositivas de PowerPoint]. Universidad Americana (UAM)
- Fundación de software Python (2024). El tutorial de Python. <https://docs.python.org/es/3.13/tutorial/index.html>

Enlaces complementarios:

- Solución de problemas con algoritmos y estructuras de datos usando Python. <https://runestone.academy/ns/books/published/pythoned/index.html>
- Simulador: Visualising data structures and algorithms through animation. <https://visualgo.net/en>

2. Herramientas

- Plataforma UAM-Virtual
- Visual Studio Code 1.98.0
- Python 3.13.2
- Procesador gráfico (Power Point, Canva, otros)

IV. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Para obtener los logros de aprendizajes planteados en nuestra Guía Didáctica, trabajaremos con las siguientes estrategias:

▶ Actividad de Aprendizaje No. 1 – Lecturas obligatorias

Modalidad : individual

Tiempo aproximado : 2 horas

Periodo de realización : del 12 al 16 de mayo

Puntaje : ninguno

Descripción de la actividad:

Los estudiantes realizan una lectura del siguiente material proporcionado por el docente, replicando los ejercicios resueltos en el caso que la lectura los presente.

Joyanes, L. (2008). Capítulo 12: Estructuras dinámicas lineales de datos (pilas, colas y listas enlazadas). En Fundamentos de Programación: Algoritmos, estructura de datos y objetos (4^{ta}. Ed., pp. 429 – 477). McGRAW-HILL

Solución de problemas con algoritmos y estructuras de datos usando Python.
<https://runestone.academy/ns/books/published/pythoned/BasicDS/QueEsUnaCola.html>

▶ Actividad de Aprendizaje No. 2 – Conferencia dialogada | Estructuras de datos lineales (Colas)

Modalidad : individual

Tiempo aproximado : 50 minutos

Periodo de realización : del 12 al 16 de mayo

Puntaje : ninguno

Descripción de la actividad:

Los estudiantes participarán en una conferencia dialogada centrada en el tema de las estructuras de datos lineales, específicamente las colas. Durante esta sesión, el docente repasará los conceptos fundamentales mediante una exposición teórica apoyada en ejemplos prácticos. Posteriormente, se aplicará el método hands-on learning, mediante el cual los estudiantes replicarán en la computadora ejercicios guiados paso a paso, promoviendo así la comprensión activa del tema.

Ejercicio demostrativo:

Desarrolle un programa en Python que simule una cola de atención en una clínica. El sistema debe permitir agregar pacientes a la cola (registro de llegada), atender al siguiente paciente (eliminar el primero en la cola) y mostrar en pantalla la lista actual de pacientes en espera. El docente implementará el programa paso a paso, explicando cada parte del código, mientras los estudiantes proponen mejoras, prueban con distintos datos y analizan el comportamiento de la estructura tipo cola.

▶▶ Actividad de Aprendizaje No. 3 – Exposición | Simulación e implementación de las operaciones sobre Colas

Modalidad : grupos
Tiempo aproximado : 2 horas
Periodo de realización : del 12 al 16 de mayo
Puntaje : 5

Descripción de la actividad:

Los estudiantes, conformados en equipos, deberán presentar en plenario una simulación gráfica de las operaciones básicas sobre colas (encolar, desencolar y visualizar elementos), utilizando el simulador en línea Visualgo. Para ello, ingresen a la plataforma, seleccionen la opción “*queue*” y “*deque*” de Linked List; y realicen una demostración paso a paso de cómo funciona la estructura tipo cola bajo el principio FIFO (First In, First Out). Deberán simular las operaciones *Create(A)*, *Peek*, *Enqueue* y *Dequeue*, insertando valores que representen un caso práctico propuesto por el equipo.

Adicionalmente, deberán presentar su implementación en Python, utilizando programación orientada a objetos, donde definan una clase que represente la cola e incluyan los métodos necesarios para operar sobre ella. Durante la exposición, explicarán brevemente el problema elegido, cómo lo resolvieron utilizando una cola y de qué manera la simulación con Visualgo complementa su solución.

Enlace: Simulador: Visualising data structures and algorithms through animation.
<https://visualgo.net/en>

▶▶ Actividad de Aprendizaje No. 4 – Práctica en el laboratorio de software | Colas

Modalidad : individual
Tiempo aproximado : 50 minutos
Periodo de realización : del 12 al 16 de mayo
Puntaje : ninguno

Descripción de la actividad:

Los estudiantes reforzarán los conceptos teóricos sobre colas mediante el desarrollo guiado de un ejercicio práctico en Python. Aplicando el método *hands-on learning*, cada estudiante replicará e implementará en su computadora un ejercicio previamente seleccionado por el docente, enfocado en el manejo de estructuras de datos tipo cola. Durante la sesión, los estudiantes desarrollarán un programa que incluya operaciones fundamentales de una cola (como encolar, desencolar, visualizar elementos, etc.), y analizarán su comportamiento asociándolo con ejemplos representativos reales. Este ejercicio puede ser tomado de la guía de ejercicios (siguiente actividad).

▶▶ Actividad de Aprendizaje No. 5 – Guía de Ejercicios | Colas

Modalidad : individual
Tiempo aproximado : 3 horas
Periodo de realización : del 12 al 16 de mayo
Puntaje : 5

Descripción de la actividad:

Los estudiantes implementarán en el lenguaje de programación Python una serie de ejercicios prácticos enfocados en la estructura de datos colas. La actividad busca reforzar el conocimiento sobre el funcionamiento de las colas, incluyendo operaciones básicas como insertar (*enqueue*), eliminar (*dequeue*), verificar si está vacía, y recorrer la estructura.

Ejercicio #1: Cola de impresión compartida

Simule el funcionamiento de una cola de impresión en una oficina donde varios empleados envían documentos para ser impresos. Cada documento tiene un nombre, el usuario que lo envió y el número de páginas. El sistema debe permitir agregar documentos a la cola, procesarlos en orden de llegada y mostrar cuál es el documento que se está imprimiendo actualmente. Analice con los estudiantes cómo se evita el desorden en el uso compartido de un recurso limitado.

Ejercicio #2: Gestión de llamadas en un centro de atención al cliente

Cree un sistema que simule la atención de llamadas en un Call Center. Cada llamada debe ingresar a una cola con datos como el nombre del cliente y el motivo de la llamada. A medida que los agentes estén disponibles, se debe atender al siguiente cliente en orden de llegada.

Ejercicio #3: Gestión de turnos en una farmacia

Implemente un sistema de turnos en una farmacia, donde los pacientes son atendidos en el orden en que llegan. Cada paciente tiene un nombre y un tipo de servicio (compra, consulta, receta). El sistema debe permitir registrar nuevos pacientes, atender al siguiente en la fila y mostrar los turnos pendientes.

Ejercicio #4: Simulación de atención de procesos por el microprocesador

Diseñe un programa que simule cómo un microprocesador atiende procesos en una cola de ejecución. Cada proceso tiene un identificador, un nombre y una duración estimada en milisegundos. A medida que el procesador queda libre, atiende al siguiente proceso en orden de llegada (FIFO - First In, First Out). El sistema debe permitir agregar procesos a la cola, mostrar el proceso en ejecución y visualizar los procesos pendientes.

Ejercicio #5: Gestión de acceso a archivos en un servidor

Imagina un servidor de archivos en una red donde varios usuarios solicitan acceso a un mismo archivo compartido para su lectura. Para evitar conflictos o bloqueos, las solicitudes se atienden en el orden en que llegan. Diseña un programa en Python que simule este comportamiento utilizando una cola. El programa debe permitir registrar solicitudes de acceso (nombre del usuario y archivo solicitado), mostrar qué usuario está accediendo al archivo y eliminar la solicitud una vez atendida. También debe permitir consultar la lista de solicitudes pendientes.

| Lista de Cotejo de la Actividad #3 | | |
|--|--|---------|
| Criterio | Descripción | Puntaje |
| Componentes gráficos | Se presentan de forma clara, utilizando formas adecuadas para representar la estructura de tipo Cola (por ejemplo: bloques encolados). | 1 |
| Transiciones, animaciones, audios | Se simula correctamente el comportamiento de una cola (FIFO) mediante animaciones o transiciones visuales. El uso de audio o efectos mejora la comprensión de la estructura. | 2 |
| Implementación de operaciones | Se representan correctamente todas las operaciones básicas sobre colas: enqueue, dequeue, peek, is_empty, mostrando los efectos en la estructura. | 2 |

| Lista de Cotejo de la Actividad #5 | | |
|--|---|---------|
| Criterio | Descripción | Puntaje |
| Orientación a objetos | Se crea una clase Cola que contiene los datos y las operaciones sobre los datos. | 1 |
| Modularidad/Funciones | La solución es ordenada utilizando módulos de Python para organizar el flujo del programa. | 2 |
| Implementación de las operaciones | Las operaciones sobre listas se corresponden con la abstracción original de Cola y mantienen los datos ordenados. | 2 |