

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ALGORITMIA Y ESTRUCTURA DE DATOS**

**2da. práctica (tipo B)**  
**(Primer Semestre 2024)**

Duración: 1h 50 min.

- **No puede utilizar apuntes, solo hojas sueltas en blanco.**
- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la forma de solución que utiliza para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- No puede emplear plantillas o funciones no vistas en los cursos de programación de la especialidad.
- Los programas deben ser desarrollados en el lenguaje C++. Si la implementación es diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta no será corregida.
- Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 50% del puntaje asignado a dicha pregunta.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado. El orden será parte de la evaluación.
- **Solo está permitido acceder a la plataforma de PAIDEIA, cualquier tipo de navegación, búsqueda o uso de herramientas de comunicación se considera plagio por tal motivo se anulará la evaluación y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.**
- Para esta evaluación solo se permite el uso de las librerías `iostream`, `iomanip`, `limits`, `string`, `cmath` o `fstream`
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- **Es obligatorio usar como compilador NetBeans.**
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LAB2_P#` (donde # representa el número de la pregunta a resolver)

---

**Pregunta 1 (10 puntos)**

Usted es parte del equipo de desarrollo de software del Hospital Nacional, y se le ha asignado la tarea de diseñar un sistema de gestión de emergencias que utilice **colas de prioridad** para atender a los pacientes en función de su **edad**. Utilizando el lenguaje de programación C++, diseñe una estructura de datos **eficiente que permita encolar pacientes en emergencia según las prioridades establecidas**. Además, implemente las funciones necesarias para agregar pacientes en la cola de prioridad y mostrar la información de los pacientes a ser atendidos. La cola tendrá tres niveles de prioridad según la edad de los pacientes.

**Pacientes mayores de 80 años:** Este grupo tendrá la máxima prioridad en la cola de emergencia. Estos pacientes serán atendidos primero debido a su vulnerabilidad y necesidad de atención médica inmediata.

**Niños menores de 10 años:** Este grupo tiene la segunda prioridad en la cola. Aunque no tienen la misma vulnerabilidad que los pacientes mayores de 80 años, los niños pequeños pueden necesitar atención urgente y especializada.

**Pacientes de otras edades:** Los pacientes que no pertenecen a ninguno de los dos grupos anteriores se colocarán en la parte posterior de la cola.

Tabla 1. Datos de los Pacientes

| Fecha de nacimiento | Código de Historial |
|---------------------|---------------------|
| 30/05/1943          | BXQ778              |
| 20/04/2014          | HRP112              |
| 26/06/1975          | PRL625              |
| 22/10/1949          | MKP157              |
| 13/05/2020          | ARH749              |
| 14/02/1930          | HRQ931              |

Ventana de salida de datos

[30/5/1943 BXQ778, 14/2/1930 HRQ931, 13/5/2020 ARH749, 20/4/2014 HRP112, 26/6/1975 PRL625, 22/10/1949 MKP157]

- Construya su cola y cárguela con los datos de entrada de los pacientes (2 puntos).
- Implemente una función que permita cargar los pacientes según la prioridad detallada en el enunciado. **Recuerde que no puede usar ninguna estructura o arreglo extra** (7 puntos).
- Muestre la información de los pacientes de acuerdo como van a ser atendidos (1 punto).

### Pregunta 2 (10 puntos)

Una empresa adquiere un nuevo robot apilador modelo Hanoi 3.0, esta unidad se encargará de mover los productos que vienen por una faja transportadora (opera como lista) hacia una pila donde debe acumular todos los productos, para tal tarea el robot tiene 2 brazos mecanizados, uno de ellos se encargará de recibir el producto que ha salido de la lista (**siempre se toma el producto que esta al final de la lista, solo puede recorrer la lista para obtener el último elemento**) y el otro servirá para realizar los movimientos necesarios para mantener la pila ordenada. La pila siempre estará ordenada colocando los productos con mayor peso en la parte inferior y los productos de menor peso en la parte más alta ya que, debido a su fragilidad, si se coloca un producto con menor peso bajo un producto de mayor peso, el más ligero se puede quebrar.

Para realizar la tarea de mantener siempre la pila ordenada por peso, el robot puede usar 3 pilas auxiliares (debe usarlas de forma obligatoria), donde puede colocar los productos temporalmente antes de llevarlos a la pila principal. Desde luego la restricción de fragilidad de los productos debe ser considerado durante todo el proceso, por lo que en ningún momento puede haber un producto de mayor peso sobre un producto de menor peso. A continuación, mostramos un ejemplo de una línea y como los productos se van acumulando en la pila:

|    |       |       |      |       |       |       |      |
|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| .. | 1-100 | 2-200 | 2-50 | 1-150 | 1-200 | 2-100 | 1-50 |
|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|

Faja



|  |
|--|
|  |
|  |

Pila

|     |     |     |       |       |      |       |       |
|-----|-----|-----|-------|-------|------|-------|-------|
| ... | ... | ... | 1-100 | 2-200 | 2-50 | 1-150 | 1-200 |
|-----|-----|-----|-------|-------|------|-------|-------|

Faja

|       |
|-------|
| 1-50  |
| 2-100 |

Pila

|     |     |     |     |     |     |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | 1-100 | 2-200 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|

Faja

|       |
|-------|
| 1-50  |
| 2-50  |
| 2-100 |
| 1-150 |
| 1-200 |

Pila

Los valores en cada nodo de la lista y la pila estarán dados solo por la calidad y el peso del producto. Recuerde que se tratan de objetos reales por tal motivo debe tratarlos de esa forma en todo momento sin duplicarlos, por ejemplo, no puede tener un valor en la pila y en la faja al mismo tiempo.

Implemente un programa para el robot apilador, que sirva para colocar los elementos de la faja transportadora en la pila principal, considerando siempre la restricción de fragilidad al realizar los movimientos. Para esta tarea solo puede usar las 3 pilas auxiliares y dos variables de tipo entero que representan las manos del robot (10 puntos).

Al finalizar el laboratorio, comprima la carpeta de su proyecto empleando el programa Zip que viene por defecto en el Windows, **no se aceptarán los trabajos compactados con otros programas como RAR, WinRAR, 7zip o similares**. Luego súbalo a la tarea programa en Paideia para este laboratorio.

Profesores del curso:

Ana Roncal  
Fernando Huamán  
David Allasi  
Rony Cueva

San Miguel, 27 de abril del 2024