

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMACIÓN 2
6ta práctica (tipo b)
Primer Semestre 2025

Indicaciones Generales:

Duración: 110 minutos.

NO SE PERMITE EL USO DE APUNTES DE CLASE, FOTOCOPIAS NI MATERIAL IMPRESO

- No se pueden emplear variables globales. NO PUEDE UTILIZAR LA CLASE string. Tampoco se podrán emplear las funciones de C que gestionen memoria como malloc, realloc, memset, strdup, strtok o similares, igualmente no se puede emplear cualquier función contenida en las bibliotecas stdio.h, cstdio o similares y que puedan estar también definidas en otras bibliotecas. **NO PODRÁ EMPLEAR PLANTILLAS EN ESTE LABORATORIO**
- **EL PROYECTO DEBERÁ SER DESARROLLADO BAJO EL PARADIGMA DE PROGRAMACIÓN ORIENTADO A OBJETOS POR LO QUE SALVO EN LA SOBRECARGA DE LOS OPERADORES >> Y <<, NO SE PODRÁN DEFINIR FUNCIONES (NI PLANTILLAS DE FUNCIONES) INDEPENDIENTES QUE NO ESTÉN LIGADAS COMO MÉTODOS A ALGUNA DE LAS CLASES PLANTEADAS.**
- Deberá mantener en todo momento el encapsulamiento de todos los atributos de las clases, esto implica también que un método NO puede devolver un puntero a algún dato del objeto. También debe guardar los estándares en la definición y uso de todas las clases desarrolladas. No deberá repetir código en los diferentes métodos. No se considerará en la nota las clases que violen esto.
- Cada método NO debe sobrepasar las 20 líneas de código aproximadamente.
- En el archivo main.cpp deberá colocar un comentario en el que coloque claramente su nombre y código, **de no hacerlo se le descontará 0.5 puntos en la nota final.**
- El código comentado NO SE CALIFICARÁ. De igual manera NO SE CALIFICARÁ el código de un método si su llamado está comentado.
- Los programas que presenten errores de sintaxis o de concepto se calificarán en base al 40% de puntaje de la pregunta. Los que no muestren resultados o que estos no sean coherentes en base al 60%.
- Se tomará en cuenta en la calificación el uso de comentarios relevantes.
- **TAMPOCO SE PODRÁ EMPLEAR LA CLÁUSULA protected NI LA CLÁUSULA friend, DE HACERLO NO SE LE CALIFICARÁN LAS CLASES INVOLUCRADAS.**

SE LES RECUERDA QUE, DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DISCIPLINARIO DE NUESTRA INSTITUCIÓN, CONSTITUYE UNA FALTA GRAVE COPIAR DEL TRABAJO REALIZADO POR OTRA PERSONA O COMETER PLAGIO.

NO SE HARÁN EXCEPCIONES ANTE CUALQUIER TRASGRESIÓN DE LAS INDICACIONES DADAS EN LA PRUEBA

- **Puntaje total: 20 puntos.**

INDICACIONES INICIALES

Cree un proyecto de C++ en NetBeans siguiendo estrictamente las indicaciones que a continuación se detallan:

- La unidad de trabajo será **t:** (Si lo coloca en otra unidad, no se calificará su laboratorio y se le asignará como nota cero)
- Cree allí una carpeta con el nombre **"CO_PA_PN_Laboratorio06_2025_1"** donde **CO** indica: Código del alumno, **PA** indica: Primer Apellido del alumno y **PN** primer nombre (de no colocar este requerimiento se le descontarán 3 puntos de la nota final). Allí colocará el proyecto solicitado en la prueba.

Cuestionario:

La finalidad principal de este laboratorio es la de reforzar los conceptos contenidos en los capítulos 6 y 7 del tema: "Programación orientada a objetos" y "Operadores Sobrecargados".

Se solicita que desarrolle un proyecto denominado **"CLASES_OBJETOS_y_SOBRECARGAS"** dentro de la carpeta correspondiente, **DE NO COLOCAR ESTE REQUERIMIENTO SE LE DESCONTARÁN 3 PUNTOS DE LA NOTA FINAL.** En este proyecto se definirán las clases que serán necesarias para

desarrollar una aplicación orientada a objetos que permita al Ministerio de transportes llevar un registro de las infracciones de tránsito de diferentes empresas de transporte. Para esto se cuenta con los siguientes archivos:

Archivo: **TablaDeInfracciones.csv**

```
1046,658.70,Muy grave,Obstruir la ciclovía.  
3006,220.25,Leve,Utilizar la bocina para llamar la atención en forma innecesaria  
...
```

Contenido: Código de la infracción, multa, gravedad y descripción de la infracción.

Archivo: **EmpresasRegistradas.csv**

```
47528229,Saavedra Gonzales Wilmer,P325-365,M466-711  
88167677,Prado Vera Juan,G264-957,G325-333,P665-969,M366-914,M435-175  
...
```

Contenido: DNI y nombre del dueño de la empresa, placas de los vehículos de propiedad de la empresa.

Archivo: **InfraccionesCometidas.csv**

```
18/12/2024,G938-342,2061,P,26/1/2025  
6/8/2021,P863-768,2025  
...
```

Contenido: Fecha en que se cometió la infracción y placa del vehículo que la cometió. Adicionalmente, algunos registros pueden indicar si la multa fue pagada, en ese caso le seguirá un carácter 'P' que indica que ya se pagó la multa y la fecha en que se pagó.

CREACIÓN DE LAS CLASES (8 puntos)

- **Para manejar la tabla de infracciones:** Defina la clase denominada **"Infraccion"** que deberá contener los siguientes atributos: 1) un atributo denominado **codigo** (*int*), 2) un atributo denominado **descripcion** (*char* - cadena dinámica*), 3) un atributo denominado **gravedad** (*char * - cadena dinámica*) y 4) un atributo denominado **multa** (*double*).
- **Para manejar las empresas:** Defina la clase denominada **"Empresa"** que deberá contener los siguientes atributos: 1) un atributo **dni** (*int*), 2) un atributo denominado **nombre** (*char* - cadena dinámica*), 3) un atributo denominado **placas** (*un arreglo estático de tipo char* con 10 elementos*), 4) un atributo denominado **numPlacas** (*int*), 5) un atributo denominado **multas** (*un arreglo estático de tipo Multa con 100 elementos*), 6) un atributo denominado **numMultas** (*int*).
- **Para manejar las infracciones cometidas:** Defina la clase denominada **"Multa"** que deberá contener los siguientes atributos: 1) un atributo denominado **placa** (*char* - cadena dinámica*), 2) un atributo denominado **fechaDeInfraccion** (*int - fecha manejada como un solo entero*), 3) un atributo denominado **fechaDePago** (*int - fecha manejada como un solo entero*), 4) un atributo denominado **codigoInfraccion** (*int*) y 5) un atributo denominado **multa** (*doble*).

Para las clases **Infraccion** y **Multa** deberá definir obligatoriamente el constructor por defecto, el constructor copia y el destructor, todos los métodos selectores y el operador de asignación. Para la clase **Empresa** deberá definir obligatoriamente el constructor por defecto, el destructor y todos los métodos selectores menos para los atributos que son arreglos estáticos además, deberá definir dos métodos que manejen las placas con los siguientes encabezados: **void setPlacaI(const char*,int i)** y **void getPlacaI(char*,int i)**. Estos dos métodos deberán ser similares a los métodos selectores para cadenas de caracteres pero con la diferencia que **i** indica la posición en el arreglo donde será colocada la cadena placa. **NO debe repetir código en estos métodos.**

Para manejar el Ministerio de Transporte: Defina la clase denominada **"MinisterioDeTransporte"** que contenga los siguientes atributos: 1) un atributo definido como **class Infraccion *infracciones;** 2) un atributo denominado **numInf** (*int*), 3) un atributo definido como **class Empresa empresas[50];** y 4) un atributo denominado **numEmp** (*int*).

Para esta clase deberá definir el constructor por defecto, el destructor.

"DEBE EMPLEAR OBLIGATORIAMENTE LOS NOMBRES DE LAS CLASES, DE SUS ATRIBUTOS y TIPOS DE DATOS"

NO PUEDE DEFINIR ATRIBUTOS ADICIONALES A LAS CLASES PERO, SI PODRÁ DEFINIR LOS MÉTODOS ADICIONALES QUE CREA CONVENIENTE.

OPERACIONES CON LAS CLASES (12 puntos)

Las siguientes operaciones permitirán realizar las tareas del Ministerio a través de métodos y sobrecargas de operadores:

• Lectura:

- Sobrecargando el operador `>>` de modo que permita leer una infracción del archivo `TablaDeInfracciones.csv`. La operación (`arch >> infraccion;`) involucraría al archivo csv y una variable de tipo `"class Infraccion"`.
- Sobrecargando el operador `>>` de modo que permita leer una empresa del archivo `EmpresasRegistradas.csv`. La operación (`arch >> empresa;`) involucraría al archivo csv y una variable de tipo `"class Empresa"`.
- Sobrecargando el operador `>>` de modo que permita leer una infracción cometida del archivo `InfraccionesCometidas.csv`. La operación (`arch >> multa;`) involucraría al archivo csv y una variable de tipo `"class Multa"`.

Estas sobrecargas deben ser definidas como parte del archivo de la clase que las manejan.

- Sobrecargando el operador `<` de modo que la operación: `ministerio < "TablaDeInfracciones.csv"` permita leer los datos del archivo `TablaDeInfracciones.csv` y llene el atributo `infracciones` de la clase `MinisterioDeTransporte`. Debe utilizar obligatoriamente un método eficiente de asignación dinámica de memoria y los operadores `>>` y `=` elaborados para la clase `Infraccion`.
- Sobrecargando el operador `<=` de modo que la operación: `ministerio <= "EmpresasRegistradas.csv"` permita leer los datos del archivo `EmpresasRegistradas.csv` y llene el atributo `empresas` de la clase `Empresa`.
- Sobrecargando el operador `<=<` de modo que la operación: `ministerio <=< "InfraccionesCometidas.csv"` permita leer los datos del archivo `InfraccionesCometidas.csv` y con ello busque, por medio del código de la infracción, el monto de la multa en el arreglo `Infraccion` y colóquelo en la infracción cometida, finalmente busque la empresa por medio de la placa del vehículo que cometió la infracción y agregue la infracción a la empresa, empleando el operador `+=` descrito a continuación.

Las operaciones de búsqueda deben realizarse obligatoriamente en métodos independientes.

• Operaciones:

- Sobrecargando el operador `+=` de modo que la operación `empresa += infraccionCometida;` permita que un objeto de clase `Multa` sea asignado al final del arreglo multas de un objeto de la clase `Empresa`.

• Impresión:

- Sobrecargando el operador `<<` de modo que permita imprimir la información de una infracción. La operación (`arch << infraccion`) permitirá imprimir en un archivo de textos, los atributos de la clase `Infraccion` en el siguiente formato:

```
1046    658.70    Muy grave    Obstruir la ciclovía.  
(Código, multa, gravedad, descripción)
```

Los datos deben estar perfectamente alineados (números a la derecha, cadenas a la izquierda) y con los valores decimales formateados a dos decimales.

- Sobrecargando el operador `<<` de modo que permita imprimir la información de una infracción cometida. La operación (`arch << infracción cometida;`) permitirá imprimir en un archivo de textos los atributos de una infracción cometida en el siguiente formato:

```
G938-342    18/12/2024    2061    403.13    26/01/2025  
(Placa, Fecha de la infracción, código de la infracción, multa, fecha de pago (si  
es que pagó))
```

Los datos deben estar perfectamente alineados (números a la derecha cadenas a la izquierda) y con los valores decimales formateados a dos decimales.

- Sobrecargando el operador `<<` de modo que permita imprimir la información de una empresa. La operación (`arch << empresa;`) permitirá imprimir en un archivo de textos los atributos de empresa en el siguiente formato:

```

47528229  Saavedra Gonzales Wilmer  P325-365 466-711  (*)
G938-342  18/12/2024  2061 403.13 26/01/2025  (**)
P321-987  07/03/2025  3003 197.91 10/03/2025
(*) (DNI, nombre, placas), (**) (igual al anterior)
(DNI, nombre, placas)

```

Los datos deben estar perfectamente alineados (números a la derecha cadenas a la izquierda) y con los valores decimales formateados a dos decimales.

- Sobrecargando el operador >> de modo que permita imprimir el contenido de los arreglos de la clase **MinisterioDeTransporte**. La operación **ministerioDeTransp >> "ReporteParaElMinisterio.txt"**; permitirá imprimir en un archivo de textos los arreglos de la clase **Restaurante** en el siguiente formato:

```

=====
MINISTERIO DE TRANSPORTE
=====
TABLA DE INFRACCIONES
=====
CODIGO  MULTA  GRAVEDAD  DESCRIPCION
-----
1046    658.70  Muy grave Obstruir la ciclovía.
3006    220.25  Leve      Utilizar la bocina para llamar la atencion en forma innecesaria
...     ...     ...       ...
=====
RELACIÓN DE EMPRESAS CON INFRACCIONES DE TRANSITO
=====
DNI      NOMBRE      PLACAS DE SUS VEHICULOS
-----
47528229 Saavedra Gonzales Wilmer P325-365 466-711
Placa    Fecha de infraccion  Código de infracción  Multa    Fecha de pago
G938-342 18/12/2024  2061 403.13 26/01/2025
P321-987 07/03/2025  3003 197.91 10/03/2025
...     ...       ...
88167677 Prado Vera Juan  G264-957 G325-333 P665-969 M366-914 M435-175
...
=====

```

Al finalizar la práctica, **comprima** la carpeta dada en las indicaciones iniciales 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.**

Profesores del curso:

Rony Cueva
Andrés Melgar
Miguel Guanira

Erasmus Gómez
Erick Huiza

San Miguel, 06 de junio del 2025.