

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

**LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN 1**

**9na práctica (tipo b)**

**Primer Semestre 2023**

**Indicaciones Generales:**

Duración: 110 minutos.

**SOLO ESTÁ PERMITIDO EL USO DE APUNTES DE CLASE. NO PUEDE UTILIZAR FOTOCOPIAS NI MATERIAL IMPRESO, TAMPOCO PODRÁ EMPLEAR HOJAS SUELTAS.**

- No se pueden emplear **variables globales, ni estructuras**. **No puede utilizar la clase (o el tipo de datos) string**. Tampoco se podrán emplear las funciones malloc, realloc, strdup o strtok, 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**
- Deberá modular correctamente el proyecto en archivos independientes. LAS SOLUCIONES DEBERÁN DESARROLLARSE BAJO UN Estricto DISEÑO DESCENDENTE. **Cada función NO debe sobrepasar las 20 líneas de código aproximadamente**. El archivo main.cpp solo podrá contener la función main de cada proyecto y el código contenido en él solo podrá estar conformado por tareas implementadas como funciones. 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 una función si esta función no es llamada en ninguna parte del proyecto o 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%.
- **Deberá mantener en todo momento el encapsulamiento de todos los atributos de las clases, así como guardar los estándares en la definición y uso de todas las clases desarrolladas**. No se considerará en la nota las clases que violen esto.
- 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**.
- Tampoco se podrá emplear la cláusula protected ni la cláusula friend, de hacerlo se no se le calificarán las clases involucradas.
- Se tomará en cuenta en la calificación el uso de comentarios relevantes.

**SE LES RECUERDA QUE, DE ACUERDO AL 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\_Lab09\_2023\_1"** donde **CO** indica: Código del alumno, **PA** indica: Primer Apellido del alumno y **PN** primer nombre (de no colocar este requerimiento se le descontará 3 puntos de la nota final). **Allí colocará los proyectos solicitados en la prueba.**

**Cuestionario:**

La finalidad principal de este laboratorio es la de reforzar los conceptos contenidos en el capítulo 7 del tema: "Polimorfismo".

**PARTE 01 (12 puntos): CREACIÓN DE LAS CLASES**

Se solicita que desarrolle un proyecto **"PREG01\_LAB09"** dentro de la carpeta correspondiente, **DE NO COLOCAR ESTE REQUERIMIENTO SE LE DESCONTARÁ 2 PUNTOS DE LA NOTA FINAL**, en la cual

se declaren las clases descritas con las relaciones necesarias, que permitan manipularlas empleando herencia:

- **Para manejar los alumnos:** La clase se denominará "**Alumno**" y deberá contener lo siguiente: 1) un atributo denominado **codigo** (**int**), 2) un atributo denominado **nombre** definido por una cadena de caracteres dinámica, 3) un atributo denominado **escala** (**int**), 4) un atributo denominado **creditos** (**double**), 5) un atributo denominado **total** (**double**).
- **Para manejar las escalas:** La clase se denominará "**Escala**" y deberá contener lo siguiente: 1) un atributo denominado **codigo** (**int**), 2) un campo denominado **precio** (**double**).
- **Para manejar a los alumnos presenciales:** La clase se denominará "**Presencial**" y deberá contener lo siguiente: 1) un atributo denominado **recargo** (**double**), este campo almacena el porcentaje de recargo que tiene un alumno sobre su boleta, 2) un atributo denominado **total** (**double**), este campo almacena el monto correspondiente al recargo que se aplicará a la boleta. Además, esta clase posee datos heredados de la clase **Alumno**.
- **Para manejar a los alumnos semipresenciales:** La clase se denominará "**Semipresencial**" y deberá contener lo siguiente: 1) un atributo denominado **descuento** (**double**), este campo almacena el porcentaje de descuento que tiene un alumno sobre su boleta, 2) un atributo denominado **total** (**double**), este campo almacena el monto correspondiente al descuento que se aplicará a la boleta. Además, esta clase posee datos heredados de la clase **Alumno**.
- **Para manejar a los alumnos virtuales:** La clase se denominará "**Virtual**" y deberá contener lo siguiente: 1) un atributo denominado **licencia** definido por una cadena de caracteres dinámica, 2) un atributo denominado **total** (**double**), este campo almacena el monto correspondiente a la licencia, inicialmente en 0. Además, esta clase posee datos heredados de la clase **Alumno**.
- **Para manejar una boleta:** la clase se denominará "**Boleta**" y deberá contener lo siguiente: 1) un atributo denominado **pboleta**, este atributo es un puntero de la clase **Alumno**, y servirá para registrar los atributos del alumno que representan, de acuerdo con el tipo que tiene asignado.
- **Para manejar todas las boletas:** La clase se denominará "**Tesoreria**" y deberá contener lo siguiente: 1) un atributo denominado **lboleta**, este atributo es un arreglo estático de la clase **Boleta**, donde se guardarán todos los alumnos, 2) un atributo denominado **lescala**, este atributo es un arreglo estático de la clase **Escala**, aquí se guardarán todas las escalas existentes.

**"DEBE EMPLEAR OBLIGATORIAMENTE LOS NOMBRES DE LAS CLASES Y SUS ATRIBUTOS"**

Con las clases indicas debe realizar las siguientes operaciones:

- En la clase **Tesoreria** debe implementar el método **cargaescalas**, que se encarga de la lectura del archivo "escalas.csv" y cargar la información en el arreglo **lescala**.
- En la clase **Tesoreria** debe implementar el método **cargaalumnos**, que se encarga de la lectura del archivo "alumnos.csv" y cargar los alumnos en el arreglo **lboleta**, de acuerdo con el tipo de alumno que indique el primer campo de cada fila del archivo leído. (P: Presencial, S: Semipresencial, V: Virtual). El atributo **total** de todas las clases debe considerarse en 0. Para este paso debe utilizar el método polimórfico **lee**.
- En la clase **Tesoreria** implementar el método **imprimeboleta**, que se encargue de realizar la impresión de un archivo de prueba debidamente tabulado (**sin usar el carácter '\t'**), que muestre el contenido del arreglo **lboleta** correspondientes a los alumnos. Para este paso debe utilizar el método polimórfico **imprime**.

Para esta pregunta, por lo menos debe desarrollar los siguientes métodos polimórficos:

- **lee:** para la lectura de los datos correspondientes a los alumnos de acuerdo con su tipo.
- **imprime:** para la impresión de los datos de cada uno alumno de acuerdo con su tipo.

### Consideraciones:

Para el desarrollo de ambas preguntas debe considerar el siguiente código, con excepción del método **actualizaboleta** que solo debe estar en la pregunta 2:

```
#include "Tesoreria.h"

using namespace std;

int main(int argc, char** argv) {
    Tesoreria OTeso;

    OTeso.cargaescalas();
    OTeso.cargaalumnos();
    OTeso.actualizaboleta();
    OTeso.imprimeboleta();

    return 0;
}
```

**NO PUEDE  
CAMBIAR  
ESTE CÓDIGO**

### PARTE 2 (8 puntos): Proceso final.

Desarrolle un proyecto denominado **"PREG02\_LAB09"** en el cual se utilizará obligatoriamente las clases desarrolladas en la pregunta anterior. El proyecto ejecutará las tareas descritas a continuación:

- Cargar el arreglo **lescala** de acuerdo con lo indicado a la pregunta anterior.
- Cargar el arreglo **lboleta** de acuerdo con lo indicado a la pregunta anterior.
- En la clase **Tesoreria** debe implementar el método **actualizaboleta**, que se encargará de calcular el valor de la boleta del alumno. Este valor bruto se obtendrá de multiplicar el valor del crédito con la cantidad de créditos que lleva el alumno. Luego se deben aplicar los cargos o descuentos respectivos. Para el caso de los alumnos virtuales el atributo **total** a considerarse en la clase derivada tiene un cargo de S/.100.00 por la licencia. Para el caso de los alumnos semipresenciales y presenciales, el cálculo de los descuentos y recargas se realiza sobre el monto bruto previamente determinado, y se registra en el atributo **total** de las clases derivadas. Finalmente se debe actualizar en el atributo **total** de la clase base **Alumno**, considerando el valor bruto mas o menos el cargo o descuento correspondiente. Para esta tarea debe usar un método polimórfico denominado **actualizatototal**.
- Finalmente imprimir el siguiente reporte:

Codigo	Nombre	Escala	Cred.	Licencia	Total
202121791	GONZALES/VELASQUEZ/WALTER	1	20.00		4234.50
202224918	PORTUGAL/GUEVARA/HELI-JOHANA	5	19.50		6502.27
202115802	MINAYA/AMEZQUITA/RHONY-JAIME	5	18.50		14805.18
202318072	RIVERA/MONTERO/GLORIA-OFELIA	3	20.00	323R33-2	9184.00
202112887	CABRERA/AGUERO/JESSICA	2	21.00		3801.00
202313065	RETT/SERRANO/RAFAEL-RHONY	2	22.00	2193T9-2	8064.00
202129611	MALDONADO/CORREA/LUCERO-CAROLA	2	19.50		7764.90
202214712	CASANOVA/CHUMPITAZ/ALONSO	2	18.00	7883G2-4	6616.00
...					

Se recomienda revisar los archivos que servirán para la lectura de datos, los cuales se describen a continuación:

alumnos.csv
S,202123703,GAMARRA/TABORI/PAUL-RONAL,5,20,30
P,202119153,MENDOZA/ARIAS/HENRY,4,19.5,10
P,202113758,SOMA/INGA/DIALY,1,21,10
P,202123373,ESCALANTE/RARAZ/BLANCA,3,18,20
...

Tipo de alumno, código, nombre, escala, créditos, descuento/recarga/licencia

escala.csv
5,666.90
4,556.70
3,454.20 ...

Escala, costo del crédito.

**Recuerde que si no usa polimorfismo la respuesta no será válida.**

Al finalizar la práctica, 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.**

Profesores del curso: Rony Cueva  
Erasmus Gómez  
Miguel Guanira

San Miguel, 23 de junio del 2022.