

Indicaciones Generales

- Los grupos deberán tener exactamente tres (3) integrantes. En caso de que la cantidad total de estudiantes no sea múltiplo de 3, se admitirá excepcionalmente algún grupo de dos (2) integrantes.
- La fecha de entrega es el **Viernes 28 de noviembre de 2025** hasta las 23:59 hs. La entrega será realizada **por mail** a la dirección de correo indicada por el docente. Se debe entregar:
 - Un **documento en formato PDF** conteniendo:
 - La elección del diseño para el obligatorio, debidamente fundamentado, junto con el correspondiente desglose de los requerimientos.
 - La correspondiente especificación completa en UML para el diseño elegido.
 - Justificación de las estructuras de datos elegidas para la implementación de las colecciones que se utilicen. También se debe indicar en qué casos se trabajará con objetos y en qué casos con punteros a objetos.
 - Un archivo **Obligatorio.zip** conteniendo el **project** en `Code::blocks` que incluya todos los archivos (**.h** y **.cpp**) correspondientes a las clases implementadas y al programa **main**. Se deben excluir los archivos compilados (**.o**) y el archivo ejecutable (**.exe**).
- Ambas partes de la entrega deberán estar debidamente identificadas con los nombres y las cédulas de todos los integrantes del grupo.
- En la última clase previa a la entrega (martes 25/11 en Montevideo y Punta del Este, viernes 21/11 en Colonia) se tomará una **defensa oral** del obligatorio a cada grupo. Consistirá en una serie de preguntas acerca del trabajo, pudiendo abarcar tanto aspectos de diseño como de implementación, y deberá ser realizada por todos los integrantes del grupo. El desempeño de cada integrante del grupo en la defensa influirá en la nota final del trabajo.

Objetivo

- Puesta en práctica de todos los temas vistos en el curso.

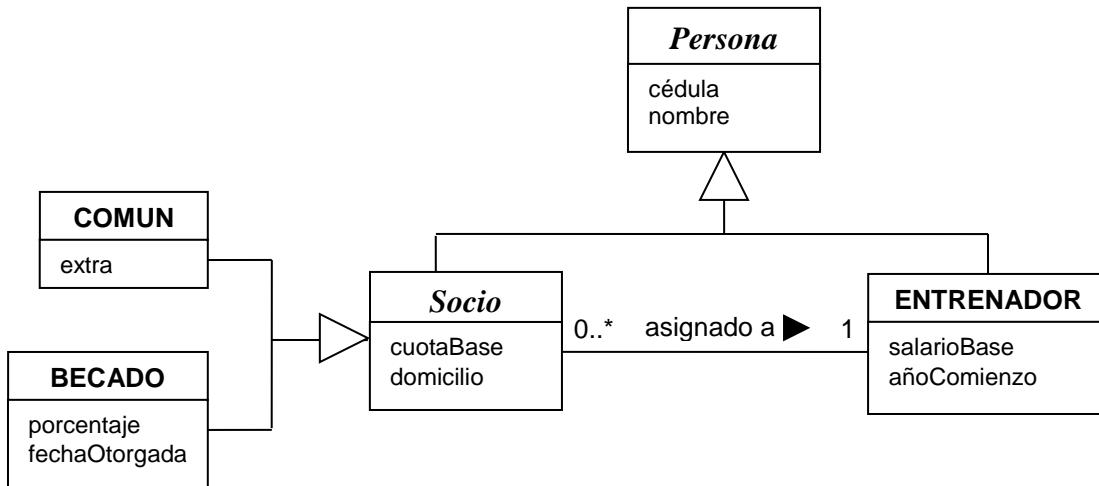
Planteo del Problema

Se trata de un gimnasio barrial que cuenta con socios, los que pueden ser comunes o becados. Cada socio asiste al gimnasio para hacer ejercicio y tiene asignado un entrenador que monitorea su actividad. A su vez, cada entrenador puede tener varios socios asignados para monitorear.

Se va a implementar un pequeño prototipo en C++ con el fin de manejar únicamente la información de los socios y los entrenadores. Por tratarse de una primera versión, no se registrarán otros datos, tales como información de los aparatos disponibles para hacer ejercicio ni otros aspectos administrativos.

Se propuso el siguiente diagrama de clases conceptual en UML para el análisis del sistema.





El gimnasio cuenta con aproximadamente 30 entrenadores, aunque dicho número no es exacto (puede haber algunos más o menos, dependiendo de la época del año). De cada uno se registra cédula, nombre, salario base y el año en que comenzó a trabajar en el gimnasio. Puede ocurrir que algún entrenador no tenga socios asignados durante algún período de tiempo, pero en cualquier caso se mantiene registrado en el sistema. En cuanto a los socios, no existe cota máxima para la cantidad de socios que se pueden inscribir en el gimnasio.

Hay dos tipos de socios: comunes y becados. De todos se registra cédula, nombre, valor de la cuota base y domicilio. Los socios comunes tienen un extra que abonan según qué tanto asistan al gimnasio, mientras que de los becados se registra el porcentaje de descuento de su beca, junto con la fecha en que le fue otorgada la misma. Todo socio tiene asignado un solo entrenador.

El cálculo de la cuota mensual de cada socio varía según el mes y el tipo de socio, a saber:

- Socio común: Si su extra supera el valor de su cuota base, abona únicamente el valor del extra. Si su extra es hasta el 75% de su cuota base, abona la suma de ambos y si su extra es de hasta el 25% de la cuota base, abona el valor de la cuota base más la mitad del valor del extra. Si es el mes 1 (enero) o 2 (febrero), se le descuenta un 20% al total de la cuota por tratarse de meses con poca asistencia al gimnasio.
- Socio becado: Si la fecha en que le fue otorgada su beca es posterior al 28/2/2025, su cuota mensual corresponde a la cuota base menos el porcentaje de descuento que posee. Si la beca le fue otorgada hasta el 28/2/2025 inclusive, entonces corresponde a la cuota base menos la mitad del porcentaje de descuento que posee. Si es el mes 1 (enero) o 2 (febrero), se le descuenta un 30% al total de la cuota por tratarse de meses con poca asistencia.

Requerimientos

Se desea que el Sistema resuelva los siguientes requerimientos:

- 1) Registrar un nuevo entrenador, verificando que no exista otra persona con la misma cédula.
- 2) Registrar un nuevo socio, dados sus datos y la cédula del entrenador a asignarle, verificando que no exista otra persona con la misma cédula. También se debe verificar que el entrenador que se le va a asignar efectivamente exista.
- 3) Listar todos los entrenadores registrados. No se pide ningún orden en particular para este listado. De cada entrenador se listará cédula, nombre, salario base y año de comienzo. Los datos de un mismo entrenador se listarán en una misma línea.
- 4) Listar datos básicos de todos los socios registrados. Este listado se realizará ordenado por cédula, de menor a mayor. De cada socio se listará únicamente cédula, nombre y tipo de socio. Los datos de un mismo socio se listarán en una misma línea.

- 5) Listar un socio en detalle. Dada la cédula del socio, listar todos sus datos, incluyendo también el tipo del socio, verificando que el socio con esa cédula efectivamente exista. También se deben listar los datos de su entrenador asignado.
- 6) Dados un mes (número entero entre 1 y 12) y la cédula de un socio, calcular el monto de su cuota mensual correspondiente a ese mes, verificando que el socio efectivamente exista.
- 7) Dado un mes (número entero entre 1 y 12), calcular el monto total a percibir por el gimnasio por concepto de cobro de cuota mensual a todos sus socios en dicho mes.
- 8) Dada una fecha, contar cuántos de los socios becados actualmente registrados son tales que su beca fue otorgada después de esa fecha.
- 9) Dado un año (número entero mayor que cero), contar cuántos de los entrenadores actualmente registrados entraron a trabajar al gimnasio a partir de dicho año. Devolver además el promedio de salarios base de todos ellos.
- 10) Dado un mes (número entero entre 1 y 12), listar en detalle los datos del socio cuya cuota mensual haya sido la más alta de todo el gimnasio en dicho mes, verificando que haya al menos un socio registrado. Si hay dos o más socios con la cuota más alta, alcanza con listar cualquiera de ellos.

Observaciones

- Al realizar el diseño, incorpore **todos** los métodos necesarios a las clases (tanto primitivos como específicos). Haga **todos** los chequeos necesarios para resolver cada requerimiento.
- Aplique el principio de **separación en capas** al definir la especificación de métodos. Debe incluir una clase **Fachada** de acceso a la capa lógica.
- Al implementar, debe respetar **estrictamente** el análisis y diseño realizados.
- **Evite** duplicar información dentro del sistema. Para ello, defina apropiadamente en qué casos corresponde trabajar con **punteros** a objetos.
- En esta primera versión, los datos **no** serán dados de baja del sistema durante la ejecución. Serán eliminados **únicamente** al finalizar la ejecución del sistema (se deben implementar los métodos **destructores** en las colecciones correspondientes). En caso de que un mismo objeto esté referenciado desde **varios** lugares (mediante punteros), tener cuidado de liberar la memoria dinámica correspondiente a dicho objeto **una** sola vez.
- Implemente las clases en forma incremental. Empiece por las clases más simples y siga luego con las clases más complejas, dejando la **Fachada** para el final. Haga un programa de prueba para cada clase que implemente.
- A efectos de simplificar el trabajo solicitado, en este obligatorio **no** se pide respaldo en disco de la información manejada por el sistema.