Práctica 1

Introducción a Java. Matrices.

Objetivo. Realizar programas simples que lean datos desde teclado, generen datos aleatorios, muestren datos en consola y manipulen variables de tipos simples, String y arreglos. Familiarizarse con el entorno Netbeans.

Nota: Trabajar sobre la carpeta "tema1" del proyecto

1- Analice el programa Ej01Tabla2.java, que carga un vector que representa la tabla del 2.
Genere enteros aleatorios hasta obtener el número 11. Para cada número muestre el resultado de multiplicarlo por 2 (accediendo al vector).

2- Escriba un programa que lea las alturas de los 15 jugadores de un equipo de básquet y las almacene en un vector. Luego informe:

- la altura promedio
- la cantidad de jugadores con altura por encima del promedio

NOTA: Dispone de un esqueleto para este programa en Ej02Jugadores.java

3- Escriba un programa que defina una matriz de enteros de tamaño 5x5. Inicialice la matriz con números aleatorios entre 0 y 30.
Luego realice las siguientes operaciones:

- Mostrar el contenido de la matriz en consola.
- Calcular e informar la suma de los elementos de la fila 1
- Generar un vector de 5 posiciones donde cada posición j contiene la suma de los elementos de la columna j de la matriz. Luego, imprima el vector.
- Leer un valor entero e indicar si se encuentra o no en la matriz. En caso de encontrarse indique su ubicación (fila y columna) en caso contrario imprima "No se encontró el elemento".

NOTA: Dispone de un esqueleto para este programa en Ej03Matrices.java

4- Un edificio de oficinas está conformado por 8 pisos (1..8) y 4 oficinas por piso (1..4). Realice un programa que permita informar la cantidad de personas que concurrieron a cada oficina de cada piso. Para esto, simule la llegada de personas al edificio de la siguiente manera: a cada persona se le pide el nro. de piso y nro. de oficina a la cual quiere concurrir. La llegada de personas finaliza al indicar un nro. de piso 9. Al finalizar la llegada de personas, informe lo pedido.

5- El dueño de un restaurante entrevista a cinco clientes y les pide que califiquen (con puntaje de 1 a 10) los siguientes aspectos: (0) Atención al cliente (1) Calidad de la comida (2) Precio (3) Ambiente.
Escriba un programa que lea desde teclado las calificaciones de los cinco clientes para cada uno de los aspectos y almacene la información en una estructura. Luego imprima la calificación promedio obtenida por cada aspecto.

Práctica 2

Introducción a POO

Objetivo. Realizar programas que instancien objetos, a partir de clases existentes, y se le envíen mensajes a estos objetos. Manipulación de objetos Strings. Comprender los conceptos: clase, objeto, estado, método, mensaje, referencia.

Nota: Trabajar sobre la carpeta "tema2" del proyecto

1- Se dispone de la clase Persona (en la carpeta tema2). Un objeto persona puede crearse sin valores iniciales o enviando en el mensaje de creación el nombre, DNI y edad (en ese orden). Un objeto persona responde a los siguientes mensajes:

`getNombre()`	retorna el nombre (String) de la persona
`getDNI()`	retorna el dni (int) de la persona
`getEdad()`	retorna la edad (int) de la persona
`setNombre(X)`	modifica el nombre de la persona al "String" pasado por parámetro (X)
`setDNI(X)`	modifica el DNI de la persona al "int" pasado por parámetro (X)
`setEdad(X)`	modifica la edad de la persona al "int" pasado por parámetro (X)
`toString()`	retorna un String que representa al objeto. Ej: "Mi nombre es **Mauro**, mi DNI es **11203737** y tengo **70** años"

Realice un programa que cree un objeto persona con datos leídos desde teclado. Luego muestre en consola la representación de ese objeto en formato String.

2- Utilizando la clase Persona. Realice un programa que almacene en un vector **a lo sumo** 15 personas. La información (nombre, DNI, edad) se debe generar aleatoriamente hasta obtener edad 0. Luego de almacenar la información:

- Informe la cantidad de personas mayores de 65 años.
- Muestre la representación de la persona con menor DNI.

3- Se realizará un casting para un programa de TV. El casting durará a lo sumo 5 días y en cada día se entrevistarán a 8 personas en distinto turno.

a) Simular el proceso de inscripción de personas al casting. A cada persona se le pide nombre, DNI y edad y se la debe asignar en un día y turno de la siguiente manera: las personas primero completan el primer día en turnos sucesivos, luego el segundo día y así siguiendo. La inscripción finaliza al llegar una persona con nombre "ZZZ" o al cubrirse los 40 cupos de casting.

Una vez finalizada la inscripción:

b) Informar para cada día y turno asignado, el nombre de la persona a entrevistar.

NOTA: utilizar la clase Persona. Pensar en la estructura de datos a utilizar. Para comparar Strings use el método `equals`.

4- Sobre un nuevo programa, modifique el ejercicio anterior para considerar que:

a) Durante el proceso de inscripción se pida a cada persona sus datos (nombre, DNI, edad) *y el día* en que se quiere presentar al casting. La persona debe ser inscripta en ese día, en el siguiente turno disponible. En caso de no existir un turno en ese día, informe la situación. La inscripción finaliza al llegar una persona con nombre "ZZZ" o al cubrirse los 40 cupos de casting.

Una vez finalizada la inscripción:

b) Informar para cada día: la cantidad de inscriptos al casting ese día y el nombre de la persona a entrevistar en cada turno asignado.

5- Se dispone de la clase Partido (en la carpeta tema2). Un objeto partido representa un encuentro entre dos equipos (local y visitante). Un objeto partido puede crearse sin valores iniciales o enviando en el mensaje de creación el nombre del equipo local, el nombre del visitante, la cantidad de goles del local y del visitante (en ese orden). Un objeto partido sabe responder a los siguientes mensajes:

`getLocal()`	retorna el nombre (String) del equipo local
`getVisitante()`	retorna el nombre (String) del equipo visitante
`getGolesLocal()`	retorna la cantidad de goles (int) del equipo local
`getGolesVisitante()`	retorna la cantidad de goles (int) del equipo visitante
`setLocal(X)`	modifica el nombre del equipo local al "String" X
`setVisitante(X)`	modifica el nombre del equipo visitante al "String" X
`setGolesLocal(X)`	modifica la cantidad de goles del equipo local al "int" X
`setGolesVisitante(X)`	modifica la cantidad de goles del equipo visitante al "int" X
`hayGanador()`	retorna un boolean que indica si hubo (true) o no hubo (false) ganador
`getGanador()`	retorna el nombre (String) del ganador del partido (si no hubo retorna un String vacío).
`hayEmpate()`	retorna un boolean que indica si hubo (true) o no hubo (false) empate

Implemente un programa que cargue un vector con **a lo sumo 20** partidos disputados en el campeonato. La información de cada partido se lee desde teclado hasta ingresar uno con nombre de visitante "ZZZ" o alcanzar los 20 partidos. Luego de la carga:

- Para cada partido, armar e informar una representación String del estilo:

  {EQUIPO-LOCAL *golesLocal* **VS** EQUIPO-VISITANTE *golesVisitante* }

- Calcular e informar la cantidad de partidos que ganó River.

- Calcular e informar el total de goles que realizó Boca jugando de local.

Práctica 3

Desarrollo de Clases

Objetivo. Definir clases para representar objetos del mundo real. Concepto de clase, estado (variables de instancia) y comportamiento (métodos). Constructores. Relacionar clases por asociación/conocimiento. Referencia this.

Nota: Trabajar sobre la carpeta "tema3" del proyecto

1-A- Definir una clase para representar triángulos. Un triángulo se caracteriza por el tamaño de sus 3 lados (`double`), el color de relleno (`String`) y el color de línea (`String`).

Provea un constructor que reciba todos los datos necesarios para iniciar el objeto.

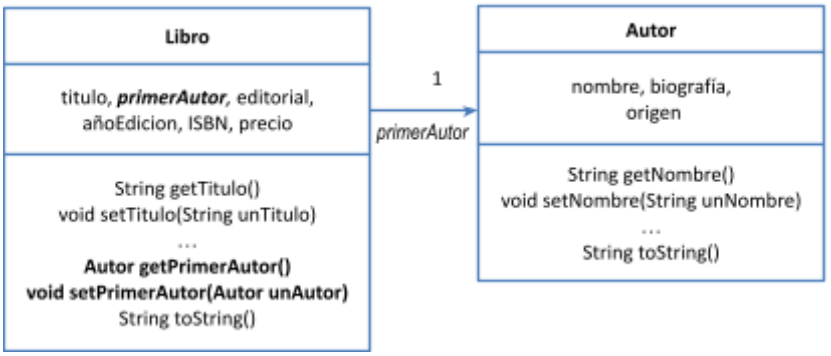
Provea métodos para:

- Devolver/modificar el valor de cada uno de sus atributos (métodos `get` y `set`)
- Calcular el perímetro y devolverlo (método `calcularPerimetro`)
- Calcular el área y devolverla (método `calcularArea`)

B- Realizar un programa que instancie un triángulo, le cargue información leída desde teclado e informe en consola el perímetro y el área.

NOTA: Calcular el área con la fórmula $Área = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, donde a, b y c son los lados y $s = \frac{a+b+c}{2}$. La función raíz cuadrada es `Math.sqrt(#)`

2-A- Modifique la clase Libro.java (carpeta tema3) para ahora considerar que el *primer autor* es un objeto instancia de la clase Autor.
Implemente la clase Autor, sabiendo que se caracterizan por nombre, biografía y origen y que deben permitir devolver/modificar el valor de sus atributos y devolver una representación String formada por nombre, biografía y origen.
Luego realice las modificaciones necesarias en la clase Libro.



B- Modifique el programa Demo01Constructores (carpeta tema3) para instanciar los libros con su autor, considerando las modificaciones realizadas. Luego, a partir de uno de los libros instanciados, obtenga e imprima la representación del autor de ese libro.

3-A- Defina una clase para representar estantes. Un estante almacena **a lo sumo 20** libros. Implemente un constructor que permita iniciar el estante sin libros. Provea métodos para:

(i) devolver la cantidad de libros que almacenados **(ii)** devolver si el estante está lleno **(iii)** agregar un libro al estante **(iv)** devolver el libro con un título particular que se recibe.

B- Realice un programa que instancie un estante. Cargue varios libros. A partir del estante, busque e informe el autor del libro "Mujercitas".

C- Piense: ¿Qué modificaría en la clase definida para ahora permitir estantes que almacenen como máximo N libros? ¿Cómo instanciaría el estante?

4-A- Un hotel posee **N** habitaciones. De cada habitación conoce costo por noche, si está ocupada y, en caso de estarlo, guarda el cliente que la reservó (nombre, DNI y edad).

(i) Genere las clases necesarias. Para cada una provea métodos getters/setters adecuados.

(ii) Implemente los constructores necesarios para iniciar: los clientes a partir de nombre, DNI, edad; el hotel para **N** habitaciones, cada una desocupada y con costo aleatorio e/ 2000 y 8000.

(iii) Implemente en las clases que corresponda todos los métodos necesarios para:

- Ingresar un cliente C en la habitación número X. Asuma que X es válido (es decir, está en el rango 1..N) y que la habitación está libre.
- Aumentar el precio de todas las habitaciones en un monto recibido.
- Obtener la representación String del hotel, siguiendo el formato:

  {Habitación 1: costo, *libre u ocupada, información del cliente si está ocupada}*

  …

  {Habitación N: costo, *libre u ocupada, información del cliente si está ocupada}*

B- Realice un programa que instancie un hotel, ingrese clientes en distintas habitaciones, muestre el hotel, aumente el precio de las habitaciones y vuelva a mostrar el hotel.

NOTAS: Reúse la clase Persona. Para cada método solicitado piense a qué clase debe delegar la responsabilidad de la operación.

5-A- Definir una clase para representar círculos. Los círculos se caracterizan por su radio (`double`), el color de relleno (`String`) y el color de línea (`String`).

Provea un constructor que reciba todos los datos necesarios para iniciar el objeto.

Provea métodos para:

- Devolver/modificar el valor de cada uno de sus atributos (métodos `get` y `set`)
- Calcular el perímetro y devolverlo (método `calcularPerimetro`)
- Calcular el área y devolverla (método `calcularArea`)

B- Realizar un programa que instancie un círculo, le cargue información leída de teclado e informe en consola el perímetro y el área.

NOTA: la constante PI es `Math.PI`

Práctica 4

Herencia

Objetivo. Trabajar con el concepto de herencia y polimorfismo.

Nota: Trabajar sobre la carpeta "tema4" del proyecto

1- Nos piden una aplicación estilo Paint, para ello necesitamos representar figuras geométricas (cuadrados, rectángulos, círculos, triángulos). Todas las figuras tienen color de relleno y color de línea. Además, los triángulos guardan el valor de sus tres lados, los cuadrados el valor de su lado, los círculos el valor del radio, y los rectángulos el valor de la base y de la altura.

Las figuras deben incluir funcionalidad para: crearla a partir de los datos necesarios (constructor), modificar/obtener el valor de los atributos (métodos `get` y `set`), calcular el área y devolverla (método `calcularArea`), calcular el perimetro y devolverlo (método `calcularPerimetro`), y mostrar la representación String de la figura (método `toString`) concatenando toda la información.

A- Analice la jerarquía de figuras (carpeta tema4).

B- Incluya la clase Triángulo a la jerarquía de figuras. Triángulo debe *heredar* de Figura todo lo que es común y *definir* su constructor y sus atributos y métodos propios. Además debe *redefinir* el método `toString`.

C- De igual manera, incluya la clase Círculo a la jerarquía de figuras.

D- Añada a la representación String el valor del perímetro. Piense ¿qué método `toString` debe modificar: el de cada subclase o el de Figura?

E- Añada el método `despintar` que establece los colores de la figura a línea "negra" y relleno "blanco". Piense ¿dónde debe definir el método: en cada subclase o en Figura?

F- Realizar un programa que instancie un triángulo y un círculo. Muestre en consola la representación String de cada uno. Pruebe el funcionamiento del método `despintar`.

2- Queremos representar a los empleados de un club: jugadores y entrenadores.

- Cualquier *empleado* se caracteriza por su nombre, sueldo básico y antigüedad.
- Los *jugadores* son empleados que se caracterizan por el número de partidos jugados y el número de goles anotados.
- Los *entrenadores* son empleados que se caracterizan por la cantidad de campeonatos ganados.

A- Implemente la jerarquía de clases declarando atributos, métodos para obtener/modificar su valor y *constructores* que reciban los datos necesarios.

B- Cualquier empleado debe responder al mensaje `calcularEfectividad.` La efectividad del entrenador es el promedio de campeonatos ganados por año de antigüedad, mientras que la del jugador es el promedio de goles por partido.

C- Cualquier empleado debe responder al mensaje `calcularSueldoACobrar`. El sueldo a cobrar es el sueldo básico más un 10% del básico por cada año de antigüedad y además:

- Para los *jugadores*: si el promedio de goles por partido es superior a 0,5 se adiciona un plus de otro sueldo básico.
- Para los *entrenadores*: se adiciona un plus por campeonatos ganados (5000$ si ha ganado entre 1 y 4 campeonatos; $30.000 si ha ganado entre 5 y 10 campeonatos; 50.000$ si ha ganado más de 10 campeonatos).

D- Cualquier empleado debe responder al mensaje `toString`, que devuelve un String que lo representa, compuesto por nombre, sueldo a cobrar y efectividad.

F- Realizar un programa que instancie un jugador y un entrenador. Informe la representación String de cada uno.

NOTA: para cada método a implementar piense en que clase/s debe definir el método.

3-A- Implemente las clases para el siguiente problema. Una garita de seguridad quiere identificar los distintos tipos de personas que entran a un barrio cerrado. Al barrio pueden entrar: *personas*, que se caracterizan por nombre, DNI y edad; y *trabajadores*, estos son personas que se caracterizan además por la tarea realizada en el predio.

Implemente constructores, getters y setters para las clases. Además tanto las personas como los trabajadores deben responder al mensaje `toString` siguiendo el formato:

- Personas `"Mi nombre es **Mauro,** mi DNI es **11203737** y tengo **70** años"`
- Trabajadores `"Mi nombre es **Mauro,** mi DNI es **11203737** y tengo **70** años. Soy **jardinero.**"`

B- Realice un programa que instancie una persona y un trabajador y muestre la representación de cada uno en consola.

NOTA: Reutilice la clase Persona (carpeta tema2).

4- El Servicio Meteorológico Nacional necesita un sistema que permita registrar, para una determinada estación meteorológica, la temperatura promedio *mensual* de **N** años consecutivos a partir de un año **A** dado. Además, necesita **dos versiones** del sistema: una que tenga funcionalidad para reportar el promedio histórico por años y otra que tenga funcionalidad para reportar el promedio histórico por meses. *Esto se detalla más adelante.*

De la estación, interesa conocer: nombre, y latitud y longitud donde se encuentra.

Implemente las clases, constructores y métodos que considere necesarios para:

a) Crear el sistema de registro/reporte, que funcionará en una determinada estación, para **N** años consecutivos a partir de un año **A**. Inicie cada temperatura en un valor muy alto.
b) Registrar la temperatura de un mes y año recibidos por parámetro. **Nota: El mes está en rango 1..12 y el año está en rango A..A+N-1.**

c) Obtener la temperatura de un mes y año recibidos por parámetro. **Nota: El mes está en rango 1..12 y el año está en rango A..A+N-1. En caso de no haberse registrado temperatura para ese mes/año se retorna el valor muy alto.**

d) Devolver un String que concatena el mes y año en que se registró la mayor temperatura. **Nota: Suponga que ya están registradas las temperaturas de *todos* los meses y años.**

e) Devolver un String con el nombre de la estación, su latitud y longitud, y los promedios mensuales o anuales según corresponda:

- La versión del sistema que reporta por años deberá calcular el promedio *para cada año* (el promedio del año X se calcula con los datos mensuales de ese año).

Ej: *"La Plata (34,921 S - 57,955 O):*
- Año 2020: 23,8 ºC;
- Año 2021: 26,1 ºC;
- Año 2022: 25,3 ºC. "

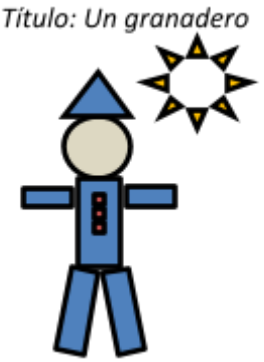
- La versión del sistema que reporta por meses deberá calcular el promedio *para cada mes* (el promedio del mes M se calcula con los datos de todos los años en ese mes).

Ej: *"La Plata (34,921 S - 57,955 O):*
- Enero: 28,2 ºC;
- Febrero: 26,8 ºC;
- Marzo: 24.3 ºC
- ….."

Nota: Suponga que ya están registradas las temperaturas de *todos* los meses y años. Utilice el carácter \n para concatenar un salto de línea.

f) Realice un programa principal que cree un Sistema con reporte anual para 3 años consecutivos a partir del 2021, para la estación La Plata (latitud -34.921 y longitud -57.955). Cargue todas las temperaturas (para todos los meses y años). Informe los promedios anuales, y el mes y año en que se registró la mayor temperatura.
Luego cree un Sistema con informe mensual para 4 años a partir de 2020, para la estación Mar del Plata (latitud -38.002 y longitud -57.556). Cargue todas las temperaturas (para todos los meses y años). Informe los promedios mensuales, y el mes y año en que se registró la mayor temperatura.

NOTA: Preste atención de no violar el encapsulamiento al resolver el ejercicio.



5 A- Queremos representar dibujos. Un dibujo guarda su título y las figuras que lo componen (círculos, triángulos, cuadrados, rectángulos, etc). Piense, con lo visto hasta ahora (no es necesario implementar):

i- ¿Dónde almacenará las figuras que componen el dibujo?. ¿Cuántas estructuras se necesitarán?.
ii- ¿Cómo agregará las distintas figuras al dibujo?. ¿Cuántos métodos *agregar* necesita implementar?
iii- ¿Qué problema surge a medida que aumentan las posibles figuras en la jerarquía?

B- Implemente la clase Dibujo usando un ***array genérico de Figuras***. Dicho array puede guardar objetos creados a partir de cualquier subclase de Figura. Siga el molde mostrado.

```
public class Dibujo {
  private String titulo;
  private Figura [] vector;
  private int guardadas;
  private int capacidadMaxima=10;

  //inicia el dibujo, sin figuras
  public Dibujo (String titulo){
      //completar
  }

  //agrega la figura al dibujo
  public void agregar(Figura f){
      //completar
      System.out.println("la figura "+
                         f.toString() +
                    " se ha guardado");
  }

  //calcula el área del dibujo:
  //suma de las áreas de sus figuras
  public double calcularArea(){
      //completar
  }

  //sigue a la derecha ->
```

```
  //imprime el título, representación
  //de cada figura, y área del dibujo
  public void mostrar(){
      //completar
  }

  //retorna está lleno el dibujo
  public boolean estaLleno() {
    return (guardadas == capacidadMaxima);
  }
}
```

```
public class MainDibujos {
 public static void main(String[] args) {
  Dibujo d = new Dibujo("un dibujo");

  Cuadrado c1 = new Cuadrado(10,"Violeta","Rosa");
  Rectangulo r= new Rectangulo(20,10,"Azul","Celeste");
  Cuadrado c2= new Cuadrado(30,"Rojo","Naranja");

  d.agregar (c1);
  d.agregar (r);
  d.agregar (c2);

  d.mostrar();
 }
}
```

B- Analice y ejecute programa `MainDibujos`. Responda: ¿Qué imprime? ¿Por qué?

Piense: ¿qué ventaja tiene esta implementación a medida que aumentan las posibles figuras en la jerarquía? ¿cuál es la ventaja del polimorfismo? ¿dónde se observa en este ejercicio?

Práctica de Repaso

Objetivo. Repasar los temas de POO vistos en el módulo. Repasar el uso de Netbeans: crear proyecto, cargar paquete de lectura y exportar/comprimir proyecto.

Nota: Resuelva cada ejercicio **en un nuevo proyecto** y si lo necesita **cargue el paquete de lectura**. Finalizado el desarrollo, **exporte/comprima su proyecto (a .zip).** Puede encontrar las instrucciones en la Guía de uso rápida de Netbeans.

1- La UNLP desea administrar sus proyectos, investigadores y subsidios. Un proyecto tiene: nombre, código, nombre completo del director y los investigadores que participan en el proyecto (50 como máximo). De cada investigador se tiene: nombre completo, categoría (1 a 5) y especialidad. Además, cualquier investigador puede pedir hasta un máximo de 5 subsidios. De cada subsidio se conoce: el monto pedido, el motivo y si fue otorgado o no.

i) Implemente el modelo de clases teniendo en cuenta:
   a. Un proyecto sólo debería poder construirse con el nombre, código, nombre del director.
   b. Un investigador sólo debería poder construirse con nombre, categoría y especialidad.
   c. Un subsidio sólo debería poder construirse con el monto pedido y el motivo. Un subsidio siempre se crea en estado no-otorgado.

ii) Implemente los métodos necesarios (en las clases donde corresponda) que permitan:
   a. void agregarInvestigador(Investigador unInvestigador);
      // agregar un investigador al proyecto.
   b. void agregarSubsidio(Subsidio unSubsidio);
      // agregar un subsidio al investigador.
   c. double dineroTotalOtorgado();
      //devolver el monto total otorgado en subsidios del proyecto (tener en cuenta todos los subsidios *otorgados* de todos los investigadores)
   d. void otorgarTodos(String nombre_completo);
      //otorgar todos los subsidios no-otorgados del investigador llamado *nombre_completo*
   e. String toString();
      // devolver un string con: nombre del proyecto, código, nombre del director, el total de dinero otorgado del proyecto y la siguiente información de cada investigador: nombre, categoría, especialidad, y el total de dinero de sus subsidios otorgados.

iii) Escriba un programa que instancie un proyecto con tres investigadores. Agregue dos subsidios a cada investigador y otorgue los subsidios de uno de ellos. Luego imprima todos los datos del proyecto en pantalla.

2- Queremos un sistema para gestionar estacionamientos. Un estacionamiento conoce su nombre, dirección, hora de apertura, hora de cierre, y almacena para cada número de piso (1..N) y número de plaza (1..M), el auto que ocupa dicho lugar. De los autos se conoce nombre del dueño y patente.

a) Genere las clases, incluyendo getters y setters adecuados.

b) Implemente constructores. En particular, para el estacionamiento:

- Un constructor debe recibir nombre y dirección, e iniciar el estacionamiento con hora de apertura "8:00", hora de cierre "21:00", y para 5 pisos y 10 plazas por piso. El estacionamiento inicialmente no tiene autos.
- Otro constructor debe recibir nombre, dirección, hora de apertura, hora de cierre, el número de pisos (N) y el número de plazas por piso (M) e iniciar el estacionamiento con los datos recibidos y sin autos.

c) Implemente métodos para:

- Dado un auto A, un número de piso X y un número de plaza Y, registrar al auto en el estacionamiento en el lugar X,Y. Suponga que X, Y son válidos (es decir, están en rango 1..N y 1..M respectivamente) y que el lugar está desocupado.
- Dada una patente, obtener un String que contenga el número de piso y plaza donde está dicho auto en el estacionamiento. En caso de no encontrarse, retornar el mensaje "Auto Inexistente".
- Obtener un String con la representación del estacionamiento. Ejemplo: "Piso 1 Plaza 1: *libre* Piso 1 Plaza 2: *representación del auto …*

  Piso 2 Plaza 1: *libre* … etc"
- Dado un número de plaza Y, obtener la cantidad de autos ubicados en dicha plaza (teniendo en cuenta todos los pisos).

d) Realice un programa que instancie un estacionamiento con 3 pisos y 3 plazas por piso.
Registre 6 autos en el estacionamiento en distintos lugares.
Muestre la representación String del estacionamiento en consola.
Muestre la cantidad de autos ubicados en la plaza 1.
Lea una patente por teclado e informe si dicho auto se encuentra en el estacionamiento o no. En caso de encontrarse, la información a imprimir es el piso y plaza que ocupa.

3- Un productor musical desea administrar los recitales que organiza, que pueden ser: eventos ocasionales y giras.

- De todo recital se conoce el nombre de la banda y la lista de temas que tocarán durante el recital.
- Un evento ocasional es un recital que además tiene el motivo (a beneficio, show de TV o show privado), el nombre del contratante del recital y el día del evento.
- Una gira es un recital que además tiene un nombre y las "fechas" donde se repetirá la actuación. De cada "fecha" se conoce la ciudad y el día. Además la gira guarda el número de la fecha en la que se tocará próximamente (*actual*).

a) Genere las clases necesarias. Implemente métodos getters/setters adecuados.

b) Implemente los constructores. El constructor de recitales recibe el nombre de la banda y la cantidad de temas que tendrá el recital. El constructor de eventos ocasionales además recibe el motivo, el nombre del contratante y día del evento. El constructor de giras además recibe el nombre de la gira y la cantidad de fechas que tendrá.

c) Implemente los métodos listados a continuación:

i. Cualquier recital debe saber responder a los mensajes:

- **agregarTema** que recibe el nombre de un tema y lo agrega a la lista de temas.
- **actuar** que imprime (por consola) para cada tema la leyenda "y ahora tocaremos…" seguido por el nombre del tema.

ii. La gira debe saber responder a los mensajes:

- **agregarFecha** que recibe una "fecha" y la agrega adecuadamente.
- La gira debe responder al mensaje **actuar** de manera distinta. Imprime la leyenda "Buenas noches …" seguido del nombre de la ciudad de la fecha "actual". Luego debe imprimir el listado de temas como lo hace cualquier recital. Además debe establecer la siguiente fecha de la gira como la nueva "actual".

iii. El evento ocasional debe saber responder al mensaje **actuar** de manera distinta:

- Si es un show de beneficencia se imprime la leyenda "Recuerden colaborar con…" seguido del nombre del contratante.
- Si es un show de TV se imprime "Saludos amigos televidentes"
- Si es un show privado se imprime "Un feliz cumpleaños para…" seguido del nombre del contratante.

Independientemente del motivo del evento, luego se imprime el listado de temas como lo hace cualquier recital.

iv. Todo recital debe saber responder al mensaje **calcularCosto** teniendo en cuenta lo siguiente. Si es un evento ocasional devuelve 0 si es a beneficio, 50000 si es un show de TV y 150000 si es privado. Las giras deben devolver 30000 por cada fecha de la misma.

d) Realice un programa que instancie un evento ocasional y una gira, cargando la información necesaria. Luego, para ambos, imprima el costo e invoque al mensaje actuar.

4- Una escuela de música arma coros para participar de ciertos eventos. Los **coros** poseen un nombre y están formados por un **director** y una serie de **coristas**. Del director se

conoce el nombre, DNI, edad y la antigüedad (un número entero). De los coristas se conoce el nombre, DNI, edad y el tono fundamental (un número entero). Asimismo, hay dos tipos de coros: ***coro semicircular*** en el que los coristas se colocan en el escenario uno al lado del otro y ***coro por hileras*** donde los coristas se organizan en filas de igual dimensión.

a. Implemente las clases necesarias teniendo en cuenta que los coros deberían crearse con un director y sin ningún corista, pero sí sabiendo las dimensiones del coro.

b. Implemente métodos (en las clases donde corresponda) que permitan:
   - agregar un corista al coro.
     - En el *coro semicircular* los coristas se deben ir agregando de izquierda a derecha
     - En el *coro por hileras* los coristas se deben ir agregando de izquierda a derecha, completando la hilera antes de pasar a la siguiente.
   - determinar si un coro está lleno o no. Devuelve true si el coro tiene a todos sus coristas asignados o false en caso contrario.
   - determinar si un coro (se supone que está lleno) está bien formado. Un coro está bien formado si:
     - En el caso del *coro semicircular*, de izquierda a derecha los coristas están ordenados de mayor a menor en cuanto a tono fundamental.
     - En el caso del coro *por hileras*, todos los miembros de una misma hilera tienen el mismo tono fundamental y además todos los primeros miembros de cada hilera están ordenados de mayor a menor en cuanto a tono fundamental.
   - devolver la representación de un coro formada por el nombre del coro, todos los datos del director y todos los datos de todos los coristas.

c. Escriba un programa que instancie un coro de cada tipo. Lea o bien la cantidad de coristas (en el caso del *coro semicircular*) o la cantidad de hileras e integrantes por hilera (en el caso del *coro por hileras*). Luego cree la cantidad de coristas necesarios, leyendo sus datos, y almacenándolos en el coro. Finalmente imprima toda la información de los coros indicando si están bien formados o no.