

**Programación I - 2<sup>do</sup> semestre de 2022**  
**Entregable: Invariante de representación**

---

**Fecha y modalidad de entrega:** Verificar en la página de la comisión correspondiente.

**Condiciones de Entrega:** Los invariantes deben estar escritos en lenguaje lógico, en lenguaje JAVA o bien en castellano.

A continuación se plantea una serie de clases que modelan distintos tipos de datos de objetos. Para cada una de ellas se pide indicar el invariante de representación.

1. La clase `DiaDeClases` modela un día de clases un grado de una escuela primaria. Cada día de la semana hay 5 horas-cátedra en las que se dictan las materias Lengua, Matemática, Cs Sociales, Cs Naturales, Educación Física, Artes, y otros. Cuando `hora extra` es **true** ese día hay 6 horas cátedra. Tener en cuenta que los días de clases son de lunes a viernes y que consideramos que en cada grado hay 4 divisiones: A, B, C o D.

```
public class DiaDeClases {  
    int grado;  
    char div;  
    String dia;  
    String[] materias;  
    boolean horaExtra;  
    ...  
}
```



Figura 1: Ejemplo un `DiaDeClases` con `horaExtra==true`.

2. La clase `Horario` modela un momento dentro de un día expresado en notación norteamericana, es decir, las horas de la mañana corresponden a la fase "AM" y las de la tarde a la fase "PM".

La clase `FuncionDeTeatro` modela la función de una obra en una sala de teatro. Se registra el título de la obra, el género teatral (tragedia, comedia, drama, musical, ópera, monólogo o tragicomedia), la duración, los horarios de inicio y fin de la obra, la cantidad de butacas disponibles y, una matriz indica cuáles de las butacas están disponibles y cuáles no lo están.

```
public class Horario {  
    int hora;  
    int minutos;  
    int segundos;  
    String fase;  
    ...  
}
```

```
public class FuncionDeTeatro {  
    String nombreObra;  
    String generoTeatral;  
    int duracion; //en horas  
    Horario horaInicio;  
    Horario horaFin;  
    boolean [][] butacasDisponibles;  
    int cantidadDeButacasDisponibles;  
}
```

3. Las siguientes clases `Jugador`, `Seleccion`, `Grupo` modelan la fase de grupos del mundial de futbol masculino.

En el mundial hay 8 grupos, identificados con una letra de A a H y el nombre del grupo es "Grupo A", "Grupo B", etc. Cada grupo tiene 4 selecciones, por lo que cada selección jugará 3 partidos. Por cada partido ganado la selección suma 3 puntos, por cada empate suma 1 punto, por cada derrota no suma puntos. (Tener en cuenta que, en un momento dado, la cantidad de partidos jugados podría ser menor a 3.)

Por otra parte, cada Selección cuenta con un plantel de 26 jugadores, numerados con dorsales del 1 al 26, y está conformada por 3 arqueros y 23 jugadores de campo (defensor, mediocampista y delantero). Tener en cuenta que el dorsal 1 solo lo puede ocupar un jugador que sea arquero, los dorsales del 2 al 11 solo pueden ser ocupados por jugadores de campo y del 12 al 26 los pueden ocupar tanto arqueros como jugadores de campo. Además, no debe haber dorsales repetidos dentro de una selección.

Cada grupo tiene en el arreglo goleadores a todos los jugadores que han hecho algún gol en ese grupo, ordenados de mayor a menor según la cantidad de goles realizados.

```
public class Jugador {  
    String nombre;  
    int dorsal;  
    String posicion;  
    int goles;  
    ...  
}
```

```
public class Seleccion {  
    String pais;  
    Jugador[] jugadores;  
    int puntos;  
    int partidosGanados;  
    int partidosEmpatados;  
    int partidosPerdidos;  
    int partidosJugados;  
    ...  
}
```

```
public class Grupo {  
    char id;  
    String nombre;  
    Seleccion[] selecciones;  
    Jugador[] goleadores;  
    ...  
}
```