

Trabajo Práctico: Simulador de Campeonato de Triatlón

1. Introducción

En este trabajo práctico se debe desarrollar un simulador de campeonato de triatlón utilizando los principios de la programación orientada a objetos. Este simulador deberá ser capaz de correr distintas carreras desarrolladas en diversas ciudades y modalidades (larga distancia, media distancia y distancia olímpica). Los atletas se agrupan en diferentes categorías, por género y edad.

La simulación deberá cumplir con el reglamento oficial del triatlón, en especial, en lo que se deriva de la temperatura del agua al momento de la prueba de natación, los tiempos de paso mínimos, los puestos de reaprovisionamiento, las sanciones por *drafting* en la etapa de ciclismo, etc.

Al finalizar la temporada de carreras, se deberá proclamar a los campeones de las distintas categorías.

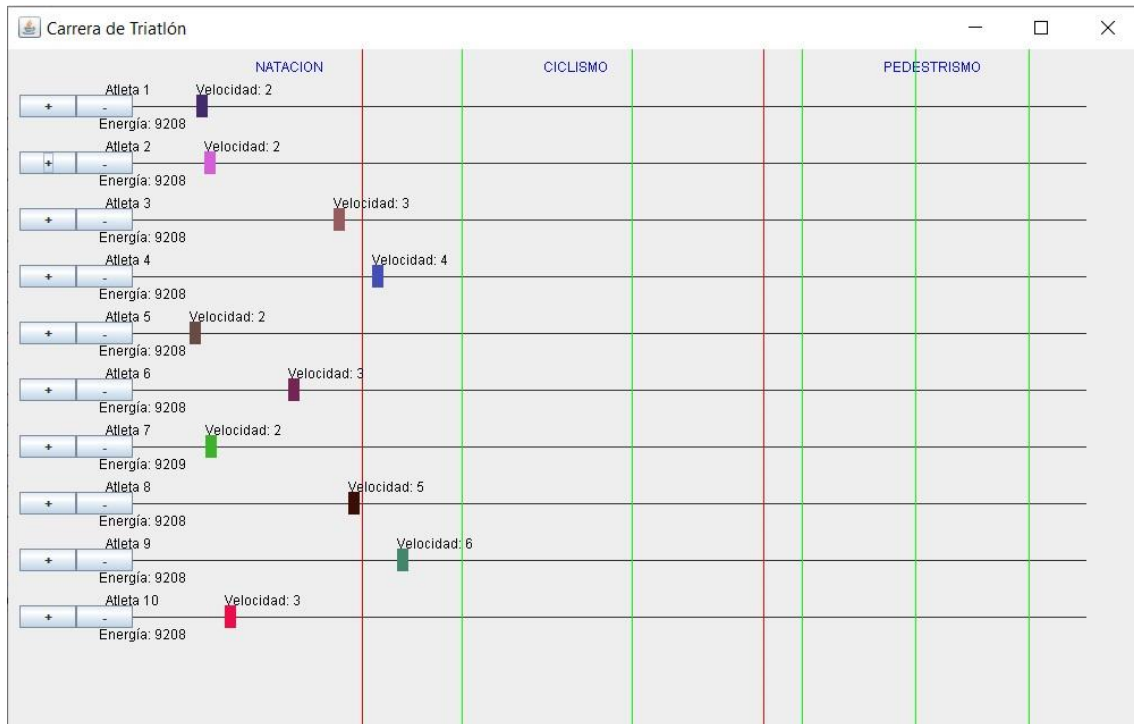
2. Requerimientos del proyecto

El objetivo del proyecto es desarrollar un simulador de campeonato de triatlón aplicando los principios de la programación orientada a objetos, integrando las técnicas y temas que se verán a lo largo del año (programación visual, persistencia, programación multihilos, uso de base de datos, etc.), utilizando el lenguaje de programación Java.

La aplicación debe simular el desempeño de cada atleta participante en la carrera. De los atletas se conocen determinadas capacidades físicas que hacen que algunos se destaquen más en una disciplina que en otra, que tengan mayor o menor resistencia a las condiciones climáticas (temperatura, sol, dirección y velocidad del viento), mayor o menor fortaleza psicológica, etc. La edad puede ser también un condicionante del desempeño, lo mismo que el género. También, como en la vida real, hay factores aleatorios que pueden favorecer o afectar el desempeño de un atleta así como también incidentes (por ej., pinchadura de un neumático de la bicicleta) que puedan retrasarlo.

El simulador debe mostrar en todo momento de una carrera, el tiempo de carrera y la condición climática actual. También debe mostrar información de los corredores y permitir filtrar por categoría, por género o la clasificación general.

Se necesitan ver gráficamente las posiciones de los corredores. A los fines de generar interacción en la aplicación, el usuario debe poder aumentarle/disminuirle la velocidad a un atleta, teniendo en cuenta que a mayor velocidad, mayor consumo de energía (si el atleta se queda sin energía antes de llegar a un puesto de aprovisionamiento, no puede seguir corriendo).



Prototipo de pantalla de una carrera.

Referencias : Líneas rojas delimitan disciplinas. Líneas verdes, representan puestos de aprovisionamiento

a. Sobre las Carreras

El triatlón es una prueba combinada que consiste en natación, ciclismo y pedestrismo, estando enlazados los tramos por dos transiciones para el cambio de disciplina (*T1*, para natación a ciclismo, y *T2*, para ciclismo a pedestrismo).

Hay 4 modalidades de carreras determinadas por las distancias de cada disciplina:

- *Larga distancia*: 3.8 km de natación, 180 km de ciclismo y 42.2 Km de pedestrismo
- *Media distancia*: 1.9 km de natación, 90 km de ciclismo y 21.1 km de pedestrismo
- *Distancia olímpico*: 1.5 km de natación, 40 km de ciclismo y 10 km de pedestrismo
- *Sprint*: 0.75 km de natación, 20 km de ciclismo y 5 km de pedestrismo

Las distintas carreras que componen el campeonato se corren en distintas fechas y ciudades, cada una con una distancia determinada. No se corren diferentes distancias en la misma fecha y ciudad.

Durante una carrera, la aplicación debe variar aleatoriamente las condiciones climáticas teniendo en cuenta que a partir de los 23° C, el desgaste energético de los atletas es significativamente mayor. Los organizadores de las carreras instalan puestos de aprovisionamiento que ofrecen a los atletas la posibilidad de disponer de agua, bebidas con carbohidratos, frutas, barras de cereales, etc.

b. Atletas

De los triatletas se conocen su apellido y nombre, DNI, nacionalidad, fecha de nacimiento, género y categoría: *competición* o *amateur*. Los atletas que se inscriben en la categoría *competición*, a diferencia de los *amateurs*, reciben premios económicos y clasifican a competiciones internacionales según la posición lograda. Las categorías se subdividen por género.

Dentro de la categoría *competición* se distinguen 3 subcategorías:

- Elite
- Sub 23 (U23) (19 a 23 años)
- Júnior (15 a 18 años)

En tanto que a los deportistas *amateurs* se los agrupa en categorías por edad, cada 5 años, desde los 19 años:

• 19 – 24 años	• 50 – 54 años
• 25 – 29 años	• 55 – 59 años
• 30 – 34 años	• 60 – 64 años
• 35 – 39 años	• 65 – 69 años
• 40 – 44 años	• 70 – 74 años
• 45 – 49 años	• 75 años en más

c. Acerca del Reglamento y las penalizaciones

El simulador debe aplicar el reglamento oficial del triatlón, incluyendo sanciones por infracciones. Se deben implementar mecanismos para detectar y penalizar a los participantes que incurran en estas infracciones.

Tiempos máximos

Las carreras de *larga distancia* fijan un tiempo máximo para llegar a T2 (es decir, para cubrir los tramos de natación y ciclismo) y un tiempo máximo para arribar a la meta final. Si un atleta no arriba a T2 antes del tiempo máximo, deberá abandonar la competencia. Lo mismo ocurrirá si se supera el tiempo máximo para llegar a la meta.

Reglamento para la Natación

En cuanto al reglamento, para la natación hay normas que indican la obligatoriedad o prohibición del uso de trajes de neoprene, en función de la temperatura. También se establece un tiempo máximo permitido en el agua: si el atleta supera ese tiempo máximo en la etapa de natación, debe abandonar la prueba por razones de su seguridad física.

7.2. Temperatura y tiempo máximos.

7.2.1 Atletas Elite y U23 en Copas Nacionales, Regionales y Campeonatos Argentinos.

Limites superiores e inferiores para el uso de neoprene:

DISTANCIA DE NATACION	PROHIBIDO ARRIBA DE	LIBERADO ARRIBA DE:	OBLIGATORIO DEBAJO DE	MAXIMO TIEMPO PERMITIDO EN EL AGUA
Hasta 750m	20 grados C	15 grados C	14 grados C	20 min.
1500m	20 grados C	15 grados C	14 grados C	40 min.
1501-3000m	22 grados C	15 grados C	15 grados C	1h 30 min.
3001-4000m	23 grados C	16 grados C	16 grados C	2h 20 min.

7.2.2 Atletas de Grupos de Edades Copas Nacionales, Regionales y Campeonatos Argentinos.

Limites superiores e inferiores para el uso de neoprene:

DISTANCIA NATACION	LIBERADO ARRIBA DE:	OBLIGATORIO ABAJO DE	MAXIMO TIEMPO PERMITIDO EN EL AGUA
Hasta 750m	15 grados C	14 grados C	35 min.
1500 m	15 grados C	14 grados C	1h 10 min.
1501-3000m	16 grados C	15 grados C	2h 00 min.
3001-4000m	17 grados C	16 grados C	2h 20 min.

Fuente: Reglamento de Competencia de la Federación Argentina de Triatlón (www.triatlon.org.ar)

La determinación del uso de traje de neoprene se hará 1 hora antes de la largada en función de la temperatura del agua y será claramente notificada a todos los atletas en una pantalla a tal efecto.

Reglamento para el Ciclismo

La prueba ciclística puede o no permitir *drafting*. Si no lo permite, el simulador deberá detectar estas situaciones y penalizar al atleta que lo cometa. Por cada penalización se suma 1 minuto al tiempo hecho por el atleta.

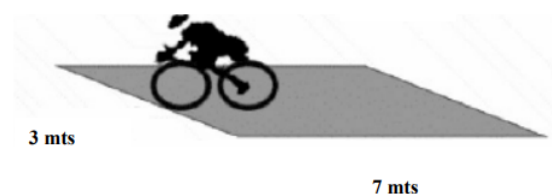
8.5.2 ZONA DE DRAFT

La zona de draft en eventos sin drafting o drafting ilegal, es un rectángulo de siete (7) metros de largo por (3) metros de ancho (*diagrama 1*), la cual rodea a todo atleta y el cual deberán rodear todos y cada uno de los atletas. El extremo trasero de la rueda trasera de la bicicleta será lo que define el inicio de los siete (7) metros del rectángulo hacia atrás.

El atleta tiene un máximo de 15 segundos para atravesar una zona de draft de otro atleta.

Diagrama 1. Distancia de la zona de drafting para todos los atletas

ta.



8.5.4 DEFINICIÓN DE REBASAR O SUPERAR

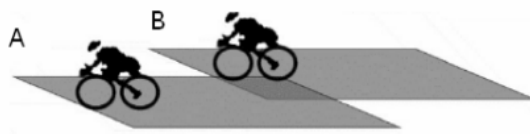
Un atleta es rebasado o superado cuando la rueda delantera de otro atleta ha rebasado o superado la suya.

Una vez rebasado o superado, el atleta inmediatamente deberá salirse de la nueva zona de draft, teniendo 15 segundos para realizarlo.

Los atletas deberán mantenerse a un lado del circuito, y no crear situaciones de bloqueo.

Se denomina bloquear cuando un atleta que se encuentra detrás o de lado de otro atleta, no puede pasar debido a que el atleta que conduce o lidera utiliza en forma innecesaria el espacio disponible, no dejando lugar suficiente en el circuito.

Diagrama 2 Drafting



A esta sobrepasando a B y B esta haciendo drafting con el líder A.
B debe salir de la zona de draft de A antes que termine de

Diagrama 4 *Drafting y no drafting*



A y B mantienen una adecuada separación.
C no está intentando rebasar.

Fuente: Reglamento de Competencia de la Federación Argentina de Triatlón (www.triatlon.org.ar)

d. Resultados de la carrera

Al finalizar cada carrera, se deben calcular y mostrar los resultados, incluyendo los tiempos de cada etapa y el tiempo total de la carrera. Se deben generar clasificaciones por categoría y en general, mostrando a los atletas, sus posiciones y tiempos.

También debe mostrarse las posiciones de los atletas en el campeonato global.

e. Condiciones climáticas

Los datos de condiciones climáticas que pueden presentarse durante una carrera se cargarán desde una Base de Datos. La creación / edición / eliminación de registros de condiciones climáticas en la Base de Datos es parte del Trabajo Práctico que deben desarrollar los alumnos.

Se considerarán distintos tipos de condición climática que pueden afectar el rendimiento de un atleta, considerando rangos de valores. Para cada condición se almacenará entonces una descripción, un valor mínimo (cota inferior), un valor máximo (cota superior) y un porcentaje de desgaste energético adicional que esa condición genera en el atleta (si el porcentaje es negativo, indica que en vez de provocar desgaste, mejora el rendimiento del atleta, por ejemplo: contar con viento a favor).

- **Temperatura:** El calor o el frío extremos pueden afectar la capacidad del cuerpo para regular la temperatura interna. En condiciones de calor intenso, el riesgo de deshidratación y golpe de calor aumenta, lo que puede llevar a una disminución en el rendimiento y aumentar el riesgo de lesiones. Por otro lado, en condiciones de frío extremo, los músculos pueden volverse rígidos y la capacidad de mantener la temperatura corporal puede ser un desafío.
- **Humedad:** La humedad alta puede dificultar la evaporación del sudor, lo que hace que el cuerpo se caliente más rápidamente y aumente el riesgo de deshidratación y agotamiento por calor. Además, la humedad puede afectar la capacidad del cuerpo para enfriarse de manera eficiente durante el ejercicio, lo que puede llevar a un mayor esfuerzo percibido y una disminución en el rendimiento.
- **Viento:** El viento puede tener un impacto significativo en el rendimiento del ciclista, especialmente en tramos largos y expuestos. Un viento en contra puede hacer que sea más difícil mantener la velocidad y aumentar la fatiga muscular, mientras que un viento a favor puede proporcionar un impulso adicional pero también puede dificultar el control de la bicicleta. En la sección de carrera a pie, el viento lateral puede afectar la estabilidad y la eficiencia del corredor.

Ejemplos:

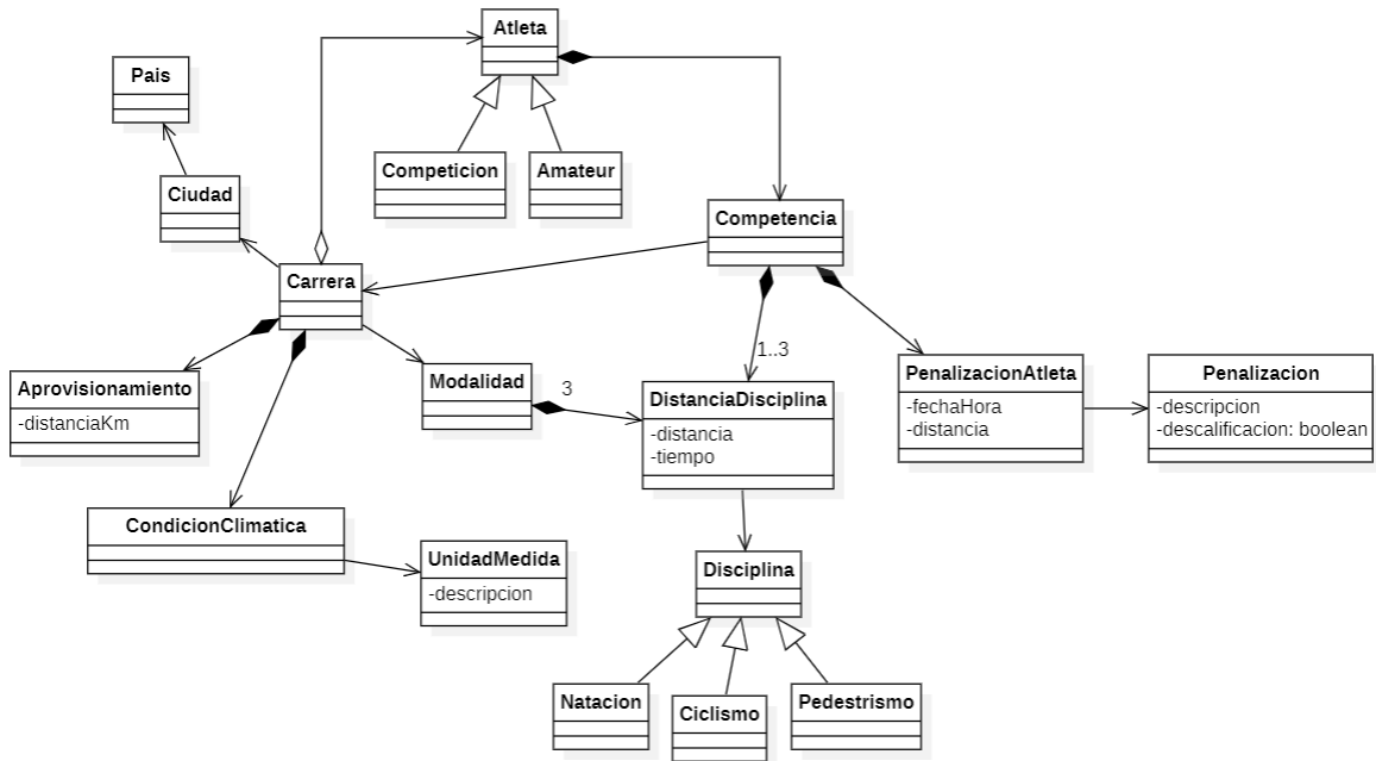
Descripción	Unidad medida	Cota inferior	Cota superior	% desgaste adicional		
				Natación	Ciclismo	Pedestrismo
Temperatura muy baja	°C	-10	5	15	2	8
Temperatura normal	°C	6	22	0	0	1
Temperatura cálida	°C	23	34	0	10	15
Alta temperatura	°C	35	50	0	15	20
Viento a favor	Km/h	0	30	-1	-30	-4
Viento en contra	Km/h	-1	-30	1	35	5
...

f. Reportes

En cualquier momento se podrán emitir los siguientes **reportes**:

- **Estadística de los atletas:** Grilla mostrando en las columnas la posición en el campeonato, nombre y, para cada carrera de la temporada, la posición en la carrera y los tiempos en cada disciplina. Se debe poder ordenar la grilla por posición en el campeonato o por orden alfabético
- **Listado de atletas** conteniendo Nombre, nacionalidad, cantidad de etapas ganadas en cada disciplina en el campeonato, cantidad de carreras ganadas, cantidad de abandonos, cantidad de carreras finalizadas.
- **Estadísticas de una carrera:** Dada una carrera, informar posiciones de los atletas y para cada uno de ellos, detallar tiempo total y diferencia de tiempo respecto del ganador. Si el atleta abandonó, no informar tiempos sino indicar en qué disciplina abandonó y qué distancia había recorrido hasta el momento del abandono

3. Diagrama de Clases sugerido (sólo clases del dominio)



4. Entregables

1. **Código Fuente:** Se deberá entregar el código fuente del simulador, escrito en lenguaje Java.
2. **Documentación:** Se requiere una documentación técnica que explique la estructura del código, las clases y métodos utilizados, así como cualquier decisión de diseño importante.
3. **Gestión del proyecto:** Se deberá tener constancia de la gestión del proyecto grupal donde haya evidencia del trabajo realizado por cada integrante del grupo. La gestión del proyecto debe hacerse empleando metodologías ágiles de desarrollo.
4. **Presentación del trabajo ante la cátedra y los compañeros de cursado:** Es necesario una presentación del trabajo que describa el proceso de desarrollo, los desafíos encontrados y cómo fueron abordados y resueltos desde el punto de vista técnico, así como cualquier mejora o funcionalidad adicional que hayan llevado adelante. Deberán exponerse evidencias de cómo se han aplicado los principios del paradigma de programación orientada a objetos.
5. **Desarrollo de competencias en inglés:** Dado que desde la asignatura se contribuye al desarrollo de competencias en idioma inglés, se requiere que los alumnos:
 - Realicen la gestión del proyecto, la documentación de las tareas, sprints, etc., en idioma inglés, lo mismo que la codificación de las clases y las interfaces de usuario de la aplicación.
 - En la Presentación del trabajo práctico se deben expresar opiniones y juicios, preparar respuestas guionadas y reforzar sonidos propios del idioma inglés

5. Fecha de Entrega

Durante el primer y segundo cuatrimestre habrá instancias de muestra obligatoria de avances del proyecto. La fecha de entrega del trabajo práctico tendrá lugar en el segundo cuatrimestre. Todas las fechas se especifican en el cronograma de la asignatura.

6. Requerimientos no funcionales

- La **carga** de los **datos** de los atletas y de las carreras a correr se realizarán a partir de un archivo XML
- La **interfaz de usuario** debe implementarse a través de Swing.
- La **persistencia** se implementará mediante serialización o XML. Deberá ser posible salir del sistema, volver a ingresar y retomar el campeonato desde el estado en el que se encontraba al momento de salir.
- Considerar:
 - El uso de las clases **Contenedoras** provistas por Java para la administración de listas, conjuntos, diccionarios, etc.
 - Aplicar el lanzamiento desde las clases del dominio de **excepciones** en las validaciones y/o la notificación de eventos con el objetivo de desacoplar el dominio de la de la Interfaz de Usuario.

7. Condiciones de Aprobación

- Conformar un **grupo** de 3 personas, de ser posible.
- Implementar la totalidad de la **funcionalidad** solicitada en el enunciado del problema.
- Desarrollar el proyecto utilizando la **metodología ágil** de desarrollo *Scrum*
- Aplicar indefectiblemente en la solución los siguientes conceptos de la Programación Orientada a Objetos: **encapsulamiento, abstracción, polimorfismo, herencia**.
- Cumplir estrictamente con el **cronograma de entregas**.
- **Uso de idioma inglés**, como se mencionó anteriormente
- En la Entrega Final:
 - presentar copia digital (por mail, tarea aula virtual, acceso a *git*, etc.) de los **archivos fuentes** del proyecto.
 - deberán estar presentes **todos** los integrantes del grupo. El integrante que no lo estuviera se considerará **fuera del grupo** y deberá presentar su propio TP.
- Otros **conceptos** que incidirán en la **aprobación** del trabajo práctico son:
 - Reutilización adecuada del código.
 - Eficiencia en los algoritmos (ej: búsquedas, ordenamientos)
 - Bajo acoplamiento entre interfaz y lógica de dominio
 - Validaciones de ingresos de datos y consistencia de la información.
 - Código prolijo, claro y correctamente comentado. (ej: nombres representativos, crear variables e instancias necesarias, sobrecargar métodos)
 - Amigabilidad de las interfaces de usuario
- La **nota** del trabajo práctico es **individual**, basada en la participación en la resolución y defensa del trabajo práctico, y en los conocimientos conceptuales exhibidos en la entrega. El uso de idioma inglés tendrá una ponderación específica en la Nota final. Oportunamente, se darán a conocer las rúbricas y resultados de aprendizajes esperados con el desarrollo de este TP.

Fuentes de información

- <https://www.triatlon.org.ar/img/reglamentos/reglamento-23.pdf>
- <https://triatletasenred.sport.es/actualidad/quien-tiene-los-records-mundiales-del-triatlon/>
- <https://www.t3team.cat/bloc/miscellania/tabla-conversion-velocidad-ritmo/>
- <https://www.t3team.cat/bloc/miscellania/calculadora-ritmos-natacion-ciclismo-carrera-triatlon/>
- <https://www.sport.es/labolsadelcorredor/sistemas-energeticos-deporte/#:~:text=Hablamos%20de%20sistema%20de%20fosf%C3%A1genos,actividad%20f%C3%ADsica%20y%20la%20intensidad.>
- <https://www.kynet.com.ar/los-pilares-basicos-de-la-nutricion-para-triatletas-de-ironman>
- <https://www.alimmenta.com/dietista-nutricionista-deportivo/dieta-para-triatletas/dieta-para-triatlon-olimpico/#:~:text=De%20forma%20general%2C%20se%20recomienda,0%2C460%2D1%2C150%20g%2FL.>