

**Examen de Título**  
**Ciencia de la Computación**

**Fecha:** Miércoles, 31 de Julio de 2019

**Tiempo:** 4 horas

**Mundial de natación... de viejitos**

La empresa Microminus es la encargada de llevar los registros tanto de inscripciones como de los tiempos y desarrollo del Campeonato del Mundo de Natación de la FINA, en Gwangju, Corea del Sur. La empresa ha hecho su trabajo de manera ejemplar durante estos días que se ha llevado a cabo el Campeonato Absoluto (lolos). Esto significa que han implementado y configurado un sistema de información que concentra las funcionalidades necesarias. Sin embargo, se han olvidado de que en unas semanas y en el mismo lugar tendrá lugar el Campeonato Masters (de viejitos).

Desde el punto de vista del modelo de datos, esto presenta un problema las siguientes razones:

- En el Campeonato Masters, existen categorías de edad, cosa que no hay en el Campeonato Absoluto.
- La organización de las series de las competencias se hace de forma distinta, puesto que:
  - Se nadan todas las series por categorías de edad
  - En el Campeonato Masters se nadan finales directas (solamente hay eliminatorias y no hay semi-finales (16 competidores) ni finales (8 competidores)) por la cantidad de participantes y categorías de edad (25-29, 30-34, 35-39, ...) que se deben de tomar en cuenta.
  - No se nadan las mismas pruebas que en el Campeonato Absoluto (se nadan menos)
- Si bien ambos son Campeonatos del Mundo organizados por la FINA, solamente se puede participar en uno de ellos. Únicamente se puede participar en el Campeonato Masters si es que la edad de la persona es más de 25.

Por otra parte, la planificación logística del desarrollo mismo de las competencias debe modificarse:

- En el Campeonato Absoluto, se utilizaba únicamente la piscina principal para las competencias, por lo que solamente había una cámara de llamadas que iba organizando a los competidores. En el Campeonato Masters, por la cantidad de nadadores, se utiliza tanto la piscina de calentamiento como la piscina principal para las competencias. Esto resulta en dos cámaras de llamadas distintas que van organizando a los nadadores que entrarán a sus pruebas.
- Las series se organizan por tiempos de inscripción colocando en las primeras series los tiempos más lentos y en las últimas los tiempos más rápidos.
- La premiación de los nadadores considera, a diferencia del Campeonato Absoluto, una ceremonia de premiación por categoría de edad de cada prueba premiada.

Datos generales adicionales acerca de natación:

1. Se nadan cuatro estilos – Mariposa (M), espalda (E), pecho (P) y crawl (libre) (L).  
Además, existe la modalidad de combinado (nadar los 4 estilos en una sola prueba y en un orden determinado) (X) y de relevos (de 4 personas) libre y combinado.
2. Las pruebas individuales se nadan clasificadas por sexo (masculino/femenino).
3. Los relevos pueden ser de un solo sexo (masculino/femenino) o mixto (2 integrantes hombres y 2 integrantes mujeres).
4. El participante que gana es aquel que completa la distancia en el estilo dado de la prueba en el menor tiempo.
5. Las pruebas que se nadan (en metros) en los Campeonatos Absolutos son:
  - a. Individuales:
    - i. Mariposa: 50M, 100M, 200M
    - ii. Espalda: 50E, 100E, 200E
    - iii. Pecho: 50P, 100P, 200P
    - iv. Libre: 50L, 100L, 200L, 400L, 800L y 1500L
    - v. Combinado: 200X, 400X
  - b. Relevos
    - i. Combinado: 4x100 (masc, fem, mixto)
    - ii. Libre: 4x100 (masc, fem, mixto), 4x200 (masc, fem)
6. Las pruebas que se nadan (en metros) en los Campeonatos Master son:
  - a. Individuales:
    - i. Mariposa: 50M, 100M, 200M
    - ii. Espalda: 50E, 100E, 200E
    - iii. Pecho: 50P, 100P, 200P
    - iv. Libre: 50L, 100L, 200L, 400L y 800L
    - v. Combinado: 200X, 400X
  - b. Relevos
    - i. Combinado: 4x50 (masc, fem, mixto)
    - ii. Libre: 4x50 (masc, fem, mixto)
7. Las series de las pruebas son de 8 nadadores máximo (1 por pista de la piscina), y se asignan de la siguiente forma:

<b>Pista</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Puesto de inscripción</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

Entonces, acerca de este escenario:

**P1.-) Modelo de datos (20 ptos Total)**

1. Diseñe un modelo relacional para el Campeonato del Mundo **Absoluto** de Natación. Se recomienda que lo implemente en SQL. (8 ptos)
2. Extienda su modelo relacional e impleméntelo mediante directivas de SQL para que soporte además el Campeonato del Mundo **Masters** de Natación. (4 ptos)
3. Implemente las siguientes consultas en SQL: (2 ptos c/u)
  - a. El nombre del nadador varón de categoría 40-44 con el tiempo de inscripción más veloz en el 50E.
  - b. Tiempo en el que se ganó el 100M en el Campeonato Absoluto.
  - c. Integrantes del Relevé 4x50 Combinado mixta del equipo de Chile.
  - d. Nombre y nacionalidad de las nadadoras que participaron en la final del 400L del Campeonato Absoluto.

**P2.-) Estructuras de Datos (10 ptos Total)**

1. Describa e implemente una estructura de datos (en cualquier lenguaje de programación) para manejar el ingreso de los competidores a **TODAS** las piscinas para el momento que les toque competir. (10 ptos)

**P3.-) Concurrencia (15 ptos Total)**

1. Dado un listado de competidores, describa un algoritmo para balancear la carga de asignación de pruebas/series a ser ejecutadas en las n distintas piscinas disponibles. Además, indique cómo intervienen herramientas de sincronización en dicho algoritmo. (15 ptos)

**P4.-) Algoritmos (15 ptos Total)**

1. Desarrolle una función que recibiendo los resultados de las clasificatorias pueda repartir a todos los competidores en las distintas piscinas para las semifinales. Para esto debe considerar lo siguiente, debe minimizar el tiempo total de todas las piscinas, el tiempo total de las piscinas es la suma de todos los tiempos de los nadadores en la clasificatorias, pero además debe considerar que no deben haber nadadores de la misma nacionalidad ubicados uno al lado del otro en la misma piscina. (15 ptos)

**Indicaciones de entrega**

- Deberá entregar un único archivo .zip (no se aceptarán otros formatos) con los archivos de respuesta de este examen al mail [martin.gutierrez@mail.udp.cl](mailto:martin.gutierrez@mail.udp.cl) antes de las 14.00. La nomenclatura del archivo seguirá el siguiente patrón CS\_<nombre\_apellido>.zip
- Las respuestas a las preguntas 1.1, 3.1 y 4.1 deberán estar en un archivo de formato .txt.
- Las respuestas a las preguntas 1.2 y 1.3 deberán estar en un formato de script de SQL, .sql. Deberá indicar además el DBMS ocupado en un comentario del script.
- La respuesta a la pregunta 2.1 deberá estar en formato de texto plano correspondiente al lenguaje de programación seleccionado. Asimismo, deberá ir acompañado de comentarios que indiquen el lenguaje seleccionado e indicaciones de compilación y ejecución.