

# ICOM2022 – EXAMEN FINAL

19 de diciembre de 2022

## Notas:

1. Uso de prácticos: **se pueden utilizar los trabajos prácticos propios realizados.**

## Problema 1: Camino de mínima resistencia

La matriz **M** de **m**x**n** representa la resistencia de cada celda (i,j). El objetivo es determinar la resistencia total del camino de mínima resistencia para llegar desde la fila 0 hasta la última fila.

Los únicos vecinos permitidos para la celda (i,j) son : (i+1,j-1), (i+1,j) e (i+1,j+1). En la matriz del ejemplo, el resultado es 13.

2	1	3
6	5	4
7	8	9

2	1	3
6	5	4
7	8	9

2	1	3
6	5	4
7	8	9

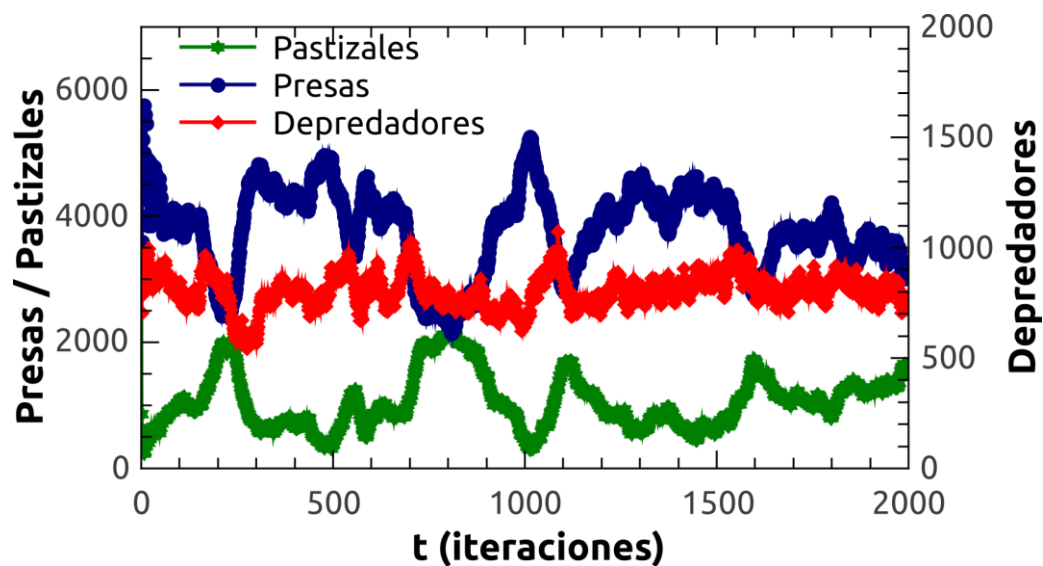
En el archivo **minimaResistencia.cpp** encontrará un esqueleto del código necesario para resolver el problema. Implemente la función marcada con TODO (y cualquier otra función que crea necesaria implementar).

## Problema 2: Cascada trófica

Las cascadas tróficas son interacciones indirectas que generan una fuerte modulación en la población de una especie debido a la presencia de otra (con la cual no interactúa de forma directa). Un ejemplo de una cascada trófica en desarrollo está dándose en Yellowstone, luego de la reintroducción del lobo gris, desplazado por los humanos en el pasado reciente. Los efectos en la distribución de vegetación ya empiezan a verse, pero los efectos a largo plazo son aún un tema de investigación.

Debido a que el estudio de eventos de este tipo lleva tiempos enormes, siendo que los cambios en las poblaciones de animales se dan estacionalmente, es necesario poder generar modelos que nos ayuden a entender este tipo de interacciones, los tiempos característicos en los que los cambios pueden darse, y sus consecuencias. Es por esto que un grupo de investigadores contrató a un programador para implementar un programa que permita simular este tipo de sistemas. Lamentablemente, éste fue comido por los lobos reintroducidos en Yellowstone poco antes de terminar de implementar el código. Como becario, es ahora su tarea entender cómo funciona su código y terminarlo.

En el archivo **TrophicCascade.cpp** encontrará el esqueleto del programa. El mismo simula las poblaciones dentro de un ecosistema simple, dado por un recurso 100% renovable (**Pasto**), una población de herbívoros (**Presa**) y una de omnívoros (**Depredador**). Complete todo lo marcado con TODO.



En la figura de arriba se muestra un ejemplo de la dinámica de las poblaciones de un programa \*muy\* similar. Tenga en cuenta que la dinámica es caótica, así que cada corrida dará resultados distintos, siendo uno de los posibles casos el colapso del ecosistema luego de un tiempo si se dan las condiciones adecuadas.

#### Hints:

- Fíjese realmente qué necesita saber del código para finalizarlo (no todos los métodos necesitan ser entendidos para poder hacerlo).
- No invente la rueda nuevamente. En vez de eso, busque dónde está la adecuada y úsela!
- Fíjese bien en las variables globales definidas al comienzo del código, las necesitará.

## Problema 3: Cosmopolitan

En el archivo **cosmopolitan.cpp** se encuentra una estructura pensada para procesar una lista de lugares visitados por un viajero, y elaborar algunas estadísticas en función de ello.

En el archivo **data.txt** se encuentra un ejemplo de tales listas. La misma consiste en un archivo que puede tener, en cada línea, una de las siguientes 3 combinaciones:

- **País**
- **País provincia**
- **País provincia ciudad latitud longitud población**

Se solicita completar los métodos marcados con TODO.