



Inteligencia Artificial  
Ingeniería en Sistemas de Información  
Año 2015

## Trabajo Práctico N° 2

### Entrega Parcial

INTEGRANTES DEL GRUPO N°1		
Apellido y Nombres	Legajo	Dirección de E-Mail
Brosi, Marcelo	115.203-8	marcelobrosi@gmail.com
Cano, Andrés	143.516-4	andresluiscano@gmail.com
Casares, Federico	143.346-5	fedecasares1993@yahoo.com.ar
Faya, Nadia	137.101-0	nadiafaya@gmail.com
Marro, Evaristo	137.166-6	evarquero@gmail.com
Schmid, Edgar	134.257-5	schmid.edgar.utn@gmail.com

<b>Fecha de Presentación</b>	21/09/2015
------------------------------	------------

# Sistemas Inteligentes

Brosi, Marcelo  
Cano, Andrés  
Casares, Federico  
Faya, Nadia  
Marro, Evaristo  
Schmid, Edgar

Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires.  
Buenos Aires. Argentina

## Descripción

El problema que se desea resolver fué publicado en una revista de juegos de ingenio. A su vez, este acertijo está basado en un cuento de Julio Cortázar llamado “*La autopista del Sur*”, en donde el narrador atascado en un gran embotellamiento, como entretenimiento, trata de deducir las características de los otros conductores.

El enunciado del problema es el siguiente:

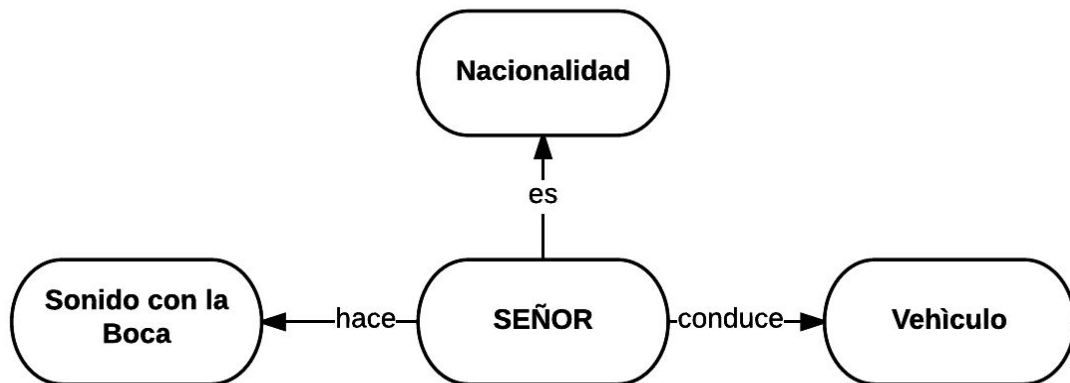
*En un terrible lío de vehículos de todas clases y colores, se encuentran cinco caballeros que conducen otros tantos vehículos. Todos de diferente nacionalidad y, para pasar el mal rato, cada uno hace algo con su boca.*

*Con los datos que le proporcionamos, deduzca usted que hace cada señor, qué vehículo conduce y de qué origen es.*

- El que **silba** no es el **griego** ( qué no se llama **Cosme** ), ni el novio de la prima del que conduce la **bicicleta**.
- **Gregorio** (qué no sabe **silbar**) es amigo del conductor del **camión**, pero no conoce al **irlandés** ni al que **maldice**.
- El **finlandés** es el único que tiene primas, pero no se llama **Saverio** o **Aquiles**. Ninguno de estos tres **canta**.
- El que conduce la **motocicleta** es **turco**, pero no **maldice** ni **recita** ni **silba**.
- **Baltasar** no tiene primas, no es novio de señorita alguna, no conoce a ninguno de los otros cuatro señores y sí conduce un vehículo de más de cuatro ruedas.
- El que **tararea** monta un vehículo de dos ruedas.
- El **alemán** conduce el **automóvil**, pero no se llama **Aquiles** (éste no es el **griego**) y tampoco es el que **maldice**.

## Definición y justificación del tipo de SI

### Conceptos:



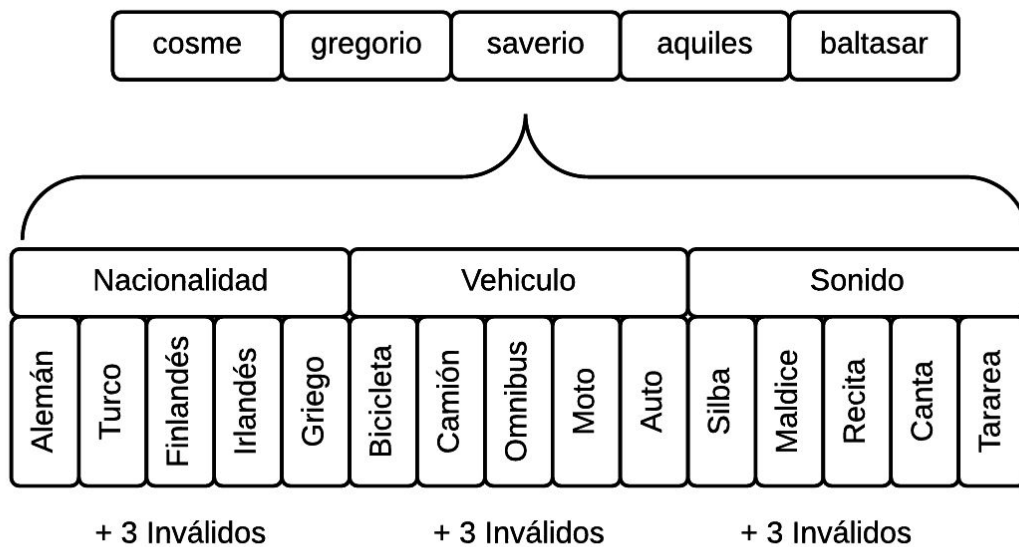
### Variables:

#### Gen Principal

- Nombre = { cosme, gregorio, saverio, aquiles, baltasar }

#### Genes Auxiliares

- Nacionalidad del Señor = { griego, irlandés, finlandés, alemán, turco }
- Sonidos con la boca = { silba, maldice, canta, recita, tararea }
- Tipo de vehículo = { bicicleta, camión, motocicleta, automóvil, ómnibus }



### Definición de la función Aptitud

La función de aptitud está dada por la suma de puntos obtenidos por el cumplimiento de condiciones más los puntos de las restricciones:

$$f(x) = \sum \text{condiciones} + \sum \text{restricciones} + \sum \text{inválidos}$$

Las condiciones se definen de la siguiente manera:

- “El que **silba** no es el **griego** ( qué no se llama **Cosme** ), ni el novio de la prima del que conduce la **bicicleta**.”
  - Si un individuo silba y no es griego, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo es griego y no se llama Cosme, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
- “**Gregorio** (qué no sabe **silbar**) es amigo del conductor del **camión**, pero no conoce al **irlandés** ni al que **maldice**.”
  - Si un individuo se llama Gregorio y no silba, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo se llama Gregorio y no conduce un camión, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo se llama Gregorio y no es irlandés, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo se llama Gregorio y no maldice, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
- “El **finlandés** es el único que tiene primas, pero no se llama **Saverio** o **Aquiles**. Ninguno de estos tres **canta**.”
  - Si un individuo es finlandés y no se llama Saverio, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo es finlandés y no se llama Aquiles, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo es finlandés y no canta, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo se llama Saverio y no canta, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo se llama Aquiles y no canta, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
- “El que conduce la **motocicleta** es **turco**, pero no **maldice** ni **recita** ni **silba**.”
  - Si un individuo conduce una motocicleta y es turco, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo conduce una motocicleta y no maldice, recita ni silba, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo es turco y no maldice, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos

- Si un individuo es turco y no recita, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
- Si un individuo es turco y no silba, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
- *“Baltasar no tiene primas, no es novio de señorita alguna, no conoce a ninguno de los otros cuatro señores y sí conduce un vehículo de más de cuatro ruedas.”*
  - Si un individuo se llama Baltasar y conduce una motocicleta, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo se llama Baltasar y conduce una bicicleta, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
- *“El que tararea monta un vehículo de dos ruedas.”*
  - Si un individuo tararea y conduce una bicicleta, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo tararea y conduce una motocicleta, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
- *“El alemán conduce el automóvil, pero no se llama Aquiles (éste no es el griego) y tampoco es el que maldice.”*
  - Si un individuo es alemán y conduce un automóvil, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo es alemán y no se llama Aquiles, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo es alemán y no maldice, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos
  - Si un individuo se llama Aquiles y no es griego, sumar 50 puntos, caso contrario restar 10 puntos

Las restricciones se definen como:

- Si el nombre es distinto de [Cosme, Gregorio, Saverio, Aquiles, Baltasar], restar 100 puntos
- Si el vehículo es distinto de [Bicicleta, Camión, Motocicleta, Automóvil, Ómnibus], restar 100 puntos
- Si la nacionalidad es distinta de [Griego, Irlandés, Finlandés, Alemán, Turco], restar 100 puntos
- Si el gesto es distinto de [Silbar, Maldecir, Cantar, Recitar, Tararear], restar 100 puntos

A partir de los valores asignados, el resultado de una función para un fenotipo dado va a estar en un rango de **1200** hasta **-240** para un individuo válido. En el caso de un individuo inválido el mínimo será de **-400**.

## - Codificación de valores

Bits	Nombre	Nacionalidad	Vehículo	Sonido
000	Cosme	Alemán	Bicicleta	Silba
001	Gregorio	Turco	Camion	Maldice
010	Saverio	Finlandés	Omnibus	Recita
011	Aquiles	Irlandés	Moto	Canta
100	Baltasar	Griego	Auto	Tararea
101	INVALIDOS			
110				
111				

## - Definición y justificación del tipo de Sistema Inteligente (SI)

Los algoritmos genéticos no necesitan conocimientos específicos sobre el problema que intentan resolver ya que sólo se necesitan reglas que califiquen a un individuo (posible solución) y mediante un algoritmo de selección se filtran aquellos con menor puntaje.

En este caso, hacemos uso de algoritmos genéticos con el fin de generar posibles soluciones al problema dado, considerando a cada individuo como una posible solución y luego evaluar el resultado de la función aptitud del mismo, siendo el resultado de esta el equivalente a la calidad de la solución.

Los algoritmos genéticos pueden facilitar mucho la solución de problemas complejos, siendo especialmente eficaces en problemas de optimización. Se debe considerar que para aplicar algoritmos genéticos se requieren tres cosas: un espacio de búsqueda limitado, posibilidad de definir una función de aptitud y posibilidad de codificar las soluciones como cadenas de genes.

Para este ejercicio en puntual, se reunieron las tres condiciones.

- **Herramienta, lenguaje y/o librería seleccionada para la implementación.**

Como lenguaje de programación elegimos C# porque gran parte de los integrantes del grupo ya estaban familiarizados con el lenguaje, y además conocemos una librería de algoritmos genéticos ([GAF](#)) para C# que nos puede ayudar a resolver el problema.