

---

## Inteligencia Artificial

---

### Trabajo práctico CHAT-BOT

*Objetivo: construir un agente inteligente, para comprender como éste se relaciona con el mundo en donde se desenvuelve y cómo utiliza las técnicas vistas en clase para tomar las decisiones sobre las acciones que puede emprender.*

Un CHAT-BOT es un programa de computadora diseñado para simular una conversación inteligente con uno o más usuarios humanos a través de métodos auditivos o textuales.

Aquí se puede ver un ejemplo de dos chatbots conversando entre sí:

<http://theinstitute.ieee.org/technology-focus/technology-topic/chatbot-conversation-goes-viral>

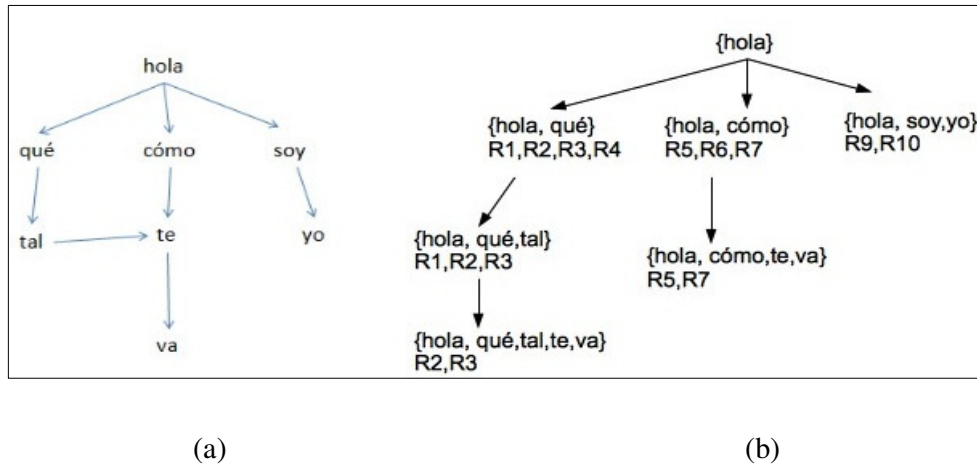
En este trabajo se considerará una conversación entre dos estudiantes de inteligencia artificial de la FRSF, uno será un alumno real y el otro su CHAT-BOT. Para poder delimitar el tema, los alumnos podrán hablar sobre cuestiones relacionadas al cursado y no a cuestiones teóricas o prácticas de los contenidos dados en la materia. Así estos estudiantes podrán hablar sobre el parcial, si es fácil o difícil, cuando es, a que hora, en que lugar, que temas entran, cuando se entrega el tp, y otras cuestiones. El trabajo práctico en este sentido es libre y los alumnos pueden determinar sobre qué temas su CHAT-BOT va a poder contestar.

Una forma posible de implementar un CHAT-BOT es la siguiente: a priori se conoce un conjunto de frases formadas únicamente por palabras claves que son todas aquellas frases que el CHAT-BOT será capaz de reconocer y responder correctamente. Para cada frase que reconoce el CHAT-BOT tendrá un conjunto de frases asociadas con las que pueda responder, es decir no siempre va a responder igual cuando se escriba la misma frase. El caso más simple es el saludo, el CHAT-BOT tendrá varias formas de saludar. A partir de una frase de chat tipeada por un usuario, es posible filtrar las palabras claves de la frase (eliminando conectores, artículos, adjetivos, adverbios, etc.) y con esas palabras claves hacer una búsqueda en un espacio de estado que señala, para determinada conjunción de palabras claves, un grupo posible de reglas (respuestas a la frase de chat) a activar. Luego, un sistema de reglas aplicará distintos criterios para seleccionar cuál de todas las reglas posibles, efectivamente debe activarse para proveer una respuesta al usuario.

#### **PARTE 1: búsqueda**

En la primera parte del tp, se deberá implementar el mecanismo de búsqueda que utilizará el CHAT-BOT para encontrar todas las posibles reglas que den respuesta a la frase de entrada al CHAT. Para esta etapa se considera que el agente conoce el conjunto de frases que reconocerá (mundo totalmente observable), las cuales estarán implementadas como el grafo de la figura 1 a). Cada camino del grafo es una frase reconocida. Una vez que el agente recibe una frase, debe buscar

en el espacio de estado cuales son todas las posibles reglas que se pueden disparar, esta es la fase de búsqueda la cual generará el árbol que aparece en la figura 1 b). Este ciclo se repite con cada nueva frase recibida por el agente CHAT-BOT. El resultado de la búsqueda es un conjunto de reglas posibles que el agente puede ejecutar para dar su respuesta. Esta solución será utilizada en la segunda parte del tp.



**Figura 1:** (a) Lenguaje (dominio, ambiente), (b) Árbol de búsqueda resultante

## PARTE 2: sistema de producción

La segunda etapa del tp, consiste en aplicar un sistema de producción que permita tomar la decisión sobre que acción de todas las posibles se ejecutará para dar una contestación a la frase de entrada al chat. La figura 2 muestra un ejemplo de dos reglas que presentan una respuesta diferente a la misma frase de entrada. Se debe implementar reglas de este tipo (dos o más reglas para cada frase) e implementar un mecanismo de selección de las mismas al estilo de los sistemas de producción: especificidad, no duplicación, novedad, prioridad y aleatorio. Una vez que una regla fue seleccionada se ejecuta dando la respuesta en el chat.

<b>R1:</b>	<b>R2:</b>
<b>IF</b> {hola,qué,tal}	<b>IF</b> {hola,qué,tal}
<b>THEN</b> {"todo bien!"}	<b>THEN</b> {"hola"}

**Figura 2**

El TP se entregará en dos etapas:

La **primer etapa** consiste en dos entregas. La primer entrega se debe realizar el **Viernes 23/03** y consiste en definir un vocabulario de palabras que va a utilizar el CHAT-BOT. Esta tarea queda a su criterio, sin embargo se tendrá en cuenta los esfuerzos que cada grupo realiza para promocionar la materia. Se debe entregar:

1. El vocabulario generado. Puede ser un chat armado específicamente para el TP.
2. El grafo dirigido que contiene las relaciones de las palabras definidas en el vocabulario.

Ambos deberán ser enviados a la cátedra por correo para su validación antes de comenzar a desarrollar el TP.

La segunda entrega se debe realizar el **Lunes 14/05** y consiste en:

1. Modelar el problema de encontrar el conjunto de reglas a aplicar como problema de búsqueda, definiendo: estado, prueba de meta, operadores y percepciones.
2. Aplicar al menos 2 (dos) de los métodos de búsqueda vistos en clase.
3. Solución implementada: justificar la aplicación de una de las técnicas de búsqueda presentadas en clase y mostrar algunos árboles de búsqueda que se obtienen al buscar la solución de este problema.
4. Elaborar un informe técnico en el cual se muestre el modelado realizado del problema y los resultados obtenidos. Este informe debe respetar el formato de informe provisto por la cátedra.
5. Para el coloquio de defensa de esta parte del TP se pide que la salida por pantalla de comando muestre, para cada secuencia percepción-acción: estado interno del agente, estado real del ambiente, árbol de búsqueda para la toma de decisión y acción elegida.

La **segunda etapa** tiene como fecha límite de presentación el día **25/06/2012** y consiste de:

1. Determinar el conjunto de reglas a utilizar en el sistema de producciones.
2. Implementar el encadenamiento hacia adelante, aplicando los siguientes criterios: especificidad, no-duplicación, prioridad, novedad y aleatorio.
3. Mostrar una interface mínima de chat donde se pueda ingresar una frase y ver lo que el CHAT-BOT contesta.
4. Mostrar un archivo de log donde se puede ver claramente cuales fueron las reglas seleccionadas, por que se eligió la regla, es decir indicar el criterio de selección entre las reglas candidatas y el resultado de la ejecución de la regla.
5. Mostrar mínimo una prueba de 10 frases contestadas.
6. Presentar el informe siguiendo los lineamientos establecidos por la cátedra.
7. Ejecutar el programa y explicar en el coloquio las características propias del programa.

### **DESAFÍO!**

*Implementar las técnicas definidas en el CHAT-BOT en un dispositivo móvil (como por ej. un smartphone con Android) tal que cuando llegue un mensaje de texto automáticamente le proponga*

*al usuario la respuesta que debe enviar. (Este desafío no es obligatorio y no es condicionante ni para regularizar ni para promocionar la materia).*

Notas:

- Todas las entregas deben hacerse a través del sitio de la cátedra en el campus (<http://campusvirtual.frsf.utn.edu.ar>).
- Para la arquitectura del agente: cada grupo puede hacer una arquitectura propia (ayuda abajo) o usar el Framework FAIA provisto por la cátedra (<http://code.google.com/p/faia/>). Ver paper en repositorio de la página de la materia.
- Se habilitará un foro en el campus para discutir sobre el tp.
- Entregar informe respetando al formato propuesto por la cátedra detallado en el **Anexo A.**

**para consultas y entrega del TP**

<http://campusvirtual.frsf.utn.edu.ar/>

---

**ANEXO A: Formato del informe del TP****Nombre del TP**

Nro. de Grupo

Nombre y Apellido integrante1 - e-mail

Nombre y Apellido integrante2 - e-mail

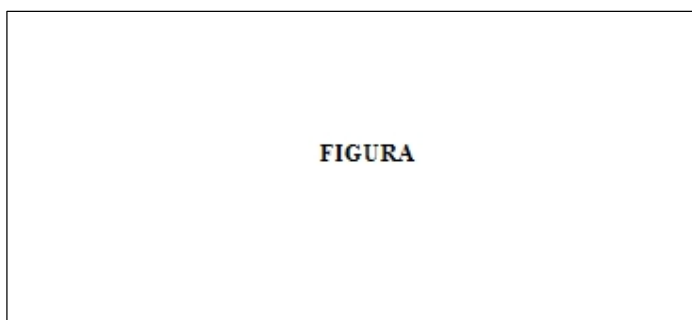
Nombre y Apellido integrante3 - e-mail

**Resumen.** Acá se escribe un pequeño resumen del trabajo que se presenta. Por ejemplo, la aplicación de IA que se va a hacer, el problema concreto que se va a resolver, si fue o no resuelto y cómo, y los resultados que se presentan. Todo en pocas palabras (entre 70 y 150 palabras).

**1 Introducción**

En esta sección se introduce el área de aplicación en la que se va a trabajar, se explica el problema que se va a resolver. Se puede usar una figura o esquema para explicar mejor lo que se quiere hacer en el trabajo.

Se puede mostrar un gráfico con los datos que se están usando. En ese caso se diría p.e. "los datos usados para el entrenamiento se pueden ver en la figura 1, ...". Esto quiere decir que "...". Esta forma de nombrar los gráficos se mantiene para todo el informe, es decir, se usará este formato cada vez que se presente una figura.

**Figura 1.** Explicación de lo que se ve en la figura.

Si los datos o alguna otra información a lo largo del trabajo se quiere presentar en forma de tabla, acá se muestra un formato posible como ejemplo.

XX	XXXX	
Col 1	Col 2	Col 3
xxx	xx.xx	xx.xx
xxx	xx.xx	xx.xx
xxx	xx.xx	xx.xx
xxx	xx.xx	xx.xx

**Tabla 1.** Explicación de lo que se ve en la tabla.

Generalmente, al final de la introducción se describe cómo sigue el informe, es decir, se explica que hay en cada sección siguiente. Por ejemplo: "en la sección 2 se explica ...". En la sección 3 se muestra ...". Finalmente en la sección xx ...".

## 2 Solución

En esta parte se debería explicar la solución conceptual del problema (estado del agente, estado inicial y final del agente, estado del ambiente, percepciones, prueba de meta, operadores, heurística, estrategia seleccionada). Si se aplicó alguna metodología para resolver el problema, explicarla.

Justificar la solución y las elecciones hechas.

Si se va a hacer alguna comparación, explicar entre qué cosa y qué cosa, y por qué se comparan.

Mostrar por ejemplo algún gráfico con el modelo del problema resuelto.

Si se quiere escribir alguna ecuación, la forma de hacerlo se muestra acá abajo. Se coloca la ecuación en el texto (*es un objeto equation en word*) y a la derecha se pone un número para identificarla, que aumenta secuencialmente a medida que se agregan más ecuaciones al informe.

$$y = x \tag{1}$$

## 3 Resultados

En esta sección se deberían mostrar las pruebas que se han hecho para verificar que la solución al problema propuesto funciona y explicar los resultados obtenidos.

Se deben mostrar los resultados obtenidos para una ejecución con el ciclo percepción, actualización del estado, acción.

Se pueden mostrar gráficos o tablas con los resultados obtenidos de las ejecuciones, con los errores obtenidos, etc.

Si se trató de resolver un problema, hay que mostrar cómo el agente lo resolvió (o no), o si se buscaba una respuesta a una pregunta, cuál es la respuesta que brinda el agente propuesto.

## 4 Conclusiones

En esta sección se deben obtener conclusiones del trabajo presentado.

Que conclusión se puede sacar luego de haber aplicado una técnica de IA para resolver un problema.

Si el modelo propuesto para resolver el problema es bueno o no, por qué, ventajas, desventajas, puntos positivos, puntos negativos, etc...

**ACLARACION:** este documento pretende ser de base en cuanto al FORMATO del trabajo práctico, es decir, el tipo de letra, tamaño, como mostrar figuras y tablas, etc., para uniformar las presentaciones de los distintos grupos. Los nombres de las secciones son sugerencias, no etiquetas obligatorias. Cada grupo elegirá la cantidad y nombres de secciones y el tipo y cantidad de información que agregará al informe, según el problema que haya (o no) resuelto.

**Referencias (aclaración: si se consultaron libros, o papers, o se bajaron datos de internet, etc., se deben colocar las referencias en esta sección)**

1. Apellido, Nombre: Nombre LIBRO. Editorial (año)
2. Apellido, Nombre: Nombre PAPER. Nombre REVISTA o CONGRESO, volumen, numero, nro. de paginas (desde-hasta), (año)

### EJEMPLOS

1. Martin del Brio, B., Sanz Molina, A.: Redes Neuronales y sistemas difusos. Ed. Alfaomega (2002)
2. Meireles, M.R.G., Almeida, P.E.M., Simoes, M.G.: A comprehensive review for the industrial applicability of Artificial Neural Networks. IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 5, no. 3, pp. 585-601 (2003)
3. <http://www.iee.org>