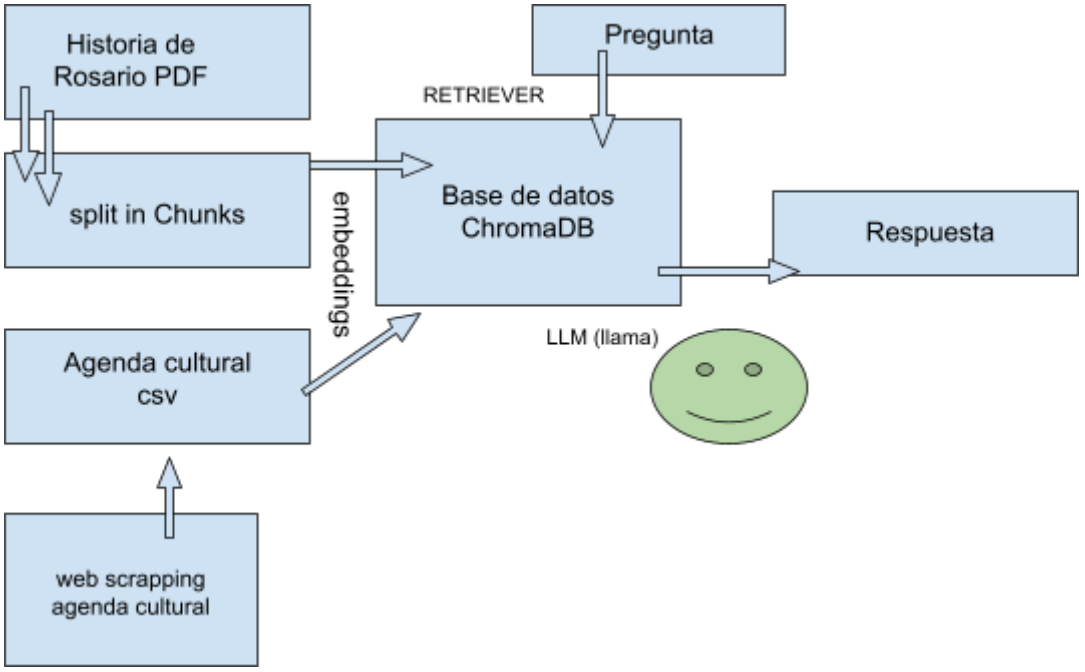
Trabajo práctico final NLP

Nicolás Di Marco
DNI 29208916

Ejercicio 1 RAG

Para este ejercicio decidí la temática ‘Cultura en la ciudad de Rosario’.
El Chatbot tiene como fin el poder realizar consultas sobre los próximos eventos en la ciudad de Rosario y obtener información de ellos. También cuenta con una base de información sobre la historia de Rosario.



El RAG fue implementado como refiere el gráfico. Para la carga de archivos en una base de datos vectorial se utilizó Chromadb previa creación de embeddings con el modelo multilingual de hugging face. Ya que langchain ofrece un loader para csv , decidí cargarlo directamente de esa manera , en los tests se puede ver que funciona correctamente.

Para el split de los textos usé recursive splitter, mejoraba mucho la precisión de las respuestas.
El web scraping fue realizado con scrapy, librería usada en las primeras unidades de la materia.
La base de datos de grafos fue implementada con neo4j , y llamada via api por colab. Para integrarla y poder responder desde ella se usa un query generator propio del framework, junto con gpt y langchain. Tiene sus fallas y necesita fine tuning y una carga muy precisa de la base de datos en grafos para obtener buenas respuestas pero puliendo un poco las prompts tiene buenos resultados.

Las fuentes de documentos fueron, pdf, txt y csv. Ellas fueron cargadas a la base de datos Chromadb. El cargado del archivo pdf fue subido mediante git a la carpeta /data. Para el clasificador use few shots , desde la librería Stormtrooper.

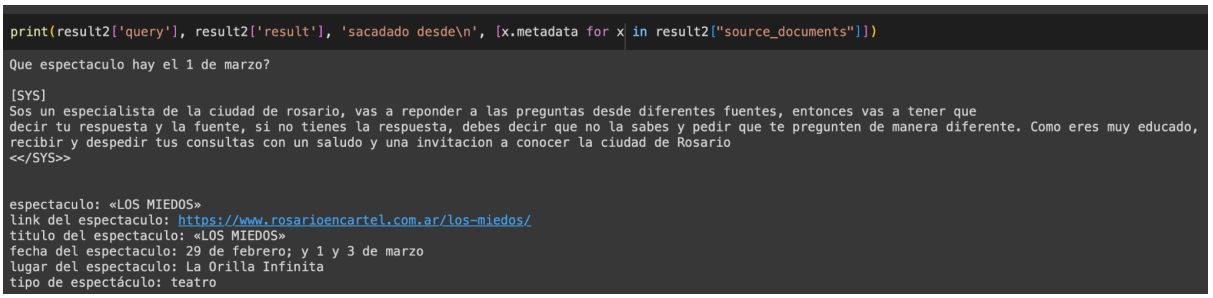
Problemas detectados:

En un principio comencé a trabajar con un modelo de llama2, pero después fue dado de baja en hugging face y tuve que rehacer gran parte del trabajo con un modelo mediante api, zephir (base mistral 7b) . Tuve que cambiar prompts y algunas cosas más. Utilicé también en un principio llama index pero no tuve buenos resultados así que fue todo mudado a langhain.

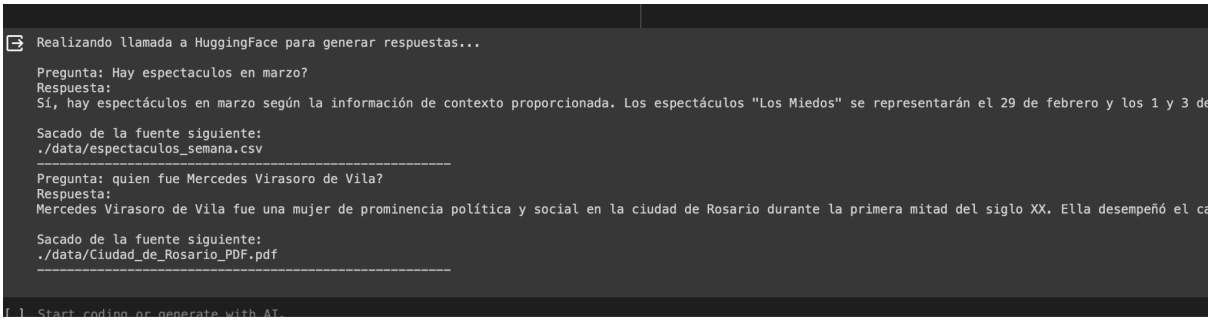
En primer momento use gdown , pero dejó de funcionar el dia 3/03 con lo cual tuve que subir el archivo pdf a git.

En un principio use zero shot , por cuestiones de tiempo pero pude mejorar el código y terminé configurando few shots. El modelo de few shots dio bajos resultado de accuracy (0.83) pero se puede mejorar aumentando la cantidad de datos para el train.

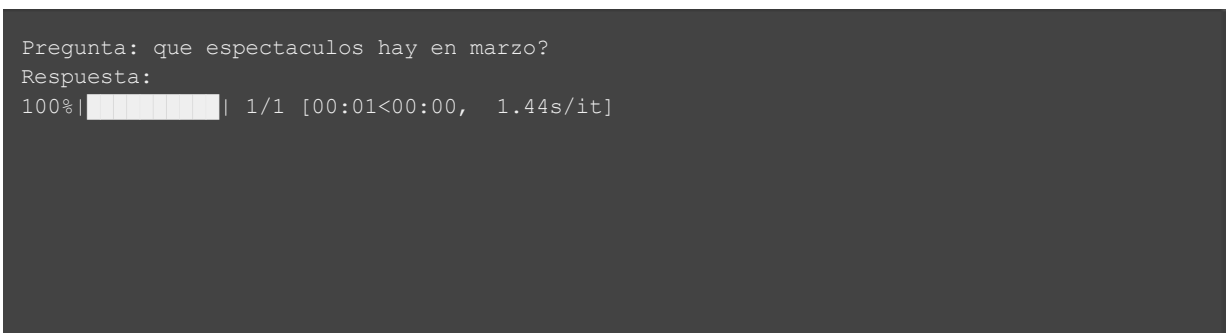
captura de test del primer chat con llama2:



Capturas del modelo final:



Capturas de modelo con base de datos de grafos y clasificador zeroSHot:



100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.91s/it]
Respuesta: En marzo se pueden disfrutar de dos espectáculos en la ciudad de Rosario. El primero se llama "Soltar para ser feliz" y se presentará en el City Center Rosario - Centro de Convenciones el sábado 9 de marzo. El segundo es "Vuela alto, Mamá!" y se llevará a cabo en el Teatro Municipal La Comedia el viernes 8 y sábado 9 de marzo. (Cita del contexto)

Sacado de la fuente siguiente:
./data/espectaculos_semana.csv

Pregunta: QUe espectaculos hay en el teatro la Comedia

Respuesta:
100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.56s/it]
100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.57s/it]
Actualmente, no hay espectáculos programados en el Teatro la Comedia en Rosario. Los espectáculos mencionados en el contexto se desarrollarán en otros teatros de la ciudad: "Estar sentados lo menos posible" en el Teatro del Rayo y "Dyango" en el Teatro Broadway.

Sacado de la fuente siguiente:

./data/espectaculos_proximos.csv

Pregunta: quien fue Mercedes Virasoro de Vila?
Respuesta:
100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.42s/it]
100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.42s/it]
Mercedes Virasoro de Vila fue una mujer de la ciudad de Rosario durante la primera mitad del siglo XX. Ella se desempeñó como presidenta de la Sociedad de Beneficencia durante quince años, desde 1912 hasta 1928. Además, fue la presidenta del Hospital de Caridad durante ocho períodos, desde 1912 hasta 1928. Su esposo, Luis Antonio Vila, fue médico de Policía y del Hospital de Caridad, presidente del Consejo de Higiene y ocupó varios cargos políticos, incluyendo el de Jefe Político de Rosario, concejal municipal y diputado nacional. La familia de Mercedes Virasoro mantuvo un importante protagonismo político y social, ampliada por nacimientos y matrimonios. (Contexto: información proporcionada en las fuentes 67, 68 y 70-47 de la información de contexto anterior.)

Sacado de la fuente siguiente:
./data/Ciudad_de_Rosario_PDF.pdf

Pregunta: como llego al Hospital Provincial?
Respuesta:
100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.38s/it]
> Entering new GraphCypherQAChain chain...
Generated Cypher:

MATCH (s:Servicio_de_Salud {name: "Hospital Provincial"})-[:SE_LLEGA_EN]->(l:Lineas_de_colectivo)
RETURN l.lineas_tup
Full Context:
[{'l.lineas_tup': '102 Roja, 115, 115 Aeropuerto, 122 Roja, 122 Verde, 131, 132, 145 133 Cabin 9, 145 133 Soldini, 146 Negra, 146 Roja, K, Q'}]

> Finished chain.
 You can take the 115 or 122 bus lines to get to the Hospital Provincial.Fuente de base de datos
: BD Grafos Neo4j

Pregunta: donde queda la Maternidad martin?
Respuesta:
100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.41s/it]
100%|██████████| 1/1 [00:01<00:00, 1.43s/it]

```
> Entering new GraphCypherQAChain chain...
Generated Cypher:


MATCH (s:Servicio_de_Salud)-[:ESTA_EN]->(d:Direccion)
WHERE s.name = "Maternidad Martin"
RETURN s.name, d.direccion
Full Context:
[{'s.name': 'Maternidad Martin', 'd.direccion': 'SAN LUIS 2020 5° Y 6°'}]

> Finished chain.
 La Maternidad Martin queda en SAN LUIS 2020 5° Y 6°.Fuente de base de datos
: BD Grafos Neo4j
------------------------------------------------------------
```

Bibliografía:

Lang Chain docs: https://python.langchain.com/docs
Python docs: https://docs.python.org/3.1/
Scrapy: https://scrapy.org/
Neo4j : https://neo4j.com/

Ejercicio 2 Agentes

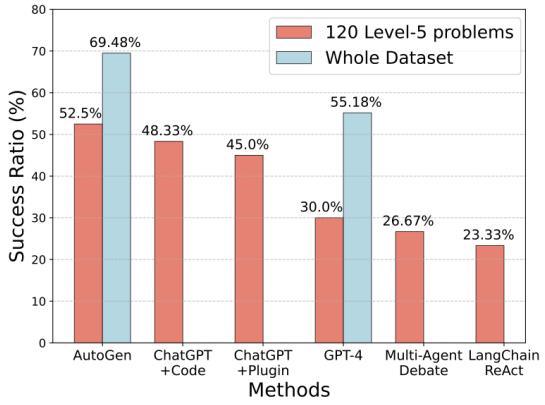
En mi investigación sobre los sistemas multi agentes, descubrí una herramienta de Microsoft(utilizamos la versión vieja en unidad 7) que permite organizar y poner en producción el trabajo de los sistemas multi agentes. Utilice la versión 2.0 (2024) que es open source y tiene una interfaz grafica de usuario para poder utilizarla. Es realmente simple de poner en funcionamiento y la parte compleja es desarrollar el codigo de cada agente(que depende de la complejidad de su tarea), pero básicamente crea una sala de chat entre sistemas de ia y los pone a trabajar en equipo. Estas tareas pueden ser semi supervisadas y requerir de interacción con un usuario.
Además es compatible con ollama que le permite usar diferentes modelos llm open source.

Como vimos en la unidad 7 describir como:

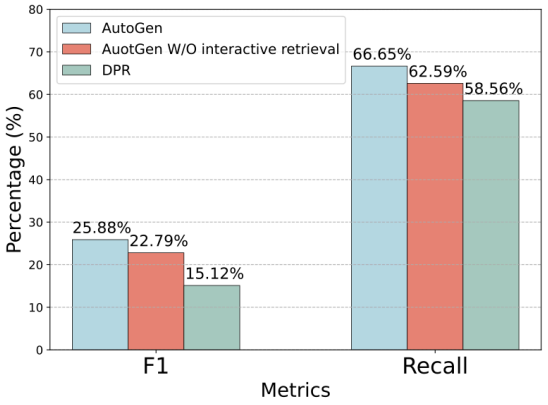
AutoGen, al permitir la cooperación entre LLMs, herramientas y humanos, aborda eficazmente la necesidad de aplicaciones LLM de próxima generación, ofreciendo características clave como agentes personalizables, interfaces de conversación unificadas y patrones de conversación flexibles para flujos de trabajo complejos.

Además, AutoGen proporciona una colección de sistemas funcionales de diversas complejidades, demostrando su capacidad para soportar distintos patrones de conversación y aplicaciones en varios dominios.

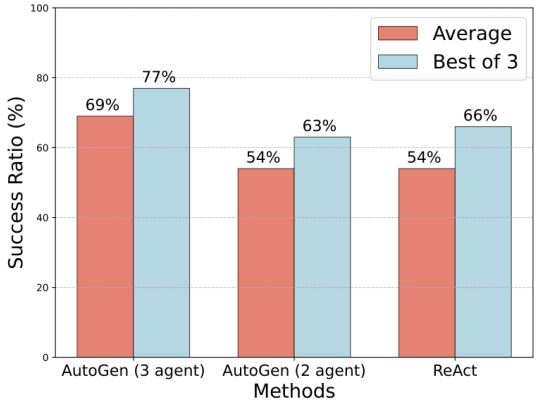
En un articulo de 2023, podemos encontrar una comparativa de los multiagentes, vs modelos como gpt4, lo cual también nos lleva a pensarlos como potenciadores de los modelos de LLM.



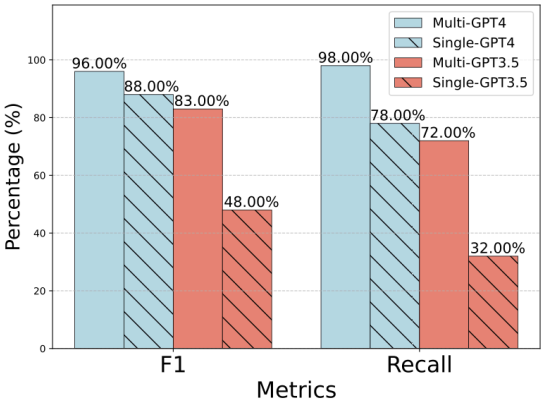
(a) A1: Performance on MATH (w/ GPT-4).



(b) A2: Q&A tasks (w/ GPT-3.5).



(c) A3: Performance on ALFWorld.



(d) A4: Performance on OptiGuide.

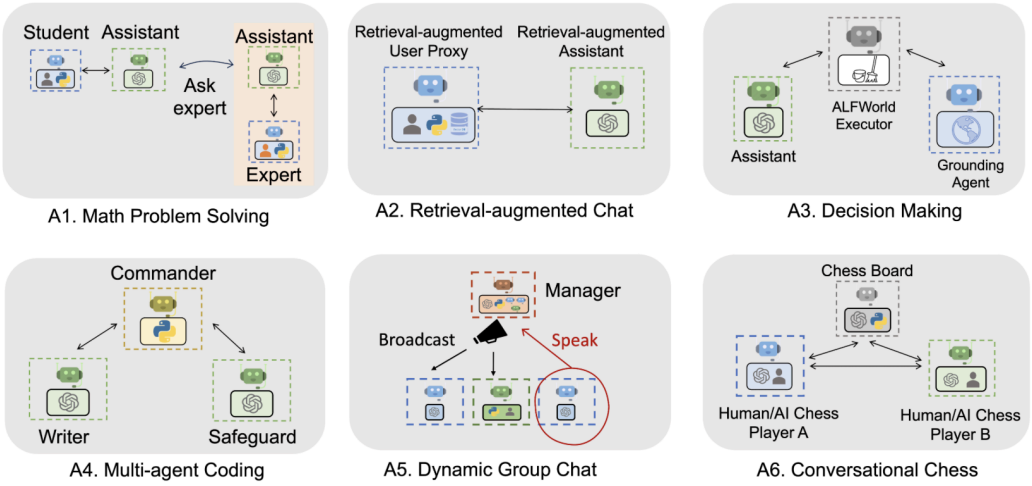
fuente: AutoGen: Enabling Next-Gen LLM Applications via Multi-Agent Conversation.Microsoft Research Pennsylvania State University ±University of Washington,∓Xidian University.

Para poder mejorar el sistema de RAG de la primer consigna, decidí aplicar un sistema multiagente , al menos teóricamente.

Este sistema podría tener entonces diferentes agentes con los cuales se podría mejorar la experiencia con el usuario y agregar información a la requerida , además de adicionar mas funciones , que solo una búsqueda.

Entonces, lo primero fue idea un espacio de teamwork para definir las siguientes responsabilidades de cada agente. Como voy a pensarlo para implementar en autogen vamos a usar su misma organización. Dejo un grafico para poder interpretar mejor su funcionamiento:

The figure below shows six examples of applications built using AutoGen.



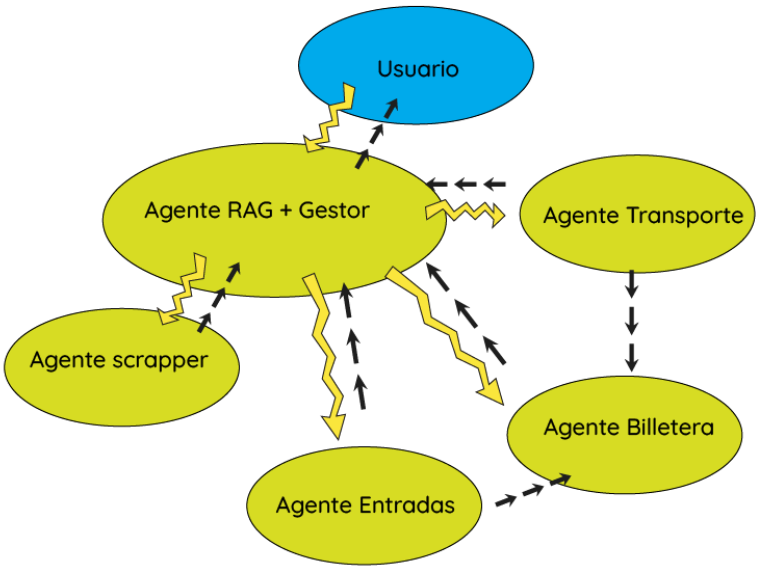
Lo que decidí yo podria tambien ser, de alguna manera un fine tuning de un modelo llm, por eso tambien me permití pensar algunos agentes mas para su hipotetica implementacion.

La idea es la siguiente:

- El rag implementado en la consigna número 1, realiza un web scrap para tener los eventos de la semana y de las siguientes, además de tener en su bd, un pdf (o unos) sobre la historia de rosario. Con esto podría responder algunas cosas a un usuario que visita nuestra ciudad.
    - ***Pero, y si el usuario quiere seguir usando el chat para guiar su visita por Rosario?***
- Entonces podríamos pensar en crear nuevos agentes que complementen y potencien la función del chat rag, por ejemplo:
    - un agente va a ser el encargado del presupuesto del usuario, con alertas sobre su monto a medida que baja
    - Si la respuesta del rag es sobre un artista o espectáculo en particular, uno de los agentes podría completar con información sobre el espectáculo.
    - Otro de los agentes podria tambien chequear si hay entrada y si es necesario , podría pagarla
    - Otro de los agentes va a ser el encargado del transporte y sera el responsable de , una vez decidido el espectáculo , planear el medio de transporte para el traslado desde el lugar del usuario hasta el espectáculo, va a presentar las opciones y va a decidir el encargado de la billetera o finanzas del usuario.

De esta manera el usuario tendría un asistente que por detrás está decidiendo entre múltiples agentes y planificando la agenda cultural y turística, todo mediando una experiencia de usuario parecido a un chat gpt

Para entender mejor la interacción entre agentes voy a adjuntar un gráfico y un ejemplo de uso



Flujo ejemplo

Bibliografía:

Autogen github page:

https://microsoft.github.io/autogen/

Paper:

AutoGen: Enabling Next-Gen LLM Applications via Multi-Agent Conversation

Qingyun Wu†, Gagan Bansal∗, Jieyu Zhang±, Yiran Wu†, Beibin Li∗ Erkang Zhu∗, Li Jiang∗, Xiaoyun Zhang∗, Shaokun Zhang†, Jiale Liu∓ Ahmed Awadallah∗, Ryen W. White∗, Doug Burger∗, Chi Wang∗1 ∗Microsoft Research, †Pennsylvania State University ±University of Washington,∓Xidian University

link:
https://arxiv.org/pdf/2308.08155.pdf