

# Models d'Optimització en AI Generativa

Dra Sundus Zafar

# Introducció

- ▶ Els **algorismes genètics (GA)** són una tècnica d'optimització inspirada en la selecció natural.
- ▶ En el context de **AI generativa**, els algorismes genètics poden ser utilitzats per optimitzar prompts, és a dir, millorar la formulació d'un prompt per generar respostes de qualitat.
- ▶ En aquest exemple, utilitzarem un GA per optimitzar prompts per obtenir respostes més rellevants i de millor qualitat d'un model de llenguatge com GPT-2.

# Problema d'Optimització

- ▶ L'objectiu és **optimitzar un prompt** per generar respostes d'alta qualitat.
- ▶ El **fitness function** (funció d'ajust) es defineix com la combinació de:
  - ▶ **Relevància del prompt:** Com de rellevant és la resposta generada pel model en relació amb el prompt original.
  - ▶ **Qualitat de la resposta:** Com de propera és la resposta generada a una resposta ideal o desitjada.
- ▶ El problema es pot veure com un problema d'optimització on es vol trobar el millor prompt  $p$  que maximitzi una funció de fitness combinada.

# Funció de Fitness

- ▶ La funció de fitness que utilitzem és:

$$f(p) = \alpha \cdot \text{Relevància del Prompt}(p) + \beta \cdot \text{Qualitat de la Resposta}(p)$$

on:

- ▶  $p$  és el prompt.
  - ▶ Relevància del Prompt( $p$ ) es mesura com la similitud coseno entre el prompt i la resposta generada.
  - ▶ Qualitat de la Resposta( $p$ ) es mesura com la similitud coseno entre la resposta generada i la resposta ideal.
  - ▶  $\alpha$  i  $\beta$  són pesos que controlen la importància relativa de cada factor.
- ▶ L'objectiu és trobar el prompt  $p^*$  que maximitzi la funció  $f(p)$ :

$$p^* = \arg \max_p f(p)$$

# Processament amb Algorismes Genètics

- ▶ Els algorismes genètics funcionen a través de:
  - ▶ **Selecció:** Seleccionem els millors prompts en funció de la seva puntuació de fitness.
  - ▶ **Crossover (creuament):** Combinen dos prompts per generar un nou prompt.
  - ▶ **Mutació:** Introduïm petites alteracions aleatòries en els prompts per explorar noves solucions.
- ▶ Cada generació d'algorismes genètics millora els prompts, fins que es troba un prompt òptim que maximitza la funció de fitness.

# Exemple d'Optimització de Prompts

- ▶ Suposem que el prompt original és:

Explica la física quàntica de manera senzilla.

- ▶ L'objectiu és optimitzar aquest prompt per obtenir una resposta més clara i precisa.
- ▶ Per exemple, es pot generar un nou prompt com:

Com explicaries la física quàntica a un nen?

o

Describeix la física quàntica amb exemples senzills.

- ▶ A mesura que evoluciona la població de prompts, els millors prompts són seleccionats i milloren les respostes generades.

# Procés de Millora del Prompt

- ▶ **Generació inicial:** Una població de prompts inicials és generada aleatòriament.
- ▶ **Avaluació:** Cada prompt es passa pel model per generar una resposta, i es calcula el fitness basat en la rellevància del prompt i la qualitat de la resposta.
- ▶ **Selecció:** Els millors prompts són seleccionats per a la següent generació.
- ▶ **Crossover i Mutació:** Els prompts seleccionats es combinen (crossover) i s'introdueixen mutacions per generar nous candidats.
- ▶ **Iteració:** Aquest procés es repeteix diverses vegades fins a trobar el millor prompt possible.

# Conclusió

- ▶ Els algorismes genètics són una potent eina d'optimització per a la millora de prompts en AI generativa.
- ▶ Aquest enfocament permet explorar l'espai de possibles prompts de manera eficient i trobar els millors per obtenir respostes de qualitat.
- ▶ El GA ajuda a millorar la qualitat de les respostes generades en models de llenguatge com GPT-2 o GPT-3, millorant així l'eficiència de les aplicacions de AI generativa.