

Devoir 2 : Techniques Avancées de Prompt Engineering avec LangChain

Université : UQAC

1. Choix de la Technique Avancée

La technique de prompt engineering avancée que j'ai choisie est **Tree of Thoughts** (ToT).

2. Documentation de la Technique

Tree of Thoughts (ToT) est une technique qui permet de structurer le raisonnement d'un modèle de manière itérative.

L'idée est de décomposer un problème complexe en plusieurs sous-questions ou idées secondaires, puis d'explorer chacune de ces pistes avant de converger vers une solution finale. Chaque sous-question est traitée comme une branche de l'arbre, permettant ainsi de mieux comprendre les différentes facettes du problème.

Voici un exemple d'arbre de pensée pour la résolution d'une équation quadratique, représentant les différentes étapes d'analyse possibles :

Tree of Thoughts pour un Problème Quadratique (Méthodes explorées)

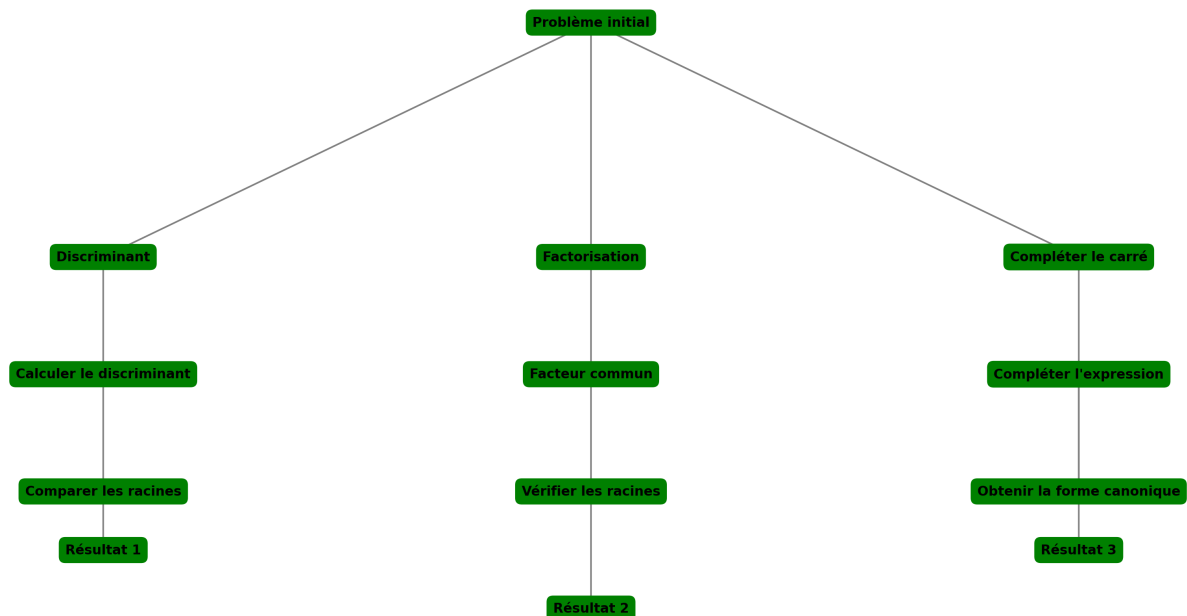


Figure 1: Exemple d'Arbre de Pensée pour la Résolution de l'Équation Quadratique

3. Développement avec LangChain

La méthode Tree of Thoughts fonctionne en suivant ces étapes :

1. **Décomposition** : Diviser le problème en plusieurs étapes possibles de raisonnement (méthodes de résolution dans notre cas).
2. **Exploration** : Chaque étape (ou branche) explore une direction différente pour résoudre le problème.
3. **Évaluation** : Après exploration, une branche finale est choisie en fonction de sa pertinence et de son efficacité.

Pour l'exemple d'une équation quadratique, l'arbre de pensée pourrait inclure plusieurs branches :

- Utiliser la méthode du discriminant.
- Factoriser l'expression.
- Compléter le carré.

L'idée est que le modèle commence par réfléchir sur chaque méthode et choisit la meilleure après avoir comparé les avantages et les inconvénients de chaque approche.

4. Comparaison des Résultats

| Critère | Sans Tree of Thoughts | Avec Tree of Thoughts |
|---------------------|---|---|
| Clarté | Réponse directe | Réflexion structurée avec exploration de plusieurs méthodes |
| Temps de traitement | Rapide | Plus long (plus d'étapes) |
| Exploration | Aucune réflexion préalable | Exploration des différentes méthodes avant de résoudre |
| Précision | Peut manquer de profondeur dans l'analyse | Choix méthodique de la méthode, améliorant la précision |

Figure 2: Comparaison des résultats sans et avec Tree of Thoughts

Analyse critique

Méthode sans Tree of Thoughts (réponse directe) :

- **Avantages** : Simple, rapide.
- **Inconvénients** : Manque de profondeur dans l'analyse, le modèle pourrait manquer une méthode plus appropriée.

Méthode avec Tree of Thoughts (réflexion avant résolution) :

- **Avantages** : Permet une exploration approfondie, le modèle choisit la meilleure méthode après avoir réfléchi à différentes options.
- **Inconvénients** : Temps de traitement plus long, complexité accrue dans la mise en œuvre.

5. Présentation des Résultats

Méthode Tree of Thoughts

Avec la méthode Tree of Thoughts, le modèle explore plusieurs options de résolution pour l'équation quadratique $2x^2 + 4x - 6 = 0$. En analysant chaque méthode (discriminant, factorisation, compléter le carré), il évalue les avantages et les inconvénients de chacune avant de choisir la meilleure solution. La solution correcte pour cette équation est $x = 1$ et $x = -3$. Cette approche garantit que la méthode la plus adaptée est sélectionnée après réflexion approfondie, ce qui mène à une résolution précise de l'équation.

Méthode Simple

Dans la méthode simple, le modèle résout directement l'équation sans prendre le temps d'explorer différentes options. Bien que cette approche donne le bon résultat, $x = 1$ et $x = -3$, elle ne permet pas d'analyser les différentes méthodes possibles. Par exemple, sans réflexion préalable, le modèle pourrait utiliser une méthode inappropriée, comme la factorisation, qui pourrait ne pas être la plus efficace dans d'autres situations. Il y a donc un risque que la méthode choisie ne soit pas toujours la plus adaptée à tous les types de problèmes.