

1 chapter

第 1 章 提示语及提示工程技巧

本书首先探讨**大语言模型（large language model, LLM）**的基础，包括模型结构和生成响应的机制。然后，深入探索各种提示工程技巧，例如在初始想法的基础上进行改进和迭代，以创建有效的提示语，从而引导 LLM 产生预期的输出。本书还讨论使用大模型时的伦理考量，包括减少偏见、确保公平、提高透明度、建立问责机制的方法。

本书展示 LLM 在不同领域的创新应用，揭示 LLM 在提升生活质量和重塑行业发展方面的巨大潜力。我们还将展望 LLM 的未来发展，探讨新兴趋势、潜在突破以及合作在推动技术进步中的作用。

本书包括大量实际例子、案例研究，以及实践练习，为读者创造了深入理解提示工程的学习体验。本书旨在让你成为一名技术娴熟的提示工程师，充分利用 LLM 的力量，创造有意义且积极的变革。

本章旨在帮助读者深入理解 AI 提示语的基本概念及其重要性。通过探索 GPT-4 等 LLM 的内部工作机制并结合提示工程，读者将掌握实用的知识和技巧，以有效发挥 LLM 的力量。

本章你将学习以下内容。

- **探索提示工程的内部工作原理：**本章将详细阐述 LLM 提示工程的主要驱动因素，包括输入提示语、上下文的作用以及响应机制。通过分析每个组成部分，你将理解它们如何塑造语言模型的输出结果。
- **探索丰富多样的提示语如下。**本章将深入探讨不同领域的提示工程技巧，提供对现有各种类型提示语的深刻见解。通过实际例子展示如何在不同场景中运用提示语来实现预期目标。
- **应对提示工程的挑战和局限性：**尽管提示工程蕴含了巨大的潜力，但也伴随着一些

挑战和局限性。本章将讨论常见的障碍，并提供如何克服这些障碍的见解。通过了解这些局限性，在实施提示工程策略时，可以更好地做出明智的决策。

完成本章的学习后，读者将在提示工程领域建立起坚实的基础。借助所获得的知识 and 技能，读者将在后续章节探索更高级的技术和应用时，充分发挥出 LLM 提示语的潜力。

本章涵盖以下主题。

- LLM 提示工程简介。
- LLM 提示工程原理。
- LLM 提示语的类型。
- LLM 提示语的构成要素。
- 角色提示。
- 文风。
- 使用模式提升提示语效果。
- 探讨提示工程技巧组合的例子。
- 探讨 LLM 参数。
- 如何开展提示工程实验。
- LLM 提示语面临的挑战和局限性。

1.1 技术需求

为了使用本章中的提示语，需要注册一个或多个工具的账户^①。

- **OpenAI ChatGPT:** <https://chat.openai.com/>。

如果还没有账户，首先需要创建一个，然后可以选择升级为 ChatGPT Plus 会员，会员费用为每月 20 美元。不过，要充分利用本书的内容，并不一定需要升级会员。

- **Google Bard:** <https://bard.google.com/>。

如果使用 Google Workspace 账号进行登录，管理员可能尚未开启 Bard 的访问权限。如果是这种情况，需要请求管理员开启相关权限。

^① 译者注，国内读者注册 OpenAI 等平台账户时可能存在困难，也可以尝试使用通义千问、智谱清言、Kimi 等大模型对话式 AI 产品。

➤ **Anthropic Claude:** <https://console.anthropic.com/>。

首先，我们将简要介绍 LLM 提示工程，讲解其工作原理，以及我们可以使用哪些类型的提示语来获得最佳效果。

1.2 LLM 提示工程简介

LLM 彻底改变了我们与科技互动的方式，重塑了数字世界，革新了我们交流、学习和创新的方式。在这场技术革命的最前沿，产生了许多先进的大模型，如 OpenAI 的 GPT-4、Google 的 LaMDA 和 Anthropic 的 Claude。我们可以使用这些语言模型的 API 进行编程，也可以通过聊天界面与之交互。上述语言模型的聊天界面分别称为 OpenAI ChatGPT、Google Bard、Anthropic Claude。

提示工程是为 LLM 设计并优化输入提示语以获得预期输出的过程。从表面看，这是一项简单或纯技术性的工作。但实际上，它是一个跨学科的领域，需要全面理解语言学、认知科学、AI、用户体验设计和伦理学等多个学科的知识。本章旨在提供一个全面的框架，帮助你理解和掌握提示工程的精妙之处，熟练使用必要的工具，充分发挥 LLM 的潜力。

1.3 LLM 提示工程原理

LLM 是一种专注于理解和生成人类语言的 AI 技术，利用复杂的机器学习算法，采用神经网络架构，处理和分析海量的文本数据。LLM 旨在根据给定的输入提示语，生成连贯、符合上下文且更像人类的响应。要想理解 LLM 的工作原理，深入探讨其底层架构和训练过程至关重要。为了让这些概念更易于理解，可以采用类比的方法加以阐释。

1.3.1 模型架构

像 OpenAI GPT-4 这样的 LLM 使用了一种名为 Transformer 的特殊神经网络架构，Transformer 的独特结构使其在处理文本方面表现出色。

Transformer 的一个关键特性是自注意力机制（self-attention）。这种机制使模型能够灵活地关注于句子中的不同部分，并根据具体语境判断哪些词更为重要，类似于将注意力放在那些更为重要的词语上。

Transformer 的另一个重要特性是位置编码（positional encoding）。这个功能帮助模型记录每个词在句子中的位置。就像给每个词贴上一个特殊的位置标签，使模型能够准确地知道每个词在整个序列中的具体位置。

借助这些特性，LLM 可以很好地处理和理解长篇文本，不仅可以根据上下文准确推断词义，还能记住句子中词语的顺序信息。

1.3.2 LLM 训练

LLM 的训练过程包括两个主要阶段：预训练和微调。可以将 LLM 比作极具语言天赋的学生，在学习过程中需要经历这两个阶段。

1. 预训练

在第一个学习阶段，LLM 将接触到来自书籍、文章、网站等的海量文本数据，如同让它阅读一个巨大图书馆中包含各类信息的藏书。

在浏览这些文本的过程中，LLM 可以识别出语言结构中的各种模式，并学习到如下所述内容。

- 字词之间的搭配规律（例如“狗”后面跟“叫”的可能性）。
- 不同语言的语法和句子结构（例如动词在句子中的位置）。
- 与词语相关的主题和概念（例如学习到“狗”和“幼犬”与动物、宠物等相关）。

为了有效处理这些海量文本，LLM 会将其分解成更小的、易于处理的片段，就像把语言嚼碎成小块，该过程称为“分块”（chunking）。

LLM 将句子切分成更小的单位，该单位称为 token。token 可以是单个字、字的某一部分，甚至是特殊字符，如标点符号。

文本分块之后，LLM 会将每个 token 进行嵌入或编码成一个数值向量，相当于给每个 token 一个数学表示。例如，“狗”这个词被转换成类似 $[0.51, 0.72, 0.33, \dots]$ 这样的数字序列，以便计算机进行处理，该过程称为“嵌入”（embedding）。

嵌入过程的本质是将人类语言翻译成计算机语言。每个 token 不再是文本形式的词，而是一串计算机能够理解的数字向量。

嵌入过程根据 LLM 在预训练中学到的模式，可以捕捉到每个 token 的语义信息，语义相近的 token 在数学空间中的位置也会更接近。

所有这些数值化的 token 向量都被存储在 LLM 的“向量数据库”中，向量数据库就像是 LLM 的数学索引库，可用于查询 token 以及分析 token 间的关系。

因此，在预训练过程中，LLM 可以通过分析海量文本并将模式存储在复杂的神经网络中，形成词语和概念之间的联系。例如，在 LLM 存储的信息中，“狗”和“幼犬”具有相似的向量表示，因为两者有密切相关的含义和语境。

然而，“狗”和“自行车”在向量空间中的位置较远，因为向量空间根据单词间的相似性和差异性来确定单词位置，“狗”和“自行车”的语义具有较大差异。

除此之外，向量表示还可用于多种**自然语言处理（natural language processing, NLP）**任务。例如情感分析、主题建模、文档分类。通过比较不同词语或短语的向量，算法可以判断出向量所代表概念间的相似度或相关性，这对于许多高级的语言理解和生成任务来说至关重要。

2. 微调

预训练结束后，LLM 进入微调阶段。在这个阶段，LLM 将使用规模较小且针对特定任务的数据集，再次进行训练。可以把这个过程想象成 LLM 在完成“通识教育”后开始“专业课程”的学习，就像一个学生在学习了基础科学知识后，开始专攻高级生物学课程一样。

在微调过程中，LLM 通过学习带有标签的示例数据，训练自己为特定任务生成相应的输出。带有标签的数据是指被人工标注、分类或描述其内容的高质量数据。这些标签通过提供预期输出的例子来帮助训练模型。

当向 LLM 输入一个新的提示语时，LLM 会运用在预训练和微调阶段学到的语言模式分析提示语，并生成合适的响应。

需要注意的是，LLM 并不能像人类那样真正理解语言的含义。但是，LLM 可以在训练过程中，从海量示例数据中识别出语言的模式，模仿人类生成响应，成为一名有能力的语言学习者。

对所有语言模型来说，有一个非常关键的因素，那就是“上下文窗口”（context window）。上下文窗口指模型一次性可以理解的文本数量，直接影响模型在交互过程中的连贯性和深度。上下文窗口之所以重要，有以下几个原因。

- **连贯性和相关性：**更长的上下文窗口能够让模型更好地理解上下文，从而生成更连贯、更贴合语境的响应。
- **文本生成能力：**对于编写文章、故事或代码等任务，更长的上下文窗口能让模型生

成与前文更加一致的内容。

- **深度对话能力：**在对话系统中，更长的上下文窗口能让 AI 记住并引用对话的早期内容，从而创造更有吸引力且更自然的交互体验。
- **知识检索能力：**对于需要参考大量文本或从长文档中提取信息的任务，更长的上下文窗口能够让模型更有效地进行信息整合和交叉引用。

然而，调整上下文窗口大小需要综合考虑多个因素。更长的上下文窗口需要更强大的计算能力和更多的内存来进行处理，这会增加响应时间和成本。上下文窗口的大小是不同语言模型间的一个重要区别，因为改进上下文窗口可以显著提高模型在处理复杂任务时的可用性和适应性。

Claude 2 模型支持 100 000 个 token 的上下文窗口^①，最新发布的 GPT-4-turbo-1106-review 模型支持 128 000 个 token。在英语中，每 1 000 个 token 大约相当于 750 个单词。

1.3.3 从提示语到回复——LLM 如何通过推理进行补全

LLM 训练完成后，就可以根据用户提供的提示语生成响应了。

用户输入提示语后，该提示语会被送入 LLM 的神经网络系统。在 LLM 的系统中包含若干个特殊的组件，用以帮助分析提示语。

其中一个组件格外关注与上下文最相关的词语，类似于我们在阅读时聚焦于一些关键词。

另一个组件会记住词语的顺序以及它们在提示语中的位置，这对于正确理解上下文至关重要。

利用神经网络系统组件，LLM 会生成一个词汇列表，这些词汇从响应逻辑来看，可能是接下来的一个词，且每个可能的词都被分配了相应的概率分数。

然后，LLM 使用一种名为解码（decoding）的技术来筛选出最佳的单词选项，并将这些选项转化为最终响应。

LLM 可能会直接选择概率最大的词作为下一个生成的词，或从几个最有可能的候选词中随机选择，从而使响应更加多样化，且更符合人类的表达方式。

总体而言，LLM 特殊的系统结构帮助其关注正确的词，并记住词语顺序，且为下一个词分配概率，然后，将最佳选项进行解码，生成符合提示语的响应。

上述过程使 LLM 生成的响应非常类似人类的响应，并根据用户提供的初始提示语合理

① 最新的 Claude 3.5 的上下文窗口大小为 200 000。

地延续对话。

LLM的一个关键优势是具有少样本（few-shot）或零样本（zero-shot）学习的能力。这意味着它们可以泛化预训练阶段学习到的知识，并且在几乎没有额外训练数据的情况下快速适应新的任务或新的领域。在少样本学习中，模型通过少量示例进行学习；而在零样本学习中，模型仅依靠其预先学习到的知识和给定的提示语来生成响应。

LLM在自然语言理解和生成任务中取得了显著进展，应用领域涵盖对话AI、内容创作、翻译、问答系统等多个方面。然而，我们必须认识到LLM也存在局限性，有时它们会产生错误或无意义的答案，对输入语句的细微变化过于敏感，或将训练数据中存在的偏见表现出来。提示工程在减少这些局限性并确保LLM为特定任务或应用产生所需输出方面，起到了至关重要的作用。

下一节，我们将探讨不同类型的LLM提示语。了解这些不同类型的提示语，有助于深入理解与语言模型进行有效互动的方式，从而生成更准确、更贴合特定应用或任务需求的响应。

1.4 不同类型的LLM提示语

LLM提示语可以根据多种方式进行分类，如根据提问的目的、提示语的形式、信息的详细程度等。

一种常见的方式为根据提示语所包含的信息类型进行分类。

- **零样本提示语（zero-shot prompting）**：这是一种让LLM在没有针对特定任务进行专门训练的情况下生成响应的技术。在这种技术中，LLM会接收一段输入文本，以及一个用自然语言描述期望模型输出的提示语。随后，模型利用自身知识，生成一个与提示语相符的响应。

例如，如果给LLM提供的输入文本为Write a poem about love^①，提示语为The poem should be beautiful and romantic^②，模型可能会生成以下响应。

```
Love is a many splendored thing,  
It's the April rose that only grows in the early spring.  
Love is nature's way of giving,  
A reason to be living.
```

① 写一首关于爱情的诗。

② 这首诗应该美丽且浪漫。

```
Love is a many splendored thing,  
It's the golden crown that makes a man a king.  
Love is the April rose that only grows in the early spring.  
Love is nature's way of giving,  
A reason to be living.
```

译者注：

爱是多么绚丽多彩，
就像只在早春绽放的四月玫瑰。
爱是大自然的馈赠，
给予我们生存的意义。

爱是多么绚丽多彩，
就像金色的冠冕，让人成为王者。
爱是只在早春绽放的四月玫瑰。
爱是大自然的馈赠，
给予我们生存的意义。

➤ **微调 (fine-tuning)**：在微调过程中，使用一小部分与目标任务相关的已标注数据集来训练 LLM。这种方法能够生成更高质量的响应，但也需要更多的已标注样本。

例如，假设输入是一篇关于癌症新疗法研究的文章，而训练数据是一系列标注了摘要的癌症研究文章。

提示语如下。

```
Summarize the key findings of the research described in the  
input article.
```

译者注：

总结文章所述研究的主要发现。

输出如下。

```
A short summarization highlighting the key points of the input article.
```

译者注：

简要总结，突出输入文章的要点。

➤ **数据增强 (data augmentation)**：在数据增强中，会在现有数据基础上添加噪声或变化，从而人为增加训练数据集的数量，并使用扩增后的数据集训练 LLM。该方法可以在标注数据有限的任务上提高模型的表现。

例如，假设原始训练数据包含 1 000 条关于天气的句子，而增强后的数据集包含了额外的 2 000 条句子，这些句子是通过同义词替换、同义改写，以及引入拼写错误等方式从原始句子生成的。

提示语如下。

```
Classify each sentence as describing sunny, rainy, or snowy  
weather.
```

译者注：

请将每个句子分类为晴天、雨天或雪天中的一种。

输出如下。


```
Weather classification predictions on the expanded training set.
```

译者注:

在扩增后的训练集上进行天气分类预测。

- **主动学习 (active learning):** 也称为少样本学习 (few-shot learning), 指为 LLM 提供少量已标注的样本, 然后要求模型识别出最具信息价值的样本进行标注。这种方法可以更高效地训练 LLM, 因为该方法着重于标注那些能够最大限度提升模型性能的样本。

微调是在所有对话的基础上进行全局训练。而在主动学习中, 用户在提示语中提供少量示例, 从而使输出遵循某种特定模式。

例如, 如果输出是 the person's name is Peter and he is 23 years old^①, 但用户可能希望得到如下格式的响应: {"name": "Peter", "age": 23}。在这种情况下, 用户可以提供几个预期响应的例子, 并明确要求 LLM 参考示例生成 JSON 格式的输出。

- **迁移学习 (transfer learning):** 在迁移学习中, 先在一个与目标相似的任务上训练 LLM, 然后将学到的知识应用到目标任务上。这种方法基于更大规模的数据进行学习, 所以能生成更高质量的响应。

例如, 假设原始任务是关于电影评论的情感分析, 而新任务是关于产品评论的情感分析。提示语如下。

```
Classify the sentiment of these new product reviews,  
transferring knowledge from movie review sentiment analysis.
```

译者注:

请利用从电影评论的情感分析任务中学到的知识, 对这些新产品评论进行情感分类。

输出如下。

```
Sentiment classification predictions on product reviews, leveraging the  
capabilities gained from the movie review dataset.
```

译者注:

利用从电影评论数据集中获得的能力, 对产品评论进行情感分类预测。

选用哪种类型的提示语取决于 LLM 所要执行的具体任务以及可用的标注数据量。

另一种方式是根据功能对提示语进行分类, 具体介绍如下。

- **指令提示语 (instructional prompts):** 这类提示语明确指示了模型需要完成的特定任务, 比如总结文本、翻译句子或回答问题。指令提示语通常以清晰的指令开头, 例如 Translate the following sentence into French:^② 或 Summarize the following

① 这个人名叫 Peter, 今年 23 岁。

② 请将以下句子翻译成法语。

paragraph:^①。

- **对话式提示语 (conversational prompts)**: 这类提示语旨在让模型进行自然顺畅且类似人类之间的对话，其可以是问题形式或陈述形式，通常涉及用户和模型之间的互动对话。对话式提示语涵盖的主题十分广泛，从日常闲聊到特定主题讨论。让我们看一个例子。

提示语如下。

```
Hello! How are you today?
```

译者注:

你好！今天感觉怎么样？

响应如下。

```
I'm doing well, thanks for asking. How about yourself?
```

译者注:

我很好，谢谢关心。你呢？

提示语如下。

```
I'm a bit tired but can't complain. What are your plans for the weekend?
```

译者注:

我有点累，不过也还好。你周末有什么安排吗？

这种互动交流使得对话自然、流畅。对话式提示语对于开发亲切且有帮助的 AI 助手来说非常重要。

- **上下文提示语 (contextual prompts)**: 这类提示语提供背景或上下文信息来引导模型生成响应。上下文提示语帮助模型理解用户意图及期望的输出格式，或在生成响应时应考虑的限制，可能包括示例、解释或描述，以帮助明确任务。例如 `You are an AI assistant created by OpenAI to be helpful, harmless, and honest. The user has asked you to summarize the key events in the following passage: [insert passage]`^②。
- **创意提示语 (creative prompts)**: 这类提示语引导模型生成原创内容或想法，如创作诗歌、撰写故事或通过头脑风暴获取问题解决方案。创意提示语通常会为模型留下想象的空间，可能需要多次迭代和改进才能达到理想的输出。例如 `Write a haiku poem about the ocean:` ^③。
- **事实性提示语 (factual prompts)**: 这类提示语旨在从模型中获取准确、具体的信息

① 请总结以下段落。

② 你是由 OpenAI 开发的 AI 助手，无害且诚实，旨在为用户提供帮助。用户要求你总结下述段落中的主要事件：[插入段落内容]。

③ 请写一首关于海洋的俳句。

或知识，通常以问题的形式出现。例如，询问历史事件、科学概念、一般常识。事实性提示语依赖于模型在预训练阶段学习到的召回和整合信息的能力。例如 What year was the Declaration of Independence signed?^①。

- **步骤性提示语 (step-by-step prompts):** 这类提示语要求模型提供一系列步骤或流程来完成特定任务，如食谱、教程、算法。步骤性提示语需要模型生成连贯、有序且合乎逻辑的指导。例如，Provide directions for baking a cake from scratch, breaking down each step.^②。步骤性提示语也常用于要求LLM解决数学问题。让我们来看一个例子。

提示语如下。

```
How much is 5+3*8+5?  
译者注：  
5+3*8+5 等于多少？
```

响应如下。

```
The answer is 43.  
译者注：  
答案是43。
```

答案错误。因此，需要使用步骤性提示语来得到正确的答案。

提示语如下。

```
Solve it using step by step reasoning.  
译者注：  
使用逐步推理来解决上述的数学问题。
```

响应如下。

```
Okay, let's go through this step-by-step:  
Step 1) 3*8=24  
(I should perform the multiplication first since it has higher  
precedence than addition)  
Step 2) 24+5=29  
(Now I can add the 5 that comes before the multiplication)  
Step 3) 29+5=34  
(Finally, I add the last 5)  
Step 4) Therefore, the full solution is:  
5+3*8+5=34  
译者注：  
好的，让我们一步一步来计算：  
第一步) 3*8=24  
(我应该先进行乘法运算，因为它的优先级比加法高)  
第二步) 24+5=29  
(现在我可以加上乘法前面的5)  
第三步) 29+5=34
```

① 美国独立宣言是在哪一年签署的？

② 请从头开始详细说明烘焙蛋糕的步骤，逐一列出每个环节。

(最后,我加上剩下的5)
第四步)因此,完整的解答是:
 $5+3*8+5=34$

通过将问题分解为清晰有序的步骤,LLM就可以按照正确的运算顺序进行计算。这种逐步分解的方法避免了大模型产生先加后乘的错误。清晰有序的推理过程使得LLM能够正确解决数学问题。

- **基于观点的提示语 (opinion-based prompts):** 这类提示语要求模型针对特定主题提供观点、见解或建议。虽然LLM本身没有个人信仰或偏好,但它们可以根据从训练数据中学到的模式和洞察来生成响应。在使用基于观点的提示语时,通常需要谨慎考虑模型输出中可能存在的偏见。例如, What are the pros and cons of self-driving car technology? Support your perspective.^①。
- **多模态提示语 (multi-modal prompts):** 这类提示语涉及多种形式的输入数据,如文本与图像、音频、视频相结合。多模态提示语要求模型处理和整合不同来源的信息,以生成适当的响应。尽管大部分的LLM主要用于文本交互,但AI领域的最新进展表明,现在已经开发出能够处理多模态输入的模型,比如OpenAI开发的DALL-E和CLIP。例如, Describe the scene in this image: [insert image]^②。
- **系统性提示语 (systematic prompts):** 这类提示语旨在生成遵循特定结构、模式或格式的响应。例如,生成项目列表、创建论文或演讲大纲,或者对给定主题进行结构化分析。系统性提示语通常要求模型以连贯且符合逻辑的方式组织和呈现信息。例如, Categorize the following animals into taxonomy groups: [list of animals]^③。
- **提示链 (prompt chains), 也称为思维链 (chain of thought):** 这类提示语涉及一系列相互关联的输入和输出,模型对一个提示语的响应将作为下一个提示语的输入。提示链用于解决复杂问题、完成多步骤任务,或在与模型的对话中保持连贯性。让我们来看一个例子。

提示语如下。

What is the capital of France?
译者注:
法国的首都哪里?

响应如下。

The capital of France is Paris.

- ① 请分析自动驾驶汽车技术的优缺点,并给出你的观点。
- ② 请描述这张图片中的场景:[插入图片]
- ③ 请将以下动物分类到它们所属的生物种群:[动物列表]

译者注：
法国的首都巴黎。

提示语如下。

What is the population of Paris?

译者注：
巴黎的人口数量是多少？

LLM能够在不同提示语之间保持上下文的连贯性。

在为LLM设计提示语时，我们需要充分考虑特定应用的需求和目标。通过深入理解并灵活运用不同类型的提示语，提示工程师可以使用恰当的方法，获得最准确、相关和有用的模型响应。值得注意的是，有效的提示工程通常是一个不断优化的过程，需要反复试验和调整，这个过程中，我们会结合用户反馈，不断改进提示语结构，以提升模型性能。随着LLM技术的快速发展，提示工程这门融合了艺术和科学的学科，将在塑造我们与这些强大AI工具的交互方式中，扮演越来越重要的角色，充分发挥它们在各行各业的潜力。

1.5 LLM提示语的构成要素

LLM的提示语作为输入，引导模型生成响应。设计有效的提示语对于获得准确、相关且有用的输出至关重要。虽然LLM提示语的构成可能因任务、应用场景和预期结果而有所不同，但精心设计的提示语通常包含以下几个关键要素。

➤ 任务描述。

任务描述是提示语中最基本的要素，它清晰简洁地描述了期望模型执行的任务。这可能是指令、问题，或说明交互目的的陈述。例如，总结文章、翻译文本、回答问题。

示例如下。

Summarize the following passage in two sentences:

译者注：
请用两句话概括下面的段落内容：

➤ 上下文。

在提示语中提供上下文可以帮助模型更好地理解任务的范围、限制条件、背景等信息。这可能包括特定领域的术语、相关例子或额外的解释说明，以引导模型生成响应。上下文信息对于消除可能存在的歧义、让模型更准确地把握重点、确保输出符合特定格式或风格

非常有用。

示例如下。

```
In the context of a scientific research paper, provide a concise summary of the main findings.
```

译者注：

请简要概括科学研究论文中的主要发现。

➤ 输入数据。

输入数据是模型实际需要处理的内容，模型将根据这些数据生成响应。这可以是一句话、一段文字，或一系列问题的陈述。输入数据应与任务高度相关，并以模型容易理解和分析的方式呈现。

示例如下。

```
Climate change has led to increased global temperatures, melting polar ice, and rising sea levels. The consequences for marine ecosystems are severe, with many species struggling to adapt to the rapidly changing environment. Coral reefs, in particular, are under threat due to ocean acidification and bleaching events that result from warmer water temperatures.
```

译者注：

气候变化导致全球气温上升、极地冰层融化、海平面上升。这对海洋生态系统造成了严重影响，许多物种难以适应迅速变化的环境。特别是珊瑚礁，由于海洋酸化和由水温升高引起的白化事件而正面临威胁。

➤ 占位符 tokens。

在某些情况下，提示语可能包含占位符 tokens（变量），指示模型应在何处插入变量值。这些 tokens 能够使输出保留原有的结构和格式，特别是当需要按特定顺序或布局生成多个输出或响应时。让我们看一个例子。

提示语如下。

```
Imagine you are visiting a[City_Name]for the first time. You have [Number_of_Days]days to explore the city and experience its culture. What are the top[Number_of_Attractions]attractions or activities you would like to do while you're there? Provide a brief description of each attraction and explain why it interests you.
```

city name: Boston

number of days: 3

number of attractions: 3

译者注：

想象你第一次游历[城市名称]。你有[天数]天的时间来探索该城市并体验它的文化。在到访当地时，你最想参观的前[景点数量]个景点是什么？为每个景点提供简要描述，并解释吸引你的原因。

城市名称: Boston

天数: 3

景点数量: 3

响应如下。

```
1. Freedom Trail: A 2.5-mile-long path through downtown Boston that passes by 16 historically significant sites, including the Massachusetts State House and Paul
```

```
Revere's House. I'm interested in learning about the city's rich history and its role in the American Revolution.
```

```
2. Fenway Park: As a baseball fan, I would love to catch a Red Sox game at this iconic ballpark, which opened in 1912 and is one of the oldest Major League Baseball stadiums still in use.
```

```
3. New England Aquarium: This popular attraction features a variety of marine life, including sea turtles, penguins, and a giant ocean tank. Visiting the aquarium would be a great way to learn ...
```

译者注:

1. 自由之路: 这是一条穿过Boston市中心, 2.5英里长的小路, 沿途经过16个具有历史意义的地点, 包括Massachusetts State House和Paul Revere House。我对这座城市的丰富历史, 以及它在美国革命中扮演的角色十分感兴趣。

2. 芬威球场: 作为一个棒球迷, 我希望在这个标志性的球场中观看一场红袜队的比赛, 自1912年开放以来, 该球场是最古老且仍在使用的美国职业棒球大联盟球场之一。

3. 新英格兰水族馆: 这个受欢迎的景点有各种海洋生物, 包括海龟、企鹅, 以及一个巨大的海洋水箱。参观水族馆是了解海洋生物的好方法。

由于初始提示语包含变量(方括号[]中的术语), 用户现在只需提供变量值, 就可以再次询问了, 示例如下。

```
city name: Paris
number of days: 4
number of attractions: 10
```

译者注:

城市名称: Paris

天数: 4

景点数量: 10

LLM将提供相关列表。用户可以继续添加类似的提示语, 以获取尽可能多的城市推荐景点。

► 示例。

在提示语中包含示例非常有用, 特别是在处理少样本学习场景时。这些示例说明了期望的输出格式, 可以帮助模型更有效地理解任务。当任务复杂或需要模型以特定结构生成输出时, 示例特别有价值。让我们看一个例子。

提示语如下。

```
Please categorize the following product review as either positive, negative, or neutral.
```

译者注:

请将以下产品评论归类为积极、消极或中立

第一个示例如下。

其中输入如下。

```
The speakers produced very crisp and clear sound with deep bass. The set up was quick and easy. Overall an excellent product I would highly recommend.
```

译者注:

扬声器的音质清晰, 低音浑厚。设置过程快捷简便。总体来说, 这款产品值得推荐。

输出如下。

```
Positive
```

译者注：
积极

另一个示例如下。

其中输入如下。

```
These headphones are lightweight and comfortable, but the audio quality is tinny and lacks bass. The noise cancellation feature is mediocre at best.
```

译者注：

这款耳机轻便舒适，但音质单薄，缺少低音。降噪功能顶多算是一般。

输出如下。

```
Negative
```

译者注：

消极

这些示例还可以是用户希望在响应中使用的语气及词语类型。

➤ 限制。

有时，为了确保模型的响应满足特定需求、遵照指南、避免不当内容，需要对模型的输出施加限制。这些限制可以直接在提示语中明确指出，或精心设计任务描述及上下文来间接表达。示例如下。

提示语如下。

```
Compose a short 4-line poem about the sunrise with an AABB rhyme scheme.
```

译者注：

用AABB韵脚创作一首描绘日出的四行短诗。

➤ 语气和风格。

提示语的语气和风格会影响模型的响应。选择适当的语气，比如正式、随意、有说服力，可以帮助模型生成符合预期目的且吸引受众的输出。

以下示例指定了一种讽刺的语气。

提示语如下。

```
Write a 100-word product review mocking the useless features and flimsy design of a silly kitchen gadget. Use an overly sarcastic tone.
```

译者注：

调侃一款厨房小工具的无用功能和易损设计，撰写一篇百字左右的讽刺性产品评论。语气尖锐讽刺。

以下示例指定了一种海盗口吻的语气。

提示语如下。

```
Compose a pirate's journal entry recounting a day searching for treasure on the high seas. Use pirate slang and language.
```

译者注：

写一篇海盗日记，描述在公海上寻宝的一天。使用海盗的俚语和语言风格。

在设计LLM提示语时，提示工程师需要考虑各个要素如何相互影响，以构建有效的输

入，从而获得所需的模型输出。这个过程通常包括迭代改进、实验，以及结合用户反馈优化提示语的结构和内容。通过深入理解并巧妙组合这些要素，提示工程师能够充分发挥LLM的潜力，确保其在各种任务和应用中的响应既准确又与目标相关，且具有价值。

可以将所有元素进行融合，下面的示例说明了提示语要素间如何相互作用，完整的提示语如下。

```
"Summarize the following passage in two sentences. In the context of a scientific research paper, provide a concise summary of the main findings. The passage is: 'Climate change has led to increased global temperatures, melting polar ice, and rising sea levels. The consequences for marine ecosystems are severe, with many species struggling to adapt to the rapidly changing environment. Coral reefs, in particular, are under threat due to ocean acidification and bleaching events that result from warmer water temperatures.' Make sure the summary does not exceed two sentences and avoids using overly technical terms. Provide a summary that is clear, concise, and suitable for a general audience. Example 1: Input: 'The economy has experienced significant growth due to advancements in technology and globalization. However, the distribution of wealth remains unequal, with a small percentage of the population controlling a large proportion of resources.' Output: 'Economic growth has been driven by technology and globalization, but wealth distribution remains unequal.' Example 2: Input: '[Input Data]'. Output: '[summary]' . Input:[Input Data]. Output:"
```

译者注：

“请用两句话总结以下段落内容。请简要概括科学研究论文中的主要发现。段落内容为：气候变化导致全球温度升高、极地冰川融化和海平面上升。这对海洋生态系统造成了严重影响，许多物种难以适应快速变化的环境。尤其是珊瑚礁，海洋酸化和水温升高导致的白化事件而面临威胁。请注意：摘要不要超过两句话，避免使用过于专业的术语。请提供一个清晰、简洁且适合普通读者理解的摘要。示例1输入：由于科技进步和全球化，经济得到了显著增长。然而，财富分配仍然不平等，少数人掌控着大部分资源。对应的输出：经济在科技和全球化推动下快速增长，但财富分配依然不平等。示例2输入：‘[输入数据]’，对应输出：‘[摘要]’。输入：[输入数据]。输出：”

上述提示语有效地结合了多个关键要素，指导LLM生成一个简洁且准确的段落摘要。清晰的任务描述、上下文、输入数据、语气和风格可以引导模型生成所需的输出。示例说明了预期的格式，约束条件确保了摘要的简明扼要，适合普通读者阅读。占位符tokens有助于保持输出结构的一致性，便于后续提取和处理模型响应。该提示语有效组合了这些关键要素，可以作为提示工程实际应用的典型例子。

此外，在提示工程中还可以运用角色提示技巧，用户和/或系统采用特定的角色或视角来引导语言模型生成响应。

1.6 使用角色——通过角色提示实现针对性的互动

角色提示是提示工程中的一种技术。在该技术中，用户和/或系统（LLM）扮演着特定

的角色或人物形象，这些角色通常具备独有的知识或专业技能，以引导 LLM 生成更准确、更相关、更符合上下文的响应。通过明确说明角色或用户与模型间的关系，角色提示有助于创造出更具吸引力的交互体验，并生成更高质量的输出。

角色提示可以采用多种形式，其中一些示例如下。

- **专家角色：**用户可以假设自己是某个特定领域或行业的专家，如科学家、历史学家或某个职业的专业人士，以引导模型生成更具体、更专业的响应。这种方法还能激发模型充分利用其海量的预训练知识，提供更为详细和细致的信息。此外，也可以要求 LLM 扮演专家或某个特定的人物角色。让我们来看一个例子。

提示语如下。

```
As an experienced software engineer, I recommend using Python for your web scraping project due to its simplicity and the availability of powerful libraries like BeautifulSoup and Scrapy. What are the pros and cons of using Python for web scraping?
```

译者注：

作为一名经验丰富的软件工程师，我建议在网络爬虫项目中使用 Python，因为 Python 易于上手，而且拥有强大的第三方库，如 BeautifulSoup、Scrapy。使用 Python 进行网络爬取的优缺点是什么？

- **虚构角色：**用户可以扮演虚构的人物角色，如侦探、冒险家，这样可以与模型进行更具沉浸感和创造性的互动，这在生成故事、进行对话、角色扮演场景中非常有用。让我们来看一个例子。

提示语如下。

```
As Sherlock Holmes, I've deduced that the stolen painting must be hidden in the abandoned warehouse at the docks. Can you, as Dr. Watson, provide a detailed plan to recover the painting?
```

译者注：

作为 Sherlock Holmes (夏洛克·福尔摩斯)，我推测失窃的画作肯定藏在码头的废弃仓库中。你，作为 Watson (华生) 医生，能否提供一个详尽的计划来找回这幅画？

- **引导角色：**用户可以扮演引导或指导模型的角色，如教师、教练。这种方式能激励模型深入思考主题，探索多种视角，或更透彻地理解复杂概念。让我们来看一个例子。

提示语如下。

```
As your biology tutor, I'd like to review the process of photosynthesis with you. Can you explain the light-dependent and light-independent reactions in your own words?
```

译者注：

作为你的生物辅导老师，我想和你一起回顾光合作用的过程。你能用自己的话解释一下光依赖反应和光独立反应吗？

- **协作角色：**用户可以扮演注重与模型进行协作或合作的角色，如队友、合著者。这种方式可以带来更动态的互动，促进相互学习，并协同解决问题。让我们来看一个例子。

提示语如下。

As your co-author for our article on sustainable agriculture, I've drafted the introduction and the first section. Can you provide a well-researched and informative section on the benefits of crop rotation?

译者注：

作为这篇关于可持续农业的文章的合著者，我已经完成了引言和第一部分的初稿。你能提供关于作物轮作益处部分的内容吗？这部分需要经过充分的研究，且内容丰富。

角色提示的效果主要取决于两个因素：一是所设定角色的清晰度和具体程度；二是LLM理解和适应给定上下文的能力。通过使用明确定义的角色，用户可以设定预期的目标，引导模型生成与所需人物形象或专业知识相符的响应。这种方法使得与LLM的互动更具吸引力、更富信息量，也更加准确。

需要注意的是，角色提示并不能保证每次都得到完美的结果。模型的输出质量受多种因素影响，如训练数据的质量，以及模型的泛化能力。尽管如此，角色提示仍然是提示工程师工具箱中的一个重要工具，能够在广泛的应用和领域中与LLM进行更有效且具有上下文感知的交互。

1.7 少样本学习——使用含有示例的提示语训练模型

在训练过程中使用包含示例的提示语，可以引导模型生成符合特定任务所需格式、风格或内容的响应，这种方法被称为“少样本学习”。这说明了模型能够泛化预训练阶段的知识，并且在只有少量额外训练数据的情况下，快速适应新任务。

以下是一些使用包含示例的提示语来完成不同任务的例子。

► 文本摘要。

提示语如下。

Summarize the following text in one sentence. Example: Input: The quick brown fox jumps over the lazy dog. The dog doesn't seem to mind. Output: A fox jumps over a lazy dog, who remains unfazed. Input: Jane went to the store to buy groceries. She purchased fruits, vegetables, and some snacks for her family. Output:

译者注：

请用一句话总结下述文本。示例：输入：那只敏捷的棕色狐狸从一条懒惰的狗身上跳了过去，那条狗似乎并不在意。输出：一只狐狸从一条懒惰的狗身上跳过，那条狗一点也不担心。输入：Jane去商店买了一些杂货。她为家人买了水果、蔬菜，和一些零食。输出：

响应如下。

Jane buys groceries, including fruits, vegetables, and snacks for her family.

译者注：

Jane 为家人购买了一些杂货，包括水果、蔬菜和零食。

➤ 语言翻译。

提示语如下。

Translate the following English text to French. Example: Input: Hello, how are you? Output: Bonjour, comment ça va?

Input: What time is it? Output:

译者注：

请将下列英文翻译成法文，示例：输入：Hello, how are you? 输出：Bonjour, comment ça va?

输入：What time is it? 输出：

响应如下。

Quelle heure est -il?

➤ 情感分析。

提示语如下。

Determine the sentiment of the following statement as positive, negative, or neutral. Example: Input: I love this product. Output: positive Input: The movie was boring and predictable. Output

译者注：

分析下述表达的情感，将其分类为积极、消极或中性。示例：输入：我喜欢这个产品。输出：积极

输入：这部电影既无聊又缺乏新意。输出：

响应如下。

negative

译者注：

消极

➤ 文本分类。

提示语如下。

Categorize the following animal as a mammal, bird, reptile, or fish. Example:

Input: lion Output: mammal

Input: eagle. Output:

译者注：

将下列动物分类为哺乳动物、鸟类、爬行动物或鱼类。示例：输入：狮子 输出：哺乳动物

输入：鹰。输出：

响应如下。

bird

译者注：

鸟类

➤ 类比。

提示语如下。

Complete the following analogy. Example: Input:

hot:cold::happy:? Output: sad

Input: day:night::awake:? Output:

译者注:

完成以下类比。示例：输入：热：冷：：快乐：？输出：悲伤

输入：白天：黑夜：：清醒的：？输出：

响应如下。

asleep

译者注:

睡着的

在每个例子中，提示语均以清晰的任务描述开始，紧接着是一个输入-输出对的示例，用来说明期望的格式和所需的响应。通过提供包含示例的提示语，模型可以更好地理解任务，从而生成更准确、更符合上下文的输出。

需要注意的是，少样本学习的效果主要取决于两个因素：一是模型利用预训练知识进行泛化的能力，二是提供的示例的质量。随着LLM技术的不断发展，少样本学习和提示工程等技术将在释放AI模型的全部潜力以及提高它们在各种任务和应用中的表现方面发挥关键作用。

接下来，我们将讨论文风的定义。文风是一种独有的特性，它在使一个人的表达方式与众不同方面，扮演着十分重要的角色。明确所需的文风对于设计提示语至关重要，因为这样才能引导语言模型生成有吸引力、自然、符合预期语气和个性的响应。将文风融入提示语，用户就可以让模型的响应更有亲和力、符合品牌和个人形象，并能根据具体的应用提高整体效果。

1.8 找到适合你的文风——在提示语中定义个性化元素

文风指的是能够区分个人或实体沟通方式的独有的特征、风格、语气等。在写作中，文风是赋予内容个性化的关键元素，它使内容更有吸引力、亲和力和记忆点。定义明确的文风有助于有效传达预期的信息，引起目标受众的共鸣，并树立作者的个人或品牌形象。塑造独特的文风需要考虑多个方面，具体介绍如下。

► 语气。

写作的语气传达了作者想要表达的态度或情感。依据不同的上下文和目的，语气可以是正式的、非正式的、对话式的、权威性的、有说服力的、活泼有趣的等。

► 词汇。

词语、短语和表达方式的选择对一篇作品的文风具有显著影响。独特的词汇不仅能反

映作者的个性、专业知识和文化背景，还能迎合目标读者的喜好和期望。

➤ **句子结构和语法。**

句子的构造方式，包括长度、复杂性、节奏，都会影响文章的文风。多样化的句子结构可以创造出动感十足、引人入胜的阅读体验，而一致的语法则有助于建立一种易于识别的文风。

➤ **叙述视角。**

文章采用的叙述视角，如第一人称、第二人称或第三人称，会影响文风以及与读者建立的联系。选择合适的视角可以为读者创造出更具沉浸感和亲和力的阅读体验。

➤ **意象和比喻。**

运用生动的意象、隐喻、明喻以及其他比喻手法可以丰富文风，使内容更有吸引力和感染力，并令人难忘。

在创作内容时，作者需要考虑上述方面，形成统一且有吸引力的文风，并与作者的目标一致，从而引发读者共鸣，在众多作品中脱颖而出。定义明确的文风可以帮助作者树立个人或品牌的形象，与读者培养信任感和亲近感，最终提升沟通效果，推动其取得成功。

在利用 AI 生成内容的领域中，通过提示工程技术，如为模型提供关于语气、风格、词汇的具体说明，可以形成独特的文风。基于定制化的提示语，AI 系统（如 LLM）就能生成符合作者或品牌独特沟通风格的内容，从而进一步提升 AI 生成内容的价值和效果。

以下是在不同类型的写作和场景下，与文风相关的例子。

➤ **专业权威型文风。**

这种文风以正式的语气、精准的词汇和结构严谨的句子为特征，通常用于商业报告、学术论文、法律文件。

示例如下。

The comprehensive analysis of the market trends indicates a substantial growth potential for renewable energy sources in the coming decade. This report presents a detailed examination of the factors driving this growth and provides strategic recommendations for capitalizing on emerging opportunities.^①

➤ **对话友好型文风。**

这种文风采用非正式的语气、日常用语和随意的句子结构，适用于博客文章、社交媒体内容或个人随笔。

① 对市场趋势的全面分析表明，可再生能源在未来十年内具有巨大的增长潜力。本报告详细阐述了推动这一增长的各种因素，并提供了如何把握这些新兴机遇的战略性建议。

示例如下。

Hey everyone! I just tried out this amazing new recipe for chocolate chip cookies, and I couldn't wait to share it with you. They're super easy to make and taste absolutely delicious. Give them a try and let me know what you think!^①

➤ 激励人心型文风。

这种文风使用振奋人心的语气、生动的意象和富有情感的语言来吸引读者，激发他们的兴趣，常见于励志演讲、自助类书籍或个人成长故事中。

示例如下。

Every journey begins with a single step, and it's up to you to take that leap of faith. Embrace the unknown, conquer your fears, and unleash your true potential. Remember, the only limits that exist are the ones you create for yourself.^②

➤ 幽默诙谐型文风。

这种文风融合了活泼有趣的语气、机智的文字游戏、幽默的元素，旨在娱乐读者，常用于讽刺性文章、喜剧剧本或幽默专栏。

示例如下。

If procrastination were an Olympic sport, I'd probably win the gold medal... eventually. Of course, I'd first have to finish binge-watching that latest TV series, rearrange my sock drawer, and contemplate the meaning of life.^③

➤ 说服力强型文风。

这种文风使用令人信服语气、有力的论据和有针对性的语言来说服读者接受某种观点或采取行动，常见于意见评论、销售文案或政治演讲。

示例如下。

Investing in education is not just a moral imperative; it is an economic necessity. By empowering our youth with the knowledge and skills required for the 21st century, we lay the foundation for a prosperous and sustainable future for all.^④

① 各位小伙伴们，听我说！我刚刚尝试了一个超赞的巧克力饼干新配方，迫不及待地想要和大家分享。制作起来超级简单，味道棒极了。快去试试看，记得告诉我你们的感受哦！

② 每一段精彩的人生旅程都始于勇敢迈出的第一步。勇敢拥抱未知，战胜内心的恐惧，释放你无限的潜能。记住，唯一的限制只存在于你的想象之中。

③ 如果拖延症是奥运会项目，我可能会拿金牌。不过，在那之前，我得先追完最新的美剧，将放袜子的抽屉整理得井然有序，再深思一下人生的意义。

④ 投资教育不仅是一种道德责任，更是经济发展的必然选择。通过为年轻一代提供 21 世纪所需的知识和技能，我们为全社会的繁荣和可持续发展奠定了坚实基础。