一般情况下，在求 $f(x)$ 的 **Taylor** 公式时，需要计算 $f(x)$ 的各阶导数，这往往是一项比较繁杂的计算工作。因此经常用间接方法求一些函数的 **Taylor** 公式。这种方法的理论根据是下述定理：

定理：（Taylor 多项式唯一性定理）设函数 $f(x)$ 在点 x_0 处有直至 n 阶的导数，如果多项式 $a_0+a_1(x-x_0)+\cdots+a_n(x-x_0)^n$ 满足条件

$$f(x)-[a_0+a_1(x-x_0)+\cdots+a_n(x-x_0)^n]=o[(x-x_0)^n] \quad (x\to x_0)$$

则必有

$$a_0=f(x_0),\quad a_1=f'(x_0),\quad a_2=\frac{1}{2!}f''(x_0),\quad \cdots,\quad a_n=\frac{1}{n!}f^{(n)}(x_0)$$

这就是说满足本定理条件的多项式 $a_0+a_1(x-x_0)+\cdots+a_n(x-x_0)^n$ 必定是 $f(x)$ 在点 x_0 的 n 阶 **Taylor** 多项式，即具有唯一性。

例如在求 e^{x^2} 的麦克劳林展开式时，就可以用 x^2 代替 e^x 展开式中的 x 得

$$\mathrm{e}^x=1+x+\frac{x^2}{2!}+\cdots+\frac{x^n}{n!}+o(x^n)$$

$$\mathrm{e}^{x^2}=1+x^2+\frac{x^4}{2!}+\cdots+\frac{x^{2n}}{n!}+o(x^{2n})$$