

# 第一章 章节名


## 1.1 节名

### 1.1.1 思考题

**例 1.1.1** 在已证明下极限存在和  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \inf_{k \geq n} \{x_k\}$  成立的前提下利用  $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = - \lim_{n \rightarrow \infty} (-x_n)$  来证明上极限存在和  $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \sup_{k \geq n} \{x_k\}$  成立.

**解** 有公式  $\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} x_n = - \lim_{n \rightarrow \infty} (-x_n)$  和下极限存在之后上极限的存在就是简单推论.

### 1.1.2 练习题

 **练习 1.1.1** 求以下数列的上极限和下极限:

(1)  $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{2}, n \in \mathbb{N}_+;$

**解**

(2)  $x_n = \sin \frac{n\pi}{4}, n \in \mathbb{N}_+;$

(3)  $x_n = n^{(-1)^n}, n \in \mathbb{N}_+;$

(4)  $x_n = e^{n(-1)^n}, n \in \mathbb{N}_+.$