

4.2.2 通过内积求和

前面我们说过 Σ 跟编程中的for语句很像,根据式4-18, Σ 也与内积有关,所以也可以通过内积计算 Σ 。例如,从1加到1000的和为:

$$1+2+\cdots+1000 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ \vdots \\ 1000 \end{bmatrix} \quad (4-19)$$

在Python中,式4-19的计算如代码清单4-2-(1)所示。与for语句相比,这种方法的运算处理速度更快。

In

```
# 代码清单 4-2-(1)
import numpy as np

a = np.ones(1000) # [1 1 1 ... 1]
b = np.arange(1,1001) # [1 2 3 ... 1000]
print(a.dot(b))
```

Out

500500.0

4.3 累乘符号

累乘符号 Π 与 Σ 符号在使用方法上类似。这个符号将会在6.1节的分类问题中出现。 Π 用于使 $f(n)$ 的所有元素相乘(图4-7):

$$\prod_{n=a}^b f(n) = f(a) \times f(a+1) \times \cdots \times f(b) \quad (4-20)$$

下式是一个最简单的例子:

$$\prod_{n=1}^5 n = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \quad (4-21)$$