

面试题 66：构建乘积数组

题目：给定一个数组 $A[0,1,\dots,n-1]$ ，请构建一个数组 $B[0,1,\dots,n-1]$ ，其中 B 中的元素 $B[i]=A[0]\times A[1]\times\cdots\times A[i-1]\times A[i+1]\times\cdots\times A[n-1]$ 。不能使用除法。

解

好在还有更高效的算法。可以把 $B[i]=A[0]\times A[1]\times\cdots\times A[i-1]\times A[i+1]\times\cdots\times A[n-1]$ 看成 $A[0]\times A[1]\times\cdots\times A[i-1]$ 和 $A[i+1]\times\cdots\times A[n-1]$ 两部分的乘积。因此，数组 B 可以用一个矩阵来创建（见图 6.4）。在图中， $B[i]$ 为矩阵中第 i 行所有元素的乘积。

B_0	1	A_1	A_2	...	A_{n-2}	A_{n-1}
B_1	A_0	1	A_2	...	A_{n-2}	A_{n-1}
B_2	A_0	A_1	1	...	A_{n-2}	A_{n-1}
...	A_0	A_1	...	1	A_{n-2}	A_{n-1}
B_{n-2}	A_0	A_1	...	A_{n-3}	1	A_{n-1}
B_{n-1}	A_0	A_1	...	A_{n-3}	A_{n-2}	1

图 6.4 把数组 B 看成由一个矩阵来创建

```
vector<int> multiply(const vector<int> &A)
{
    vector<int> res(A.size());
    if(A.empty())
        return res;
    int n=A.size();
    res[0]=1;
    for(int i=1;i<n;i++)
    {
        res[i]=res[i-1]*A[i-1];
    }
    int tmp=1;
    for(int i=n-2;i>=0;i--)
    {
        tmp*=A[i+1];
        res[i]*=tmp;
    }
    return res;
}
```

