

# 知识精炼（二）



主讲人：邓哲也



有  $n$  个火车站，第  $i$  个火车站有一个重要度  $a[i]$ 。

你现在可以炸掉  $m$  条铁轨。

这样铁轨就断成了  $m + 1$  段，每一段都有一个战略值，它等于这一段铁轨上的火车站两两的重要度乘积之和。

如下图，总的战略值  $= 4 * 5 + 1 * 2 = 22$



如下图，总的战略值  $= 5 * 1 + 5 * 2 + 1 * 2 = 17$



请你最小化总的战略值之和。

$$0 \leq m < n \leq 1000$$

样例：

4 1

4 5 1 2      (答案：17)

4 2

4 5 1 2      (答案：2)

用  $f[i][j]$  来表示在前  $j$  个火车站中用了  $i$  个炸弹得到的最小的战略值总和。

枚举上一次使用炸弹的位置  $k$ , 得到

$$f[i][j] = \min(f[i-1][k] + w[k+1][j]) \quad (i-1 < k < j)$$

## HDU 2829 Lawrence

$w[i][j]$  =  $[i, j]$  中两两乘积之和

$$= [(a[i] + a[i + 1] + \dots + a[j])^2 - (a[i]^2 + a[i + 1]^2 + \dots + a[j]^2)] / 2$$

可以验证它是满足单调性和四边形不等式的。

因此这题可以用四边形不等式来优化。

$$f[i][j] = \min(f[i - 1][k] + w[k + 1][j])$$

$$(s[i-1][j] < k < s[i+1][j])$$

# HDU 2829 Lawrence

```
scanf( "%d%d" , &n, &m);
for (int i = 1;i <= n;i ++) scanf( "%d" , &a[i]);
for (int i = 1;i <= n;i ++) {
    int sum = 0;
    w[i][i] = 0;
    for (int j = i + 1;j <= n;j ++) {
        sum += a[j - 1];
        w[i][j] = w[i][j - 1] + sum * a[j];
    }
}
for (int i = 0;i <= n;i ++) {
    f[0][i] = w[1][i];
    s[0][i] = 0;
    s[i][n + 1] = n;
}
```

# HDU 2829 Lawrence

```
for (int i = 1; i <= m; i++)
    for (int j = n; j >= 1; j--) {
        f[i][j] = 1e9;
        for (int k = s[i - 1][j]; k <= s[i][j + 1]; k++) {
            if (f[i][j] > f[i - 1][k] + w[k + 1][j]) {
                f[i][j] = f[i - 1][k] + w[k + 1][j];
                s[i][j] = k;
            }
        }
    }
```

$f[m][n]$  就是答案。

下节课再见