

第一種演算法

給定醫院在(x,y), 覆蓋距離是 r, p_ij 是居民人數

```
f(p, x, y, r)
    covered = 0
    for i from 0 to m:
        for j from 0 to n:
            if abs(i-x) + abs(j-y) <= r
                covered += p_ij
    return covered
```

第二種演算法

給定醫院在(x,y), 覆蓋距離是 r, p_ij 是居民人數

```
f(p, x, y, r)
    covered = 0
    for i from x-r to x+r:
        count = 0
        for j from y-count to y+count:
            covered += p_ij
        count += 1

    for i from x+1 to x+r:
        count = r-1
        for j from y-count to y+count:
            covered += p_ij
        count -= 1
    return covered
```

第二種版本會比較有效率，因為給定醫院座標(x, y)，第一種演算法要做 $m \cdot n$ 個步驟，第二種演算法只要做 $1+3+5+\dots+[2(r-1)+1]+(2r+1)+[2(r-1)+1]+\dots+5+3+1 = \frac{[1+2(r-1)+1] \cdot r}{2} \cdot 2 + 2r+1 = 2r^2 + 2r + 1$ 個步驟。

在 $m=n$ 的情況下，r 的最大可能性是 $m/2$ (或 $n/2$)，所以第二種步驟最多只要 $2 \cdot (m/2)^2 + (m/2) \cdot 2 + 1 = m^2/2 + m + 1 < m^2$ 。

在 $m > n$ 的情況下， r 的最大可能性是 $(n/2)$ ，所以第二種步驟最多只要 $2 \cdot (n/2)^2 + (n/2) \cdot 2 + 1 = n^2/2 + n + 1 < n^2 < m \cdot n$ 。