

แบบฝึกหัดเสริม การวิเคราะห์เวลาอัลกอริทึม

1. กำหนดให้อาร์เรย์จำนวนเต็ม A มีสมาชิกเป็น {5, 15, -30, 10, -5, 40, 10} จงเขียนอัลกอริทึม n^2 เพื่อหาว่ามีสมาชิกสองตัวที่ผลรวมเท่ากับ $x=20$ ซึ่งจะได้คำตอบเป็น 5, 15 และ 10, 10 พร้อมแสดงวิธีพิสูจน์

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
void sum (int A[], int n, int x) {
    for (int i=0; i<n; i++) {
        for (int j=i+1; j<n; j++) {
            if (A[i] + A[j] == x) {
                cout << A[i] << ", " << A[j] << endl;
            }
        }
    }
}
```

```
int main() {
    int n=7, x=20;
    int A[n] = {5,15,-30,10,-5,40,10};
    sum (A,n,x);
    return 0;
}
```

$$\sum_{i=0}^{n-1} \left(\sum_{j=i+1}^{n-1} 1 \right)$$

$$= n-1-(i+1)+1$$

$$= n-1-i-1+1$$

$$= n-1-1$$

$$\sum_{i=0}^{n-1} (n-1-i)$$

$$= \sum_{i=0}^{n-1} n - \sum_{i=0}^{n-1} 1 - \sum_{i=0}^{n-1} i$$

$$= n(n-1-0+1) - (n-1-0+1) - \left(\sum_{i=0}^{n-1} i = n \right)$$

$$= n^2 - n - \frac{n^2 - n}{2}$$

$$= \frac{2n^2 - 2n - n^2 + n}{2}$$

$$= \frac{n^2 - n}{2}$$

$$= O(n^2)$$