

1. Mục đích, yêu cầu

- *Biết nhận xét, phân tích, đề xuất thuật toán giải bài toán sao cho chương trình chạy nhanh hơn;*
- *Làm quen với dữ liệu có cấu trúc và bài toán sắp xếp.*

2. Nội dung

Bài 1

- a) Hãy tìm hiểu và chạy thử chương trình thực hiện thuật toán sắp xếp dãy số nguyên bằng thuật toán trao đổi với các giá trị khác nhau của n dưới đây. Qua đó, nhận xét về thời gian chạy của chương trình.

```
(* Chương trình giải bài toán sắp xếp dãy số *)
uses crt;
const Nmax = 250;
type ArrInt = array[1..Nmax] of integer;
var n, i, j, t: integer;
    A: ArrInt;
begin
  clrscr;
  randomize;
  write('Nhập n = ');
  readln(n);
  {Tạo ngẫu nhiên mảng gồm n số nguyên}
  for i:= 1 to n do A[i]:= random(300)-random(300);
  for i:= 1 to n do write(A[i]:5); {in mảng vừa tạo}
  writeln;
  for j:=N downto 2 do
    for i:=1 to j-1 do
```

```

        if A[i]> A[i+1] then
            begin (* Trao doi A[i] va A[i+1] *)
                t:= A[i];
                A[i]:= A[i+1];
                A[i+1]:= t;
            end;
writeln('Day so duoc sap xep: ');
for i:=1 to n do
    write(A[i]: 7);
writeln;
readln
end.

```

- b) Khai báo thêm biến nguyên *Dem* và bổ sung vào chương trình những câu lệnh cần thiết để biến *Dem* tính số lần thực hiện trao đổi trong thuật toán. Đưa kết quả tìm được ra màn hình.

Bài 2

Hãy đọc và tìm hiểu những phân tích để viết chương trình giải bài toán:

Cho mảng A gồm n phần tử. Hãy viết chương trình tạo mảng B[1..n], trong đó B[i] là tổng của i phần tử đầu tiên của A.

Thoạt đầu có thể viết chương trình sau để giải bài toán này:

```

program SubSum1;
const nmax=100;
type MyArray=array[1..nmax] of integer;
var A, B: MyArray;
    n,i,j: integer;
begin
    randomize;
    write('Nhap n =');
    readln(n);
    {Tao ngau nhien mang gom n so nguyen}
    for i:= 1 to n do A[i]:= random(300) - random(300);

```

```

for i:= 1 to n do write(A[i]:5);
writeln;
{Bat dau tao B}
for i:= 1 to n do
  begin
    B[i]:= 0;
    for j:= 1 to i do B[i]:= B[i]+A[j];
  end;
{Ket thuc tao B}
for i:= 1 to n do write (B[i]:6);
readln
end.

```

Để ý rằng ta có các hệ thức sau:

$$B[1] = A[1]$$

$$B[i] = B[i-1] + A[i], \quad 1 < i \leq n.$$

Do đó, ta thay đoạn chương trình từ chú thích *{Bat dau tao B}* đến *{Ket thuc tao B}* bởi hai lệnh sau:

```

B[1]:= A[1];
for i:= 2 to n do B[i]:= B[i-1]+A[i];

```

Với hai lệnh này, máy chỉ phải thực hiện $n - 1$ phép cộng, trong khi với đoạn chương trình trên máy phải thực hiện $\frac{n(n+1)}{2}$ phép cộng.

Nhờ việc phân tích như trên ta có thể giảm bớt đáng kể số phép toán cần thực hiện.

Tuy tốc độ tính toán của máy tính nhanh nhưng có giới hạn. Do đó, trong khi viết chương trình, ta nên tìm cách viết sao cho chương trình thực hiện càng ít phép toán càng tốt.