

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM
Đề thi chọn học sinh giỏi lớp 12 môn TIN HỌC
Năm học 2018-2019

A. Đáp án

Bài 1:

Ta có:

- Số cây có chiều cao từ 1 mét trở xuống là k
- Số cây có chiều cao trên 1 mét và không quá 2,5 mét là m
- Số cây có chiều cao lớn hơn 1 mét là n-m-k

Bài toán qui về tính giá trị của biểu thức:

Chương trình tham khảo:

```
var a, b, c, m, n, k: longint;  
BEGIN  
    read(a,b,c,k,m,n);  
    write(a*k+b*m+c*(n-m-k));  
    close(input); close(output);  
END.
```

Bài 2:

Bài toán qui về đếm số lượng giá trị 10 được nhập vào. Đây là bài toán đơn giản, có thể tham khảo chương trình dưới đây:

```
var kq, i, n: longint;  
    x: double;  
  
BEGIN  
    read(n);  
    kq:=0;  
    for i:=1 to n do  
        begin  
            read(x);  
            if x=10 then inc(kq);  
        end;  
    writeln(kq);  
    close(input); close(output);  
END.
```

Bài 3:

Trong trường hợp xâu ký tự ban đầu có tất cả các ký tự khác nhau từng đôi một thì tất cả các xâu con liên tiếp đều khác nhau. Có xâu độ dài 1, xâu độ dài 2, ..., 1 xâu độ dài . Do vậy số lượng tên phù hợp trong trường hợp này là:

Trong trường hợp tổng quát, với mỗi độ dài ta liệt kê tất cả các xâu con có thể có, bỏ đi các xâu trùng nhau.

Tham khảo chương trình dưới đây:

```
const  
    tfi='bai3.inp';  
    tfo='bai3.out';  
  
var s: string;
```

```

n: longint;
a: array[0..300] of string;
p: longint;
ds: longint;
i, m, j, k: longint;
d: array[0..300] of longint;

```

BEGIN

```

readln(s);
n:=length(s);
ds:=0;
for i:=1 to n do
begin
    m:=0;
    for j:=1 to n-i+1 do
    begin
        inc(m);
        a[m]:=copy(s,j,i);
    end;
    for j:=1 to m do d[j]:=0;
    for j:=1 to m do
    for k:=1 to j-1 do
    if a[k]=a[j] then
    begin
        d[j]:=1;
        break;
    end;
    for j:=1 to m do if d[j]=0 then inc(ds);
end;
writeln(ds);
close(input); close(output);

```

END.

Bài 4:

Với ta cố định phần tử ban đầu của cấp số cộng là . Dựa vào phần tử này ta có các số hạng của cấp số cộng lần lượt là:

Bài toán qui về tìm lớn nhất đề nằm trong dãy đã cho. Có thể thực hiện bằng một vòng lặp. Với : chú ý rằng với mỗi phần tử ta chỉ quan tâm đến vị trí ngay sau xuất hiện số . Do đó trước tiên chúng ta lập mảng next[1], next[2], ..., next[n] với next[i]=k là chỉ số k>i nhỏ nhất mà . Việc tìm này có thể thực hiện bằng cách sử dụng mảng

nho: array[0..2000000] of longint;

với nho[x] là vị trí gần nhất xuất hiện x tính từ cuối (nếu chưa xuất hiện gán 0):

for i:=1 to 2000000 do nho[i]:=0;

for i:=n downto 1 do

begin

next[i]:=nho[a[i]+d];

nho[a[i]]:=i;

end;

Sau khi đã có mảng next. Đặt f[i] là số lượng phần tử thuộc mảng a của cấp số cộng

a[i], a[i]+d, a[i]+2d,

Để thấy công thức:

Đáp số của bài toán là

$\max(f[1], f[2], \dots, f[n])$

Tham khảo chương trình dưới đây:

```
program bai4;

const
    tfi='bai4.inp';
    tfo='bai4.out';
    maxn=100000;

var
    a, next, f: array[0..maxn] of longint;
    nho: array[0..2000000] of longint;
    n, d: longint;

procedure main;
var i, k: longint;
begin
    assign(input,tfi); reset(input);
    assign(output,tfo); rewrite(output);
    read(n,d);
    for i:=1 to n do read(a[i]);
    for i:=0 to 2000000 do nho[i]:=0;
    next[n]:=0; nho[a[n]]:=n;
    for i:=n-1 downto 1 do
        begin
            next[i]:=nho[a[i]+d];
            nho[a[i]]:=i;
        end;
    f[n]:=1;
    for i:=n-1 downto 1 do
        begin
            k:=next[i];
            if k>0 then f[i]:=f[k]+1
            else f[i]:=1;
        end;
    k:=1;
    for i:=2 to n do if f[i]>f[k] then k:=i;
    writeln(f[k]);
    close(input); close(output);
end;

BEGIN
    main;
END.
```

Bài 5:

+) Với đơn giản chỉ cần tính $P = \text{theo định nghĩa}$ và tìm số k lớn nhất để P chia hết cho . Có thể sử dụng đoạn lệnh:

```
k:=0;
while P mod m=0 do
begin
    inc(k);
    P:=P div m;
end;
```

+) Với là số nguyên tố chúng ta nhận xét rằng:

- Trong các số $1, 2, \dots$, có số chia hết cho
- Trong các số $1, 2, \dots$, có số chia hết cho
-
- Trong các số $1, 2, \dots$, có số chia hết cho

•

Vậy ta có số lượng thừa số trong là:

(Chú ý rằng mặc dù tổng trên có vô hạn số hạng nhưng chỉ có một số hữu hạn các số khác 0)
Do đó đáp số bài toán trong trường hợp này là:

(*)

+) Trong trường hợp tổng quát. Giả sử được phân tích thành tích các thừa số nguyên tố:

(ở đây là các số nguyên tố khác nhau)

Và giả sử:

trong đó không chia hết cho . Các số có thể được tính nhờ sử dụng công thức (*)

Khi đó chia hết cho khi và chỉ khi:

Do đó giá trị lớn nhất là:

Để phân tích một số thành thừa số nguyên tố chúng ta nhận xét rằng nếu là ước nguyên lớn hơn 1 của thì là số nguyên tố. Khi đó với số nguyên ta luôn có thể tìm được thừa số nguyên tố nhỏ nhất của bằng cách thử lần lượt .

Tham khảo chương trình dưới đây:

program BAI5;

const

tfi='bai5.inp';

tfo='bai5.out';

INF=2000000000;

function Lagrange(n, p: longint): longint;

var MS:int64;

kq: longint;

begin

MS:=p;

kq:=0;

while (MS<=n) do

begin

kq:=kq+n div MS;

MS:=MS*p;

end;

exit(kq);

end;

procedure main;

var n, m : longint;

k: longint;

a, t: longint;

u: longint;

begin

assign(input,tfi); reset(input);

assign(output,tfo); rewrite(output);

read(n,m);

k:=INF;

a:=2;

while m>1 do

begin

if a> m div a then

begin

```

        t:=Lagrange(n,m);
        if k>t then k:=t;
        m:=1;
    end else
    begin
        while (a<=m div a) and (m mod a<>0) do inc(a);
        if m mod a=0 then
            begin
                u:=0;
                while m mod a=0 do
                    begin
                        inc(u);
                        m:=m div a;
                    end;
                t:=Lagrange(n,a);
                if k>t div u then k:=t div u;
            end;
        end;
    end;
    writeln(k);
    close(input); close(output);
end;

BEGIN
    main;
END.

```

B. Hướng dẫn chấm

Việc chấm bài được thực hiện bằng phần mềm **themis** (phần mềm chấm thi được Bộ Giáo dục-Đào tạo sử dụng trong các kỳ thi học sinh giỏi môn tin học cấp Quốc gia). Trước khi chấm, đề nghị cán bộ chấm thi chạy chương trình mẫu để điều chỉnh thời gian chấm/test cho phù hợp với cấu hình máy chấm.

Điểm các test đã có trong đề bài.

LÃNH ĐẠO SỞ DUYỆT