

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÔN THI: TIN HỌC

Ngày thi: 05 tháng 10 năm 2016

(Thời gian làm bài 180 phút không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm 03 trang

TỔNG QUAN BÀI THI

| Tên bài | Tệp chương trình | Tệp dữ liệu vào | Tệp dữ liệu ra | Giới hạn |
|---------|------------------|-----------------|----------------|----------|
| Dãy số | Dayso.* | dayso.inp | dayso.out | 3s |
| Ghép số | Numjoin.* | numjoin.inp | numjoin.out | 1s |
| Xâu con | Substr.* | substr.inp | substr.out | 1s |

*Phần mở rộng của tệp chương trình được đặt tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng (ngôn ngữ Pascal tương ứng *.pas, ngôn ngữ C là *.cpp)*

Bài 1: (6 điểm) **Dãy số**

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n với $|a_i| \leq 10^9$, $n \leq 10^5$ hãy:

1. In ra dãy theo chiều đảo ngược với dãy ban đầu.
2. Tính tổng các số vừa là số chính phương và là số chẵn trong dãy.
3. Cho biết số lượng số chẵn liên tiếp nhiều nhất trong dãy.

Dữ liệu:

Đầu vào cho bởi tệp: dayso.inp

- Dòng đầu tiên là số n .
- Dòng thứ hai là n số nguyên mỗi số cách nhau bởi một dấu cách.

Đầu ra cho bởi tệp: dayso.out

- Dòng thứ nhất là dãy theo chiều đảo ngược với dãy ban đầu.
- Dòng thứ hai là tổng các số vừa là số chính phương và là số chẵn trong dãy.
- Dòng thứ ba ghi số lượng số chẵn liên tiếp nhiều nhất trong dãy.

Ví dụ:

| DAYSO.INP | DAYSO.OUT |
|------------------------------|------------------------------------|
| 9 11 34 16 3 25 28 4 2 53 | 53 2 4 28 25 3 16 34 11 20 3 |
| 1 11933 | 11933 0 0 |

Trong đó:

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài có $n \leq 10^3$
- Có 30% số test ứng với 50% số điểm của bài có $10^3 < n \leq 10^5$

Câu 2: (7 điểm) Ghép số

Cho dãy gồm N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N , mỗi số không vượt quá 10^9 . Từ các số này người ta tạo ra một số nguyên mới bằng cách ghép tất cả các số đã cho, tức là viết liên tiếp các số đã cho với nhau. Ví dụ, với $N=4$ và các số 123; 124; 56 và 90. Ta có thể tạo ra các số mới như sau: 1231245690; 123561290; 9056124123;... Có thể dễ dàng thấy rằng, với $N=4$, ta có thể tạo ra 24 số mới. Trong trường hợp này, số lớn nhất có thể tạo ra là 9056124123.

Yêu cầu hãy xác định số lớn nhất có thể tạo ra từ dãy N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N .

Dữ liệu:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương N ($0 < N \leq 10000$).
- Dòng thứ 2 chứa N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N , ($0 < a_i \leq 10^9$) các số cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả:

- Chỉ gồm một số nguyên dương là số lớn nhất có thể tạo ra.

Ví dụ :

| Numjoin.inp | Numjoin.out |
|--------------------|-------------|
| 4 123 124 56 90 | 9056124123 |

Trong đó:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 100$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $100 < n \leq 1000$.
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $1000 < n \leq 10000$.

Bài 3: (7 điểm) Xâu con

Một xâu gọi là xâu nhị phân nếu chỉ chứa hai ký tự “0” hoặc “1”. Xâu v gọi là xâu con của w nếu xâu v có độ dài khác 0 và gồm các ký tự liên tiếp trong xâu w . Ví dụ: xâu “010” có các xâu con là “0”, “1”, “0”, “01”, “10”, “010”.

Cho trước một giá trị k , hãy đếm xem có bao nhiêu xâu con chứa đúng k ký tự “1”.

INPUT: SUBSTR.INP

- Dòng 1 chứa một số nguyên k ($0 \leq k \leq 10^6$)
- Dòng 2 chứa một xâu nhị phân có độ dài $\leq 10^6$

OUTPUT: SUBSTR.OUT

- Một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC
(Đáp án- thang điểm gồm có 06 trang)

Ví dụ:

| SUBSTR.INP | SUBSTR.OUT |
|------------|------------|
| 2 01010 | 4 |

* Giải thích: có 4 xâu chứa 2 ký tự 1 là: “101”, “0101”, “1010”, “01010”.

Trong đó:

- 40% test đầu tiên có $1 \leq k \leq \text{độ dài xâu nhị phân} \leq 500$
- 30% test tiếp theo có $1000 \leq k \leq \text{độ dài xâu nhị phân} \leq 10000$
- 30% test cuối cùng có $10^5 \leq k \leq \text{độ dài xâu nhị phân} \leq 10^6$

-----Hết-----

Họ tên thí sinh:..... Giám thị số 1:.....
SBD:..... Giám thị số 2:.....

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.
- Thí sinh không sử dụng tài liệu.

Cách 1: Giám khảo cho chạy chương trình của thí sinh với lần lượt file input và so sánh với file out của đáp án, đúng thì cho điểm theo thang điểm không đúng thì không cho điểm.

Cách 2: Copy bài thí sinh vào chương trình chấm tự động **THEMIS** có sẵn trong đĩa CD, chạy chương trình chấm.

- Chú ý kiểm tra những bài luôn cho một kết quả và những bài bị 0 điểm.

***Ghi chú:**

- Với những bài không cho ra file out của đáp án hoặc báo lỗi trên phần mềm chấm tự động **THEMIS** thì giám khảo xem bài học sinh, những bài có ý tưởng hoặc CTC đúng thì cho điểm theo ý.

Bài 1: Dãy số (6 điểm)

Có 10 test = $10 \times 0.6 = 6$ điểm.

Bài 2: Ghép số (7điểm)

Có 10 test = $10 \times 0.7 = 7$ điểm.

Bài 3: Xâu con (7 điểm)

Có 20 test = $20 \times 0.35 = 7$ điểm.

Chương trình tham khảo

Bài 1:

```
program dayso;
uses crt;
const fi='dayso.inp';
      fo='dayso.out';
      nmax=100000;
type mang=array[1..nmax] of longint;
var f1,f2:text;
    n,i:longint;
    a:mang;
    {-----}
Procedure daynguoc;
begin
  for i:=n downto 1 do
    write(f2,a[i], ' '); writeln(f2);
end;
{-----}
procedure tongchph;
var S:longint;
begin
  s:=0;
  for i:=1 to n do
    if (a[i]=sqr(round(sqrt(a[i])))) and (a[i] mod 2 = 0) then s:=s+a[i];
    writeln(f2,s);
end;
procedure solgchanltmax;
var sld,j,max:longint;
Begin
  i:=1; max:=0;
  While i<=n do
    if a[i] mod 2 = 0 then
      begin
        sld:=0; j:=i;
        while ((j<=n)and(a[j] mod 2 = 0)) do
          begin
            inc(sld);
            inc(j);
          end;
```

```

        if sld>max then max :=sld;
        inc(i,sld);
    end
    Else inc(i);
    writeln(f2,max);
end;
{-----}

BEGIN
    clrscr;
    assign(f1,fi);
    reset(f1);
    readln(f1,n);
    for i:=1 to n do read(f1,a[i]);
    assign(f2,fo);
    rewrite(f2);
    daynguoc;
    tongchph;
    solgchanltmax;
    close(f1);
    close(f2);
END.

```

Bài 2.

```

Program numjoin;
Const Nmax=10000;
    fi='numjoin.inp';
    fo='numjoin.out';
Var n : longint;
    a : array[1..Nmax] of string[3];
    f : text;
procedure doc;
var i:longint;
    b:byte;
begin
    assign(f,fi);
    reset(f);
    readln(f,N);
    for i:=1 to N do
        begin
            read(f,b);
            str(b,a[i]);
        end;
    close(f);
end;
{-----}

```

```

Procedure qSort(l, r : longint);
var
  i, j: longint;
  x, y :string[3];
begin
  i := l; j := r; x := a[(l+r) div 2];
  repeat
    while a[i] > x do i := i + 1;
    while x > a[j] do j := j - 1;
    if i <= j then
      begin
        y := a[i]; a[i] := a[j]; a[j] := y;
        i := i + 1; j := j - 1;
      end;
    until i > j;
    if l < j then qSort(l, j);
    if i < r then qSort(i, r);
  end;
  {-----}

```

```

Procedure Ghi_kq;
Var i: longint;
Begin
  { Sap xep theo thu tu giam dan }

```

```

  if n>1 then qSort(1,n);

```

```

  { Ghi vao file ra }
  assign(f, FO); rewrite(f);
  for i := 1 to n do
    write(f, a[i]);
  close(f);

```

```

End;
{-----}

```

```

BEGIN

```

```

  Doc;

```

```

  Ghi_kq;

```

```

END.

```

Bài 3:

```

const  fi='SUBSTR.INP';
        fo='SUBSTR.OUT';
        nmax = 1000000;
var    S:ansistring;
        T,L:array[0..nmax+1] of longint;
        K,N:longint;

```

```

    kq:qword;
    f:text;
procedure doc;
begin
    assign(f,fi); reset(f);
    readln(f,K);
    read(f,S);
    N := length(S);
    close(f);
end;
procedure QHD;
var    i:longint;
begin
    L[0] := 0; T[0] := 0;
    for i:=1 to N do
        if S[i] = '1' then
            Begin
                L[i] := i;
                T[i] := T[i-1] + 1;
            end
        else Begin
                L[i] := L[i-1];
                T[i] := T[i-1];
            end;
    end;
end;
function tknp(x,d,c:longint):longint;
var    g:longint;
begin
    tknp := 0;
    while d <= c do
        begin
            g := (d + c) div 2;
            if T[g] = x then
                begin
                    tknp := g;
                    d :=g + 1;
                end
            else if T[g] < x then d := g + 1
                else c := g - 1;
        end;
    end;
end;
procedure xuly1;
var    i,dem:longint;
begin
    dem := 0;
    kq := 0;

```

```

S := S + '1';
for i:=1 to N+1 do
if S[i]='0' then inc(dem)
else Begin
    kq := kq + qword(dem)*qword(dem+1) div 2;
    dem := 0;
end;
end;
procedure xuly;
var i,j:longint;
begin
    if k = 0 then
        Begin
            xuly1;
            exit;
        end;

    kq := 0;
    i := k;
    for i:=1 to N do
        if T[i] >= k then
            Begin
                inc(kq);
                j := tknp(T[i]-k,1,i-1);
                if j > 0 then
                    kq := kq + j - L[j];
                end;
            end;
        end;
    end;
procedure ghi;
begin
    assign(f,fo); rewrite(f);
    writeln(f,kq);
    close(f);
end;
BEGIN
    doc;
    QHD;
    xuly;
    ghi;
END.

```