

Разбор задач муниципального этапа олимпиады по информатике

1. Серое королевство (все классы)

Тема: разбор случаев

Сложность: простая

Нужно найти максимум и минимум 3 чисел, а затем в зависимости от их разности вывести одно из сообщений.

Пример реализации:

```
uses math;
var r,g,b:integer;
begin
  read(r,g,b);
  if max(max(r,g),b)-min(min(r,g),b)<=25 then
    writeln('ALLOWED')
  else
    writeln('FORBIDDEN');
end.
```

2. Алгоритм (7-9 класс)

Тема: реализация программы по схеме алгоритма

Сложность: простая

Пример реализации:

```
var i,n,s,m,x:integer;
begin
  read(n);
  m:=0;
  s:=0;
  for i:=1 to n do
  begin
    read(x);
    s:=s+x;
    if s<0 then s:=0;
    if m<s then m:=s;
  end;
  writeln(m);
end.
```

2. Раздел королевства (10-11 класс)

Тема: полный перебор, поиск минимума

Сложность: простая

Пример реализации:

```
uses math;
var x,y:array[1..100] of integer;
    n,i,j,k,mini,minj:integer;
    d,di,dj,mind:extended;
begin
  read(n);
  for i:=1 to n do
    read(x[i],y[i]);
  mind:=1e9;
  for i:=1 to n-1 do { перебирает кандидатов на столицы }
    for j:=i+1 to n do
      begin
        d:=0;
        for k:=1 to n do { для всех городов }
          begin
            { считаем расстояние до столиц }
            di:=sqrt(sqr(x[i]-x[k])+sqr(y[i]-y[k]));
            dj:=sqrt(sqr(x[j]-x[k])+sqr(y[j]-y[k]));
            { и берем меньшее из них }
          end
        end
      end
    end
  end
```

```

        d:=d+min(di,dj);
    end;
    { если результат лучше, чем раньше, то запоминаем результат }
    if mind>d then
    begin
        mind:=d;
        mini:=i;
        minj:=j;
    end;
end;
writeln(mini, ' ',minj);
end.

```

3. Робот-маляр (7-8 класс)

Тема: автоматы

Сложность: простая

Пример реализации:

```

0 R _ > 2
0 G _ > 4
0 B _ > 6
2 _ _ > 3
4 _ _ > 5
6 _ _ > 7
3 ? R < 0
5 ? G < 0
7 ? B < 0

```

3. Дележ (9 класс)

Тема: математика, двоичное представление чисел

Сложность: простая

Нужно найти последнюю 1 в двоичном представлении числа a.

Пример реализации:

```

var n,a,b,i:integer;
begin
    read(n,a,b);
    for i:=0 to n do
    begin
        if (a and (1 shl i))<>0 then { проверить i-й бит числа a }
        begin
            writeln(n-i);
            break;
        end;
    end;
end.

```

3. Дележ-2 (10-11 класс)

Тема: двоичное представление чисел, моделирование

Сложность: ниже среднего

Пример реализации:

```

var n,a,b,c,i,k,e:integer;
function ibit(x,i:integer):boolean; { вернуть i-й бит числа x }
begin
    ibit:=(x and (1 shl i))<>0;
end;
begin
    read(n,a,b);
    c:=(1 shl n)-a-b; { (1 shl n) = 2^n }
    e:=1; { количество единиц в i-м бите, которые нужно распределить }
    k:=0;
    for i:=n downto 0 do
    begin

```

```

    if ibit(a,i) then e:=e-1;
    if ibit(b,i) then e:=e-1;
    if ibit(c,i) then e:=e-1;
    k:=k+e; { неиспользованные биты (куски золота) делим на 2 части }
    e:=e*2; { для этого потребуется произнести }
end;
writeln(k);
end.

```

4. Пеппи Длинныйчулок (7-9 класс, частичное решение 10-11 класс)

Тема: сортировка по двум критериям, структуры

Сложность: средняя

Пример реализации:

```

type info=record len1,len2:integer; end;
var len:array[1..1000] of integer;
    n,k,i,j,m:integer;
    p:array[1..500000] of info;
function less(a,b:info):boolean;
begin
    if a.len2-a.len1<b.len2-b.len1 then less:=true
    else if a.len2-a.len1>b.len2-b.len1 then less:=false
    else if a.len1<b.len1 then less:=true
    else less:=false;
end;
procedure ksort(l,r:integer);
var x,t:info;
    i,j:integer;
begin
    if l>=r then exit;
    x:=p[l+random(r-l+1)];
    i:=l;
    j:=r;
    while i<=j do
    begin
        while less(p[i],x) do inc (i);
        while less(x,p[j]) do dec (j);
        if i<=j then
        begin
            t:=p[i];p[i]:=p[j];p[j]:=t;
            inc(i); dec(j);
        end;
    end;
    if k<=j then ksort(l,j);
    if k>=i then ksort(i,r);
end;
begin
    read(n,k);
    for i:=1 to n do
        read(len[i]);
    m:=0;
    for i:=1 to n-1 do
        for j:=i+1 to n do
            begin
                inc(m);
                p[m].len1:=len[i];
                p[m].len2:=len[j];
            end;
        ksort(1,m);
        writeln(p[k].len1, ' ',p[k].len2);
end.

```

4. Пеппи Длинныйчулок-2 (полное решение 10-11 класс)

Тема: бинарный поиск

Сложность: выше среднего

Пример реализации:

```
type func=function(x:integer):boolean;
var
  len:array[1..100000] of integer;
  bas,d,dif,n,i,j:integer;
  k:int64;
function bsearch(a,b:integer;f:func):integer;forward;

function fun1(x:integer):boolean;
begin
  fun1:=len[x]-len[bas]>dif;
end;
function koldif(x:integer):int64; { количество пар с разностью <=x }
var kol:int64;
  j:integer;
begin
  kol:=0;
  dif:=x;
  for j:=1 to n-1 do
  begin
    bas:=j;
    kol:=kol+(bsearch(j+1,n+1,@fun1)-j-1);
  end;
  koldif:=kol;
end;
function fun2(x:integer):boolean;
begin
  fun2:=koldif(x)>=k;
end;
function bsearch(a,b:integer;f:func):integer;
var c:integer;
begin
  while a<b do
  begin
    c:=(b+a) div 2;
    if f(c) then b:=c
    else a:=c+1;
  end;
  bsearch:=b;
end;
begin
  read(n,k);
  for i:=1 to n do
    read(len[i]);
  { находим разность, при которой кол-во пар с разностью не больше этой >= k }
  d:=bsearch(1,1000000000,@fun2);
  { определяем, сколько пар лишних }
  k:=k-koldif(d);
  dif:=d;
  { находим пары с этой разностью, начиная с максимальной длины меньшего чулка }
  for i:=n downto 1 do
  begin
    bas:=i;
    j:=bsearch(i+1,n+1,@fun1);
    if len[j-1]-len[i]=d then
      if k=0 then
        begin
          writeln(len[i],' ',len[j-1]);
          break;
        end
      else
        inc(k);
    end;
  end;
end.
```