



Проскурякова
Светлана Геннадьевна

***On-line консультация
по подготовке к ЕГЭ по информатике
для обучающихся 11 классов***

Человеку свойственно ошибаться,
а еще больше - сваливать вину за
свои ошибки на компьютер.

Р.Орбен

**Программирование.
Задание № 27**

Решаемость заданий ЕГЭ в 2015 году

№	Проверяемые умения	РФ	Сургут
27	Создавать программы на языке программирования по их описанию	10%	4%

Задание № 27

Уровень сложности – высокий

Максимальный балл -4

Рекомендуемое время выполнения – 55 минут

В физической лаборатории проводится долговременный эксперимент по изучению гравитационного поля Земли. По каналу связи каждую минуту в лабораторию передаётся положительное целое число – текущее показание прибора «Сигма 2015». Количество передаваемых чисел в серии известно и не превышает 10 000. Все числа не превышают 1000. Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь. Необходимо вычислить «бета-значение» серии показаний прибора – **минимальное чётное произведение двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 6 минут.** Если получить такое произведение не удаётся, ответ считается равным -1 .

Вам предлагается два задания, связанных с этой задачей: задание А и задание Б.

Вы можете решать оба задания или одно из них по своему выбору.

Итоговая оценка выставляется как **максимальная из оценок за задания А и Б.**

Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание – 0 баллов.

Задание Б является усложнённым вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе.

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число n – общее количество показаний прибора. Гарантируется, что $n > 6$.

В каждой из следующих n строк задаётся одно положительное целое число – очередное показание прибора.

Пример входных данных:

11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N=11
12	45	5	3	17	23	<u>21</u>	20	19	18	17

Программа должна вывести одно число – описанное в условии произведение либо -1 , если получить такое произведение не удаётся.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных: 54

Задание А.

Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов.

Перед программой укажите версию языка программирования.

ОБЯЗАТЕЛЬНО укажите, что программа является решением ЗАДАНИЯ А.

Максимальная оценка за выполнение задания А –

2 балла.

Идея решения.

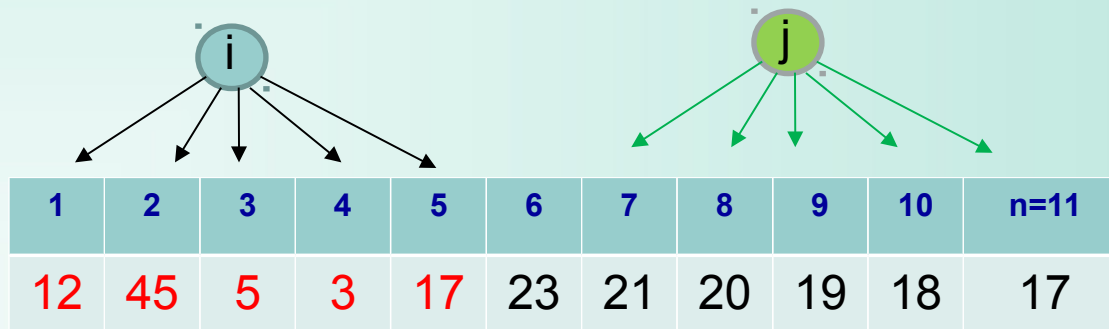
Решение задания А

Заполним массив данными. Затем возьмем две переменные цикла (i , j), которые будут отвечать за два множителя (левый и правый).

Нам понадобится вложенный цикл: во внешнем цикле переменная i будет перебирать все возможные значения от 1 до $n-6$, а во внутреннем цикле переменная j будет перебирать значения от $i+6$ до n .

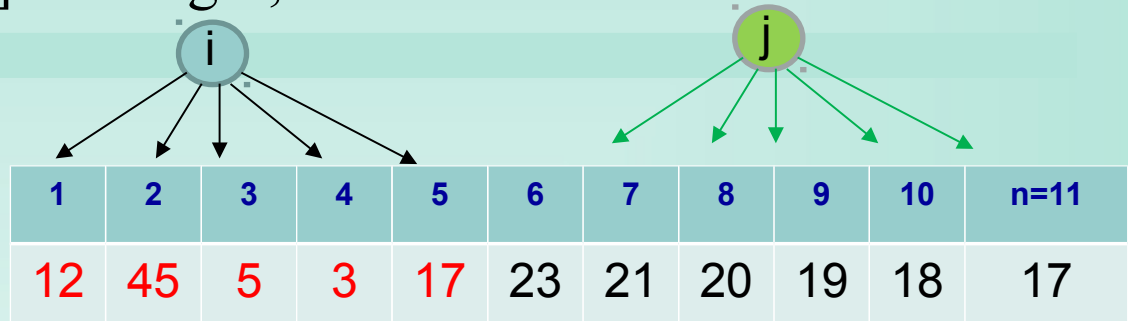
Каждый раз мы будем формировать произведение и проверять, подходит ли полученный результат заданному условию задачи.

Если – да, то запомним его в некоторой переменной, а если нет, то проигнорируем его.



Решение задания А

```
program ege_2016_27_a;
var i,j,s,n : integer; min_pr : longint;
    a: array [1..10000] of integer;
begin
  readln(n);
  for i:=1 to n do
    readln(a[i]);
  min_pr:=1000*1000+1;
  for i:=1 to n-6 do
    for j:=i+6 to n do
      if (a[i]*a[j] mod 2 = 0) and (a[i]*a[j] < min_pr)
      then
        min_pr:=a[i]*a[j];
  if min_pr = 1000001 then min_pr:=-1;
  writeln(min_pr);
end.
```



Задание Б. Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна **как по времени, так и по памяти** (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Программа считается эффективной **по времени**, если время работы программы пропорционально количеству полученных показаний прибора N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз.

Программа считается эффективной **по памяти**, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 килобайта.

Перед программой укажите версию языка программирования и кратко опишите использованный алгоритм.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, – **4 балла**. Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но неэффективную по памяти, – **3 балла**.

Решение задания Б, 4 балла

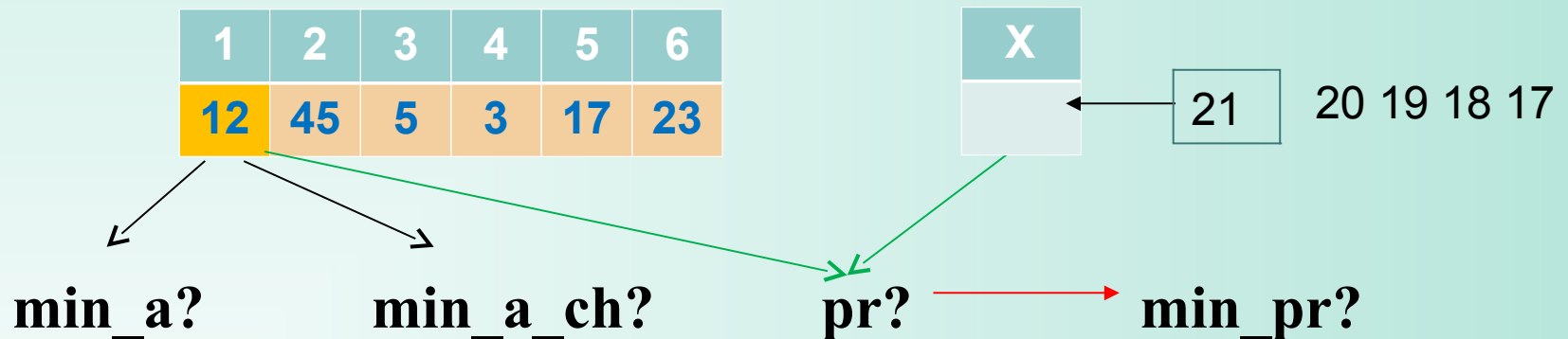
Первые 6 чисел последовательности размещаем в массиве. Остальные по очереди заносим сначала в переменную x .

Далее проводим анализ числа в первой ячейке массива и, если надо, то запоминаем как минимальное или минимальное четное.

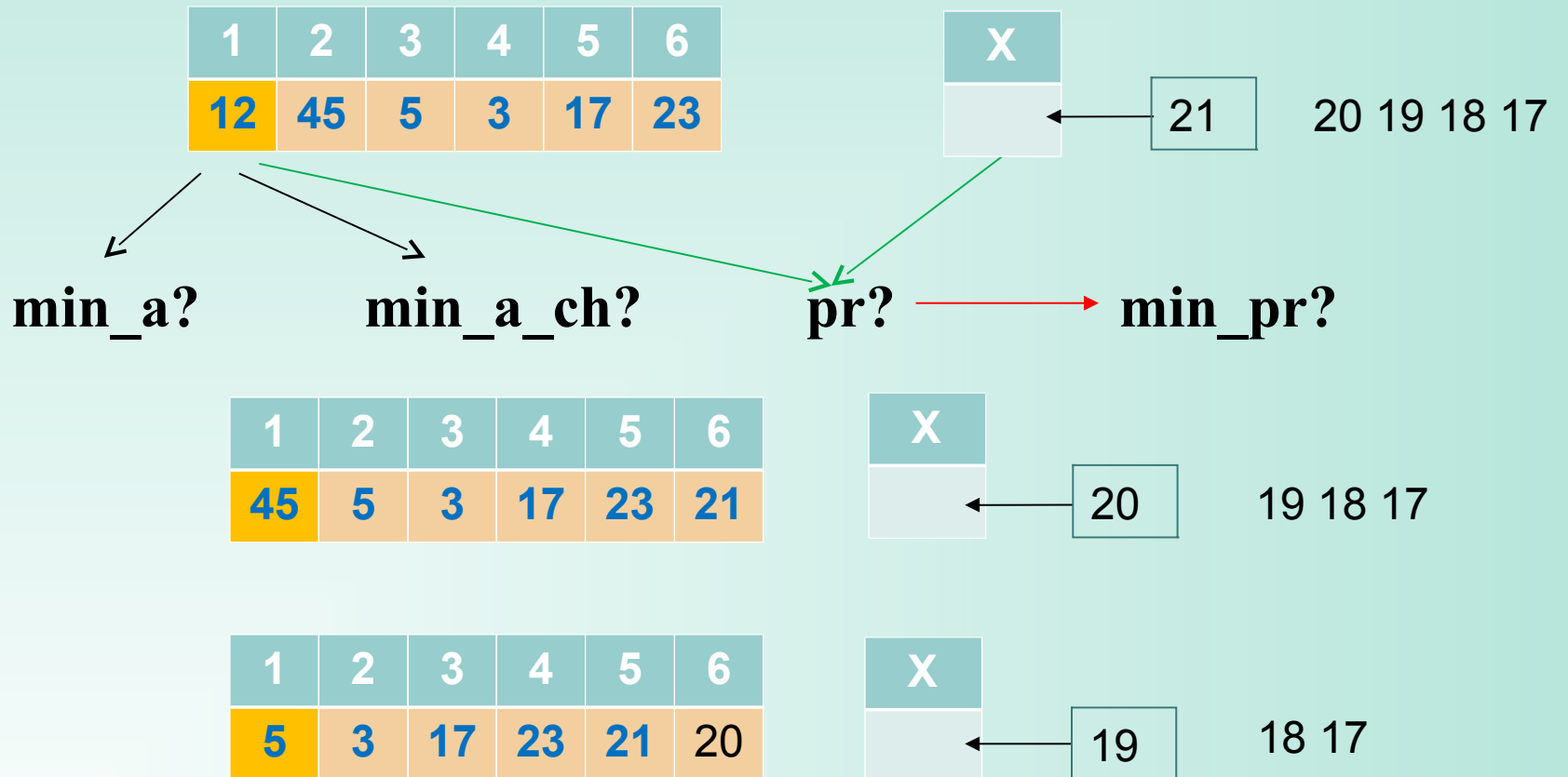
Анализируем произведение числа x с минимальным и минимальным четным элементами и, если нужно, то запоминаем.

После проделанной работы число в первой ячейке нам уже не нужно, поэтому мы сдвигаем все числа в массиве влево на одну ячейку. В последнюю свободную ячейку массива запишем число из переменной x .

Повторим эти действия в цикле для всех остальных значений.



Решение задания Б, 4 балла



Решение задания Б, 4 балла

```
program ege_2016_27_b;
var  i, n, x, min_a, min_a_ch {четное}: integer;
    pr, min_pr : longint;  a: array [1..6] of integer;
begin
  readln(n);
  for i:=1 to 6 do readln(a[i]);
  min_a:=1001; min_a_ch:=1001; min_pr:=1000001; pr:= 1000001;
  for i:=7 to n do
    begin
      readln(x);
      if a[1] < min_a
        then
          min_a := a[1];
      if (a[1] mod 2 = 0) and (a[1] < min_a_ch)
        then
          min_a_ch := a[1];
    end
  end;
```

Решение задания Б, 4 балла

```
if x mod 2 = 0
  then
    pr := x * min_a
  else
    if min_a_ch < 1001
      then
        pr := x * min_a_ch;
    if pr < min_pr
      then
        min_pr:=pr;
  for j := 1 to 5 do
    a[j] := a[j+1];
  a[6] := x
end;
```

```
if min_pr = 1000001
  then
    min_pr:=-1;
  writeln(min_pr);
end.
```

Решение задания Б, 4 балла

```
program ege_2016_27_b;
var
  i,j,s,n,x, min_a,min_a_ch: integer;
  pr, min_pr: longint;
  min, {текущие минимумы элементов}
  min_ch: array [0..5] of integer; {чётные минимумы элементов }
begin
  readln(n);
  min_a:=1001;{ минимальное показание }
  min_a_ch:=1001;{ минимальное чётное показание }
  min_pr:=1000*1000+1;
  pr:=1000*1000+1;
```

Решение задания Б, 4 балла

{заполняем первые 6 ячеек обоих массивов минимальными значениями}

```
for i:=0 to 5 do
```

```
begin
```

```
  readln(x);
```

```
  if x < min_a {МОЖНО ЛИ ОБНОВИТЬ значение min_a?}
```

```
    then
```

```
      min_a := x;
```

```
{МОЖНО ЛИ ОБНОВИТЬ значение min_a_ch?}
```

```
  if (x mod 2 = 0) and (x < min_a_ch)
```

```
    then
```

```
      min_a_ch := x;
```

```
  min[i] := min_a;
```

```
  min_ch[i]:= min_a_ch;
```

```
end;
```

Решение задания Б, 4 балла

```
for i:=7 to n do
begin
  readln(x);
  if x mod 2 = 0 {если число четное,}
  then          {то формируем новое четное произведение}
    pr := x * min[i mod 6]
  else {если число нечетное}
    if min_a_ch < 1001 {если минимальное четное уже было
ранее хотя бы раз найдено и обновлено}
    then {можно сформировать новое четное произведение}
      pr := x * min_ch[i mod 6];
  {не меньше ли полученное произведение минимального?}
  if pr < min_pr
  then
    min_pr:=pr;
```


Решение задания Б, 4 балла

```
{проверяем введенное значение, не меньше ли минимального?}
  if (x < min_a) then min_a := x;
{проверяем введенное значение: четно ли оно? не меньше ли
минимального четного?}
  if (x mod 2 = 0) and (x < min_a_ch)
    then
      min_a_ch := x;
{записываем в массивы найденные значения}
  min[i] := min_a;
  min_ch[i] := min_a_ch;
end; {цикл закончился}
{а было ли хоть раз изменено начальное значение ответа?}
if (min_pr = 1000001) then min_pr := -1;
writeln(min_pr);
end.
```

Решение задания Б, 3 балла

```
program ege_2016_27_3balla;
var
  i, n, min_a, min_a_ch : integer;
  pr, min_pr : longint;
  a : array [1..10000] of integer;
begin
  readln(n);
  min_a:=1001; { минимальное показание }
  min_a_ch:=1001; { минимальное чётное показание }
  min_pr:=1000*1000+1;
  pr:=1000*1000+1;
  {Вводим все значения в массив}
  for i:=1 to n do
    readln(a[i]);
```

Решение задания Б, 3 балла

```
for i:=7 to n do
```

```
begin
```

```
  if (a[i-6] < min_a) then min_a := a[i-6];
```

```
  {МОЖНО ЛИ ОБНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ min_a_ch?}
```

```
  if (a[i-6] mod 2 = 0) and (a[i-6] < min_a_ch)
```

```
    then
```

```
      min_a_ch := a[i-6];
```

```
  if a[i] mod 2 = 0
```

```
    then
```

```
      pr := a[i] * min_a
```

```
    else
```

```
      if min_a_ch < 1001
```

```
        then
```

```
          pr := a[i] * min_a_ch;
```

```
        if (pr < min_pr) then min_pr := pr;
```

```
end;
```

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n
12	45	5	3	17	23	21	20	19	18	17

Решение задания Б, 3 балла

{проверяем, а было ли хоть раз изменено начальное значение
ответа?}

```
if min_pr = 1000001  
  then  
    min_pr:=-1;  
  writeln(min_pr);  
end.
```

psg-box@yandex.ru

Спасибо за внимание!
Жду вопросов по электронной почте