

ЕГЭ 2011

Информатика и ИКТ

Консультация № 4

Характеристика задания С3

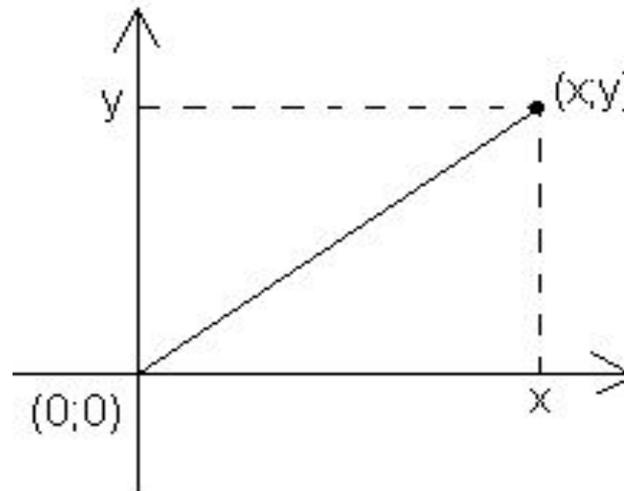
- Нацелено на проверку умения построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию.
- Не требует знания какого-либо языка программирования.
- Оценивается в 3 балла

Итак, для получения желаемых трех баллов нужно:

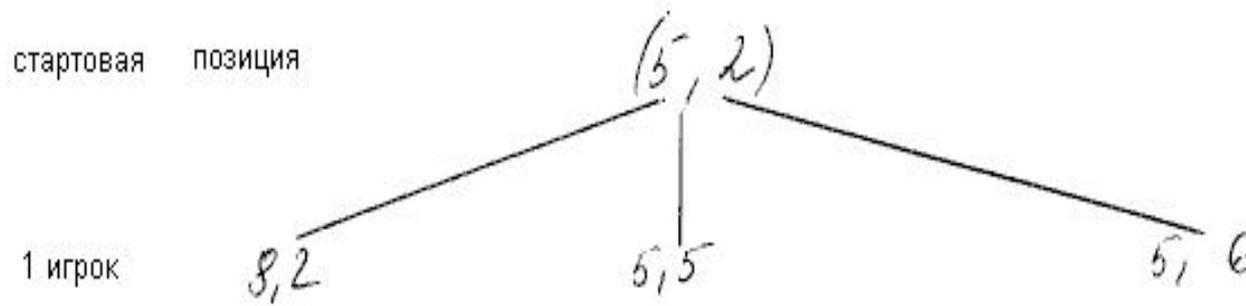
- 1) указать выигрывающего игрока,
- 2) указать стратегию его игры (указать все варианты хода его противника и соответствующие им ответы),
- 3) привести доказательство того, что приведенная стратегия игры – правильная.

Пример 1. (С3) На координатной плоскости в точке (5,2) стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Возможный ход: из точки с координатам (x,y) фишку можно переместить в одну из трех точек: (x+3,y), (x,y+3), (x,y+4). Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки (0,0) не меньше 13 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?

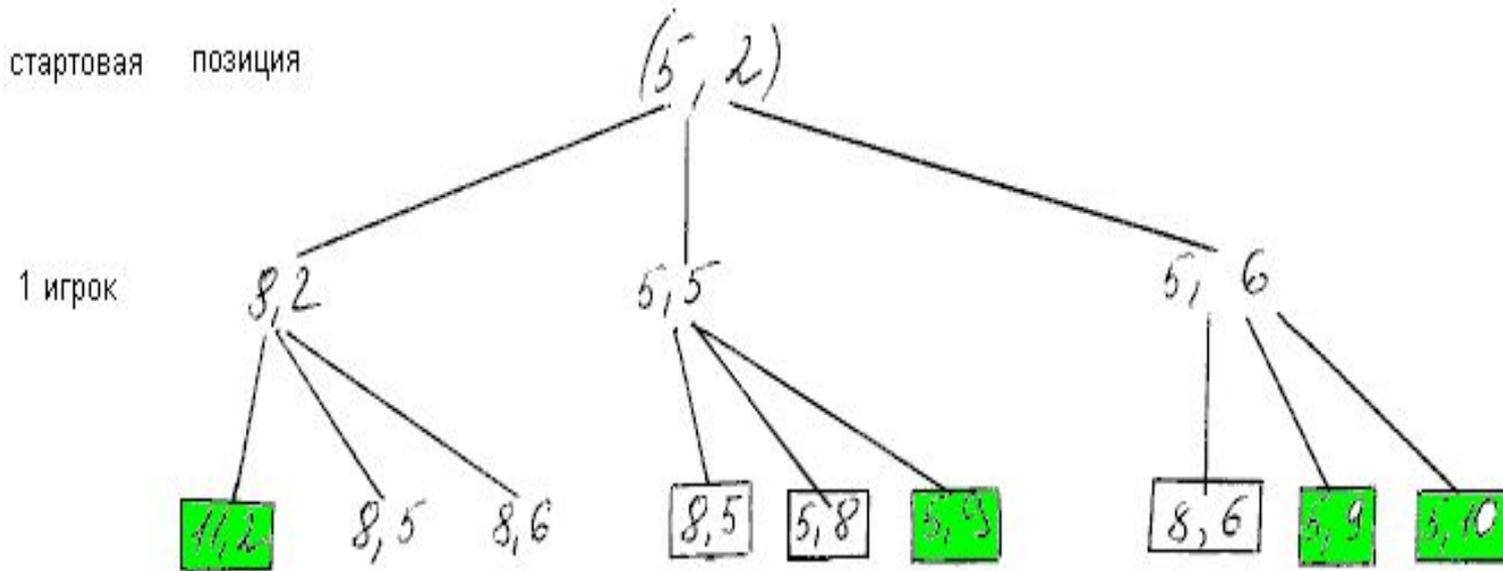
$$x^2 + y^2 \geq 13^2$$



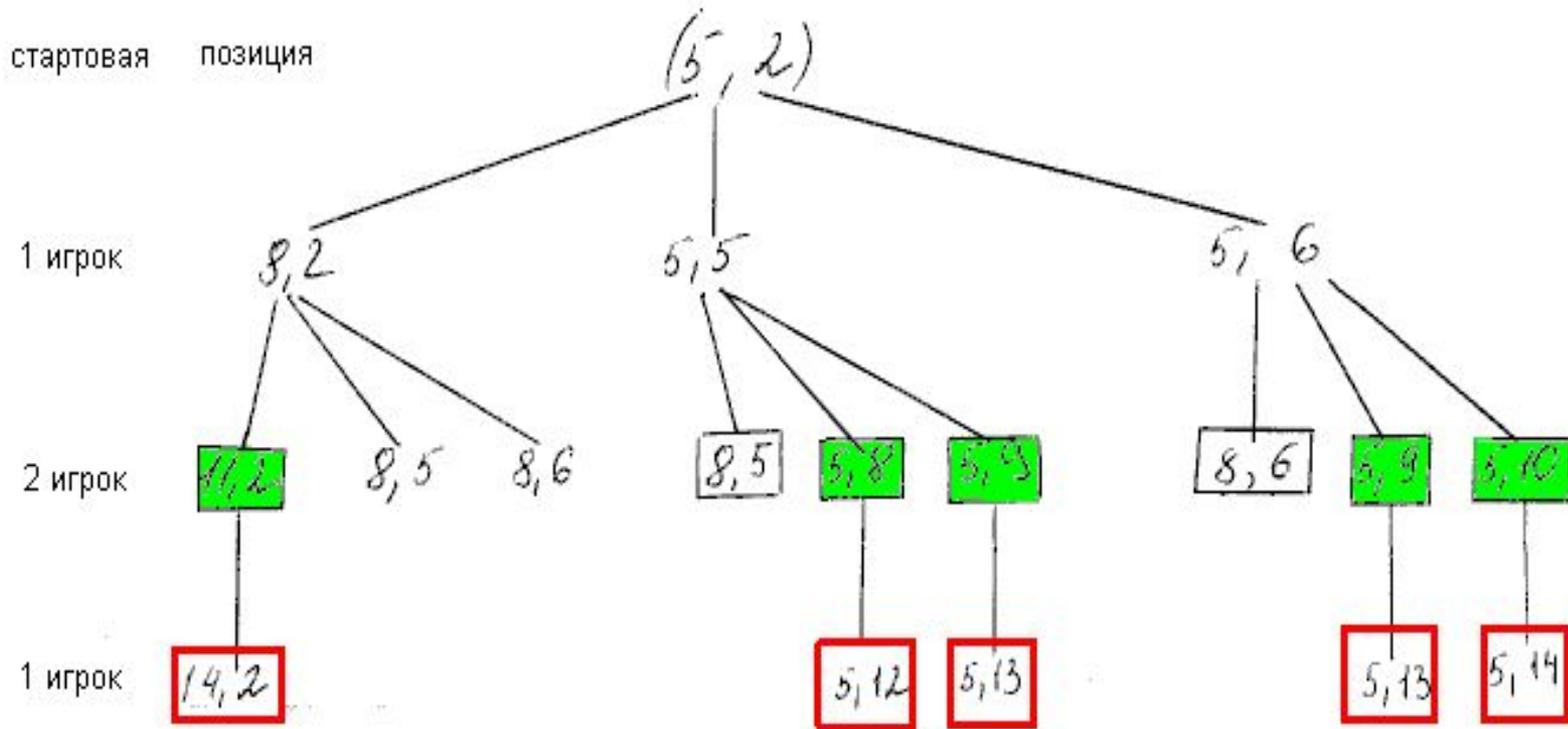
Пример 1. (С3) На координатной плоскости в точке $(5,2)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Возможный ход: из точки с координатам (x,y) фишку можно переместить в одну из трех точек: $(x+3,y)$, $(x,y+3)$, $(x,y+4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки $(0,0)$ не меньше 13 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?



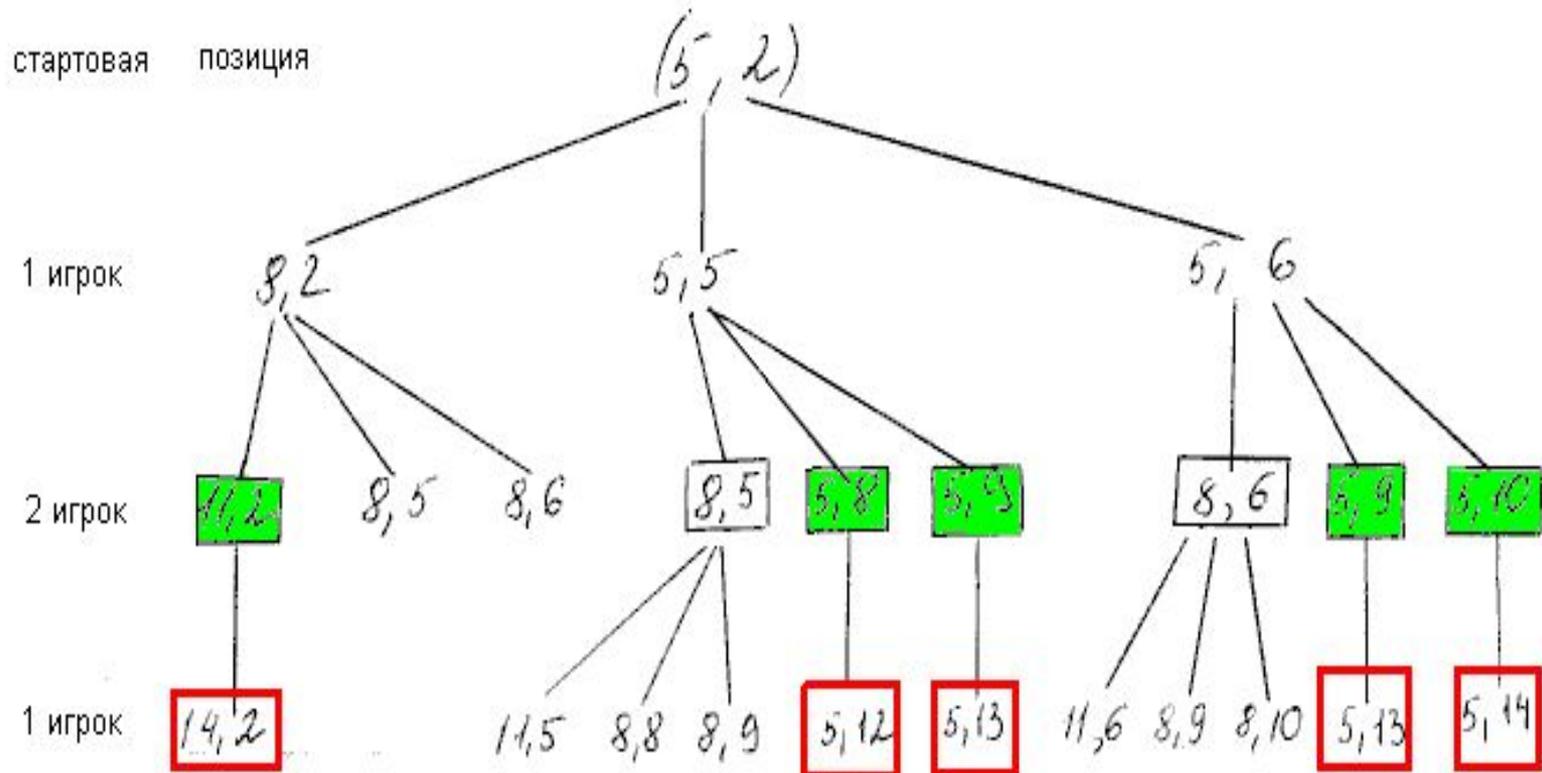
Пример 1. (С3) На координатной плоскости в точке $(5,2)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Возможный ход: из точки с координатам (x,y) фишку можно переместить в одну из трех точек: $(x+3,y)$, $(x,y+3)$, $(x,y+4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки $(0,0)$ не меньше 13 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?



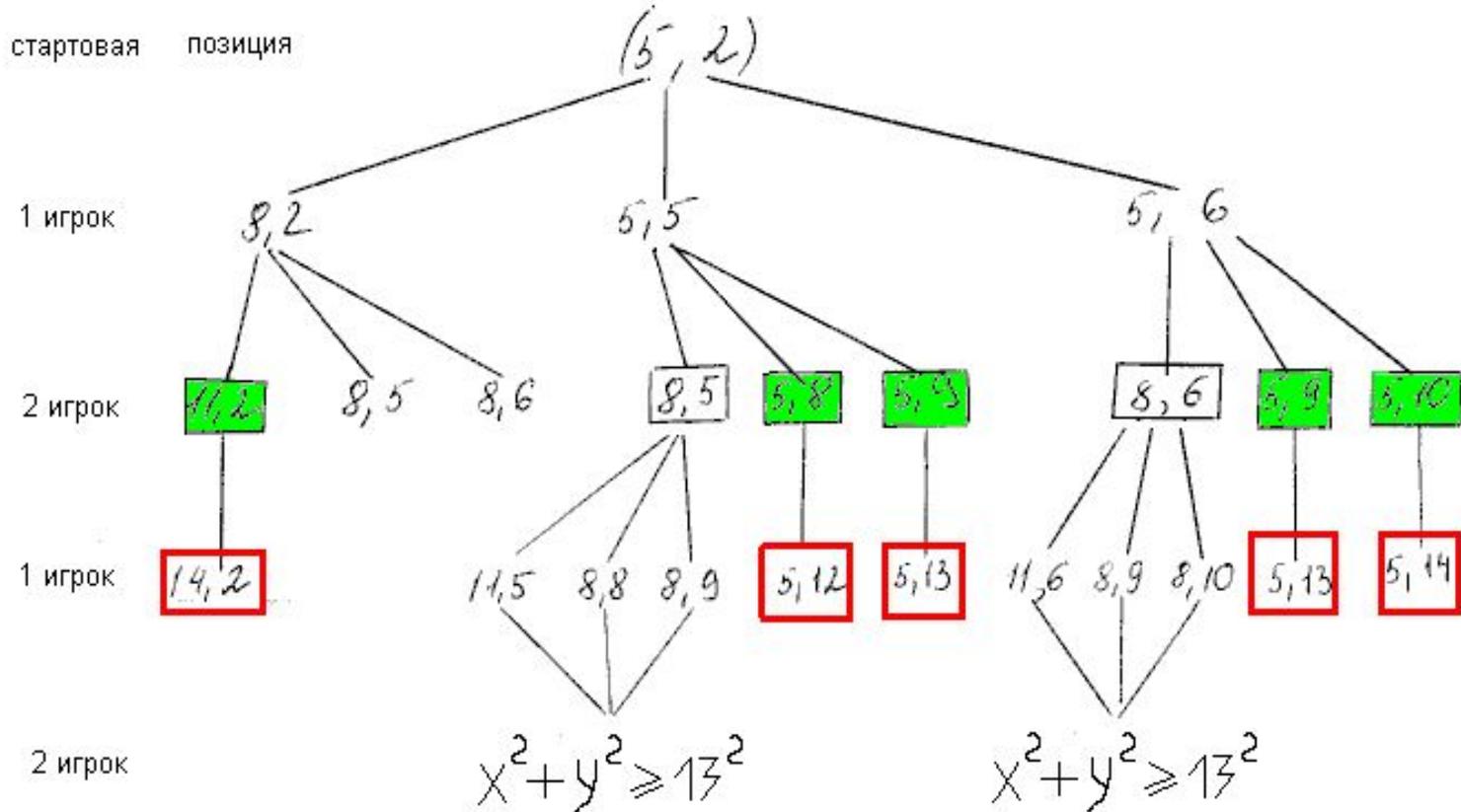
Пример 1. (С3) На координатной плоскости в точке $(5,2)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Возможный ход: из точки с координатам (x,y) фишку можно переместить в одну из трех точек: $(x+3,y)$, $(x,y+3)$, $(x,y+4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки $(0,0)$ не меньше 13 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?



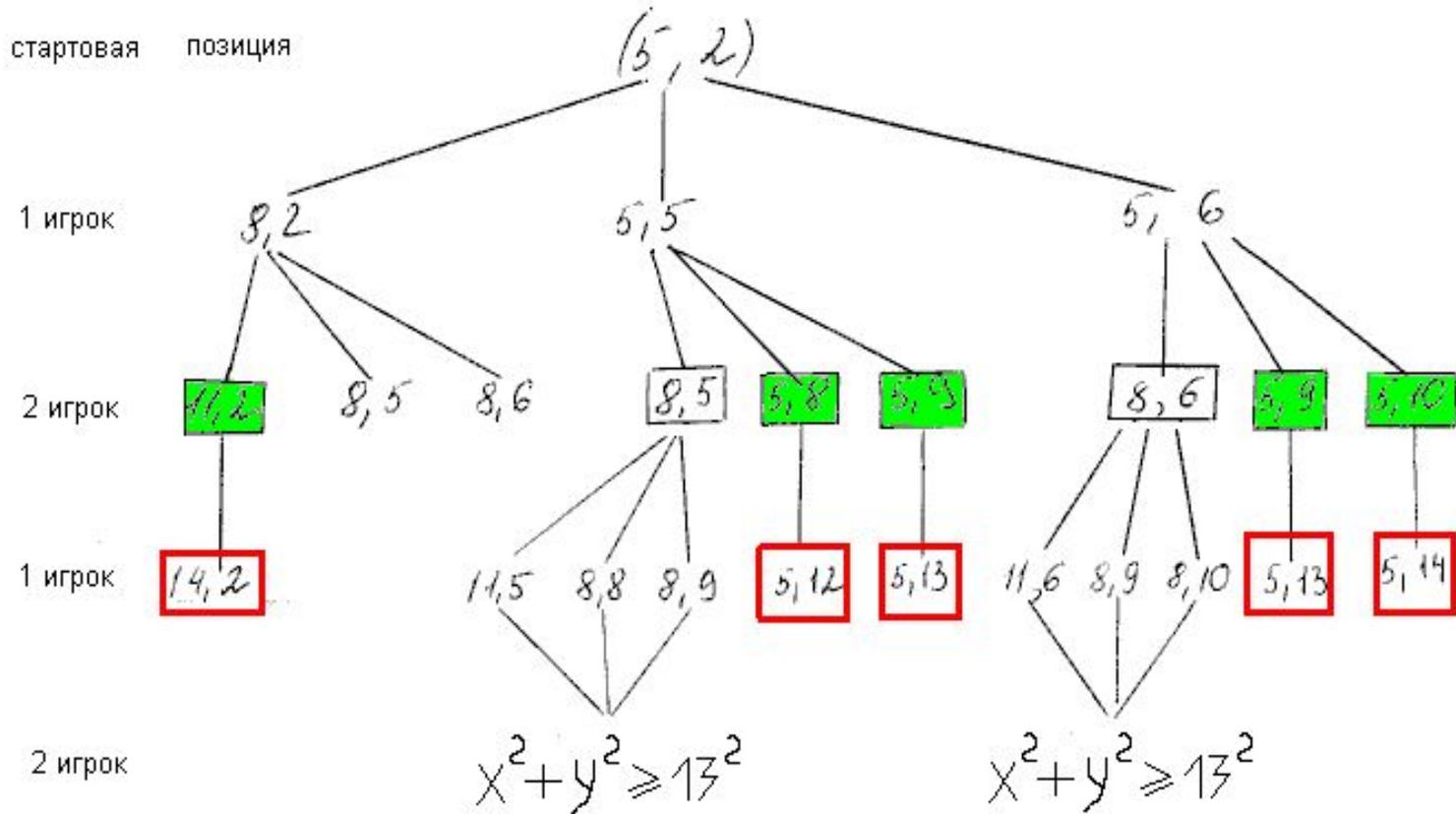
Пример 1. (С3) На координатной плоскости в точке $(5,2)$ стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Возможный ход: из точки с координатам (x,y) фишку можно переместить в одну из трех точек: $(x+3,y)$, $(x,y+3)$, $(x,y+4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки $(0,0)$ не меньше 13 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?



Пример 1. (С3) На координатной плоскости в точке (5,2) стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Возможный ход: из точки с координатам (x,y) фишку можно переместить в одну из трех точек: (x+3,y), (x,y+3), (x,y+4). Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки (0,0) не меньше 13 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?



Пример 1. (СЗ) На координатной плоскости в точке (5,2) стоит фишка. Игроки ходят по очереди. Возможный ход: из точки с координатам (x,y) фишку можно переместить в одну из трех точек: (x+3,y), (x,y+3), (x,y+4). Выигрывает игрок, после хода которого расстояние от фишки до точки (0,0) не меньше 13 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока?



При безошибочной игре выигрывает 2 игрок.

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны координаты фишки.

Таблица содержит **все возможные** варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрышный ход)	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрышный ход)
(5,2)	(8,2)	(8,6)	(11,6) (8,9) (8,10)	(14,6) выигрыш (8,13) выигрыш (8,14) выигрыш
	(5,5)	(8,6)	аналогично	
	(5,6)	(8,6)	аналогично	

Пример 2. (С3) Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 4 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 4 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится больше 25, **проигрывает**. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте

Таблица для первого варианта 1 хода 1 игрока!!!

Исходное состояние	1 игрок	2 игрок	1 игрок	2 игрок	1 игрок
3,4	6,4	12,4	12,8 16,4	16,8 12,12 16,8 20,4	Любой ход - проигрыш
		6,8	12,8 6,16 10,8 6,12		
		10,4	20,4 10,8 14,4		

Таблица для второго варианта 1 хода 1 игрока!!!

Исходное состояние	1 игрок	2 игрок	1 игрок	2 игрок	1 игрок
3,4	3,8	3,12	6,12 7,12 3,16	12,12 10,12 6,16 11,12 7,16 6,16 7,16 3,20	Любой ход - проигрыш
		6,8	12,8 6,16 10,8 6,12		
		7,8 3,16	14,8 7,16 11,8 7,12 6,16 7,16 3,20		

Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрышный ход)	I-й игрок (все варианты Хода кроме непосредственно проигрышных)	II-й игрок (выигрышный ход)	I-й игрок
3,4	6,4	12,4	12,8	12,12	Любой следующий ход первого игрока является непосредственно проигрышным
			16,4	20,4	
	3,8	3,12	6,12	12,12	
			3,16	3,20	
			7,12	11,12	
	7,4	11,4	15,4	15,8	
			11,8	11,12	

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделенные запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучках соответственно.

Таблица содержит **все возможные** варианты ходов первого игрока. Из нее видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

Характеристика задания С4

- Нацелено на проверку умения создавать собственные программы для решения задач средней сложности.
- Проверяется умение составить алгоритм и написать законченную программу на одном из языков программирования
- Оценивается в 4 балла

Типичная постановка задачи C4 содержит:

- Формат входных данных.
- Назначение программы, т.е. какую информацию программа должна извлечь из исходных данных и как их преобразовать.
- Формат выходных данных.
- Дополнительные условия и рекомендации.

Пример задачи

На автозаправочных станциях (АЗС) продается бензин с маркировкой 92, 95 и 98. В городе М был проведен мониторинг цены бензина на различных АЗС.

Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять для каждого вида бензина, сколько АЗС продают его дешевле всего. с N - число строк данных о стоимости бензина. В каждой из следующих N строк находится информация в следующем формате:

<Компания> <Улица> <Марка> <Цена>,

где <Компания> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов,

<Улица> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов,

<Марка> – одно из чисел – 92, 95 или 98,

<Цена> – целое число в диапазоне от 1000 до 3000, обозначающее стоимость одного литра бензина в копейках.

<Компания> и <Улица>, <Улица> и <Марка>, а также <Марка> и <цена> разделены ровно одним пробелом. Пример входной строки:

МигОйл Мичуринский 95 2250

Программа должна выводить через пробел 3 числа – количество АЗС, продающих дешевле всего 92-й, 95-й и 98-й бензин соответственно. Если бензин какой-то марки нигде не продавался, то следует вывести 0. Пример выходных данных:

12 1 0

Формат входных данных

На вход программе сначала подается N – число строк данных о стоимости бензина. В каждой из следующих N строк находится информация в следующем формате:

<Компания> <Улица> <Марка> <Цена>,

где **<Компания>** – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов,

<Улица> – строка, состоящая не более, чем из 20 символов без пробелов,

<Марка> – одно из чисел – 92, 95 или 98,

<Цена> – целое число в диапазоне от 1000 до 3000, обозначающее стоимость одного литра бензина в копейках.

<Компания> и **<Улица>**, **<Улица>** и **<Марка>**, а также **<Марка>** и **<цена>** разделены ровно одним пробелом. Пример входной строки:

МигОйл Мичуринский 95 2250

Назначение программы:

Напишите ... программу, которая будет определять для каждого вида бензина, сколько АЗС продают его дешевле всего.

Формат выходных данных:

Программа должна выводить через пробел 3 числа – количество АЗС, продающих дешевле всего 92-й, 95-й и 98-й бензин соответственно. Если бензин какой-то марки нигде не продавался, то следует вывести 0. Пример выходных данных:

12 1 0

Дополнительные условия и рекомендации :

Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0)...

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var
  min, ans: array[92..98] of integer;
  c: char;
  i, k, N, b: integer;
begin
  for i:=92 to 98 do
    begin
      min[i]:=3001; {допустимо и другое число, >3000}
      ans[i]:=0;
    end;
  readln(N);
  for i:=1 to N do
    begin
      repeat
        read(c);
      until c=' '; {считана компания}
      repeat
        read(c);
      until c=' '; {считана улица}
      readln(k,b);
      if min[k] > b then
        begin
          min[k]:=b;
          ans[k]:=1
        end else
        if min[k] = b then
          ans[k]:=ans[k]+1;
        end;
      {если бензина какой-то марки не было,
       ans[i] осталось равным 0}
      writeln(ans[92], ' ', ans[95], ' ', ans[98])
    end.
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

DIM min(8) AS INTEGER, ans(8) AS INTEGER
DIM s AS STRING
FOR i = 2 TO 8
min(i) = 3001
ans(i) = 0
NEXT i
INPUT n
FOR j = 1 TO n
LINE INPUT s
c$ = MID$(s$, 1, 1)
i = 1
WHILE NOT (c$ = " ")
i = i + 1
c$ = MID$(s$, i, 1)
WEND
i = i + 1
c$ = MID$(s$, i, 1)
WHILE NOT (c$ = " ")
i = i + 1
c$ = MID$(s$, i, 1)
WEND
i = i + 2
REM Выделим из марки бензина только последнюю цифру
k = ASC(MID$(s$, i, 1)) - ASC("0")
i = i + 2
b = VAL(MID$(s$, i))
IF min(k) > b THEN
min(k) = b
ans(k) = 1
ELSE IF min(k) = b THEN ans(k) = ans(k) - 1
ENDIF
NEXT j
PRINT ans(2),ans(5),ans(8)

```

Критерии оценивания

- 4 балла – правильная и эффективная программа (допускается одна синтаксическая ошибка)
- 3 балла – правильная, но неэффективная программа или правильная в целом и эффективная программа, но неверно работающая в одном из частных случаев (допускается три синтаксических ошибки)
- 2 балла – программа работает в целом верно (допускается две логические, пять синтаксических ошибок)
- 1 балл – программа не удовлетворяет критериям 2 баллов (допускается четыре логические, семь синтаксических ошибок)