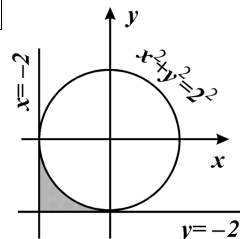


C1



Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	ПРОГРАММА НА СИ
<pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if x*x+y*y>=4 then if y>= -2 then if x>= -2 then write('принадлежит') else write('не принадлежит'); end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF x*x+y*y>=4 THEN IF y>= -2 THEN IF x>= -2 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF END</pre>	<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f",&x,&y); if (x*x+y*y>=4) if (y>= -2) if (x>= -2) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); }</pre>

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x, y , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы).

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Пример: $x=2, y=2$ (Любая пара (x, y), для которой выполняется: $x^2+y^2 < 4$ или $y < -2$ или $(y > 0$ и $x >= -2$ и $x^2+y^2 >= 4)$ или $(y >= -2$ и $x > 0$ и $x^2+y^2 >= 4)$)</p> <p>2) Возможная доработка (Паскаль): <pre>if (x*x+y*y>=4) and (y>= -2) and (x>= -2) and (x<=0) and (y<=0) then write('принадлежит') else write('не принадлежит')</pre> (могут быть и другие способы доработки).</p>

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить три действия: указать пример входных данных, при которых программа работает неверно, и исправить две ошибки:</p> <p>1. Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдавала ничего (отсутствуют случаи ELSE).</p> <p>2. Приведенным трем ограничениям удовлетворяют также те точки плоскости, у которых $((x^2+y^2 >= 4)$ и $(y >= -2)$ и $(x > 0)$) или $((x^2+y^2 >= 4)$ и $(x >= -2)$ и $(y > 0)$.</p>	
<p>Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки.</p> <p>В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения</p>	3
<p>Правильно выполнены 2 действия из трех (исправлены обе ошибки, но не указан/неправильно указан пример требуемых входных данных, либо правильно указан пример входных данных, программа правильно работает при большем числе случаев, чем исходная, но не при всех).</p> <p>Например, выдает "принадлежит" для точек, у которых $(x^2+y^2 >= 4)$ и $(y >= -2)$ и $(x > 0)$ или $(x^2+y^2 >= 4)$ и $(x >= -2)$ и $(y > 0)$.</p> <p>Допускается, например, такое решение:</p> <pre>if x*x+y*y>=4 then if y>= -2 then if x>= -2 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') else write('не принадлежит')</pre>	2
<p>Правильно выполнено только одно действие из трех.</p> <p>То есть только приведен пример входных данных, либо он не приведен, но имеется программа, корректно работающая при большем количестве входных данных, чем исходная, но не при всех.</p>	1
<p>Все пункты задания выполнены неверно (пример входных данных не указан или указан неверно, программа не приведена, либо приведенная программа корректно работает в не большем количестве случаев, чем исходная)</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C2 Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 – баллы учащихся выпускного класса за итоговый тест по информатике. Для получения положительной оценки за тест требовалось набрать не менее 20 баллов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный балл среди учащихся, получивших за тест положительную оценку. Гарантируется, что в классе хотя бы один учащийся получил за тест положительную оценку. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, min; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учетом синтаксиса и особенностей используемого вами языка программирования.

Ответ:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)		
На языке Паскаль	На языке Бейсик	
<pre>min:=100; for i:=1 to N do if (a[i]>=20) and (a[i]<min) then min:=a[i]; writeln(min);</pre>	<pre>MIN = 100 FOR I = 1 TO N IF A(I) >= 20 AND A(I) < MIN THEN MIN = A(I) ENDIF NEXT I PRINT MIN</pre>	
На языке СИ	На естественном языке	
<pre>min=100; for (i=0; i<N; i++) if (a[i]>=20 && a[i]<min) min=a[i]; printf("%d", min);</pre>	<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 100. В цикле от первого элемента до тридцатого сравниваем элементы исходного массива с 20. Если текущий элемент больше или равен 20, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу. После завершения цикла выводим значение переменной MIN.</p>	
Указания по оцениванию		Баллы
<p>Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае, если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.</p>		2

В любом варианте решения может присутствовать не более одной ошибки из числа следующих: 1) Не инициализируется или неверно инициализируется переменная MIN (например, ей присваивается значение a[1] или число меньше 100) 2) В сравнении с 20 вместо знака «больше или равно» используется знак «больше». 3) Отсутствует вывод ответа 4) Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 5) Не указано или неверно указано условие завершения цикла 6) Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while). 7) Неверно расставлены операторные скобки.	1
Ошибок, перечисленных в п. 1-7, две или больше, или алгоритм сформулирован неверно.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

С3 Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. Игроки ходят по очереди. В начале игры фишка находится в точке с координатами $(-2, -1)$. Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами (x, y) в одну из трех точек: или в точку с координатами $(x+3, y)$, или в точку с координатами $(x, y+4)$, или в точку с координатами $(x+2, y+2)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами $(0, 0)$ больше 9 единиц. 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.

Ответ:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
Выигрывает первый игрок, своим первым ходом он должен поставить фишку в точку с координатами $(1, -1)$. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке координаты фишки на каждом этапе игры.

1 ход	2 ход	3 ход	4 ход	5 ход
Позиция после первого хода	II-й игрок (все варианты хода)	I-й игрок (выигрышный ход)	II-й игрок (все варианты хода)	I-й игрок (один из вариантов)
1,-1	3,1	5,3	8,3	11,3
			5,7	8,7
			7,5	10,5
	1,3	4,3	7,3	10,3
			4,7	7,7
			6,5	9,5
4,-1	4,3	Те же варианты третьего-четвертого ходов.		

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

Указания по оцениванию	Баллы
Правильное указание выигрывающего игрока и его ходов со строгим доказательством правильности (с помощью или без помощи дерева игры).	3
Правильное указание выигрывающего игрока, стратегии игры, приводящей к победе, но при отсутствии доказательства ее правильности.	2
При наличии в представленном решении одного из пунктов: 1. Правильно указаны все варианты хода первого игрока и возможные ответы второго игрока (в том числе и все выигрышные), но неверно определены дальнейшие действия и неправильно указан победитель. 2. Правильно указан выигрывающий игрок, но описание выигрышной стратегии неполно и рассмотрены несколько (больше одного, но не все) вариантов хода первого игрока и частные случаи ответов второго игрока.	1
Задание не выполнено или в представленном решении полностью отсутствует описание элементов выигрышной стратегии, и отсутствует анализ вариантов первого-второго ходов играющих (даже при наличии правильного указания выигрывающего игрока).	0
<i>Максимальный балл</i>	3

C4 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. На вход программе сначала подается число 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:

Лукойл 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

Ответ:

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве, размер которого соответствует числу АЗС или диапазону цен. Во время чтения данных определяются минимальная цена каждой марки бензина и количество АЗС, продающих его по этой цене. Для этого используются 6 переменных или соответствующие массивы (например, для удобства из 8 элементов каждый, см. программу на языке Бейсик).

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая (например, когда в для каждой марки бензина минимальная цена отмечена ровно на одной АЗС).

Ниже приведены примеры решения задания на языках Бейсик и Паскаль. Допускаются решения, записанные на других языках программирования. При оценивании решений на других языках программирования необходимо учитывать особенности этих языков программирования.

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 какой-то марки бензина не было,
  ans[i] осталось равным 0}
  writeln(ans[92], ' ', ans[95], ' ', ans[98])
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) = 0
  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
```

<pre> 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) END </pre>	
Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает верно для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количество данных мониторинга) или диапазону цен (3000). Программа просматривает входные данные один раз, используя для нахождения ответа два массива из 3-х (8–9-и) элементов каждый (как в примерах программ) или 6 соответствующих переменных. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки.	4
Программа работает верно, но входные данные или только цены запоминаются в массиве, в том числе возможно в массиве (трех массивах) с индексами от 0 до 3000, обозначающем количество АЗС, продающих бензин по соответствующей цене, или входные данные считываются несколько раз. Возможно вместо алгоритма поиска минимума используется сортировка всех цен. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных.	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся 1–2 ошибки (неверная инициализация переменных, в частности значения минимума, например, числом 3000; выход за границу массива, перевод символов в числа, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Возможно не для всех марок бензина ответ находится верно. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2

Программа, возможно, неверно работает при некоторых входных данных. Или минимальная цена марки бензина считается верно, а количество соответствующих АЗС – нет. При использовании сортировки допущены ошибки в ее реализации. Допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4