

Методический анализ выполнения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2009 году в Саратовской области

*Лапшева Е.Е.,
руководитель центра непрерывной подготовки
IT-специалистов, факультет компьютерных
наук и информационных технологий
Саратовского государственного университета
имени Н.Г. Чернышевского*

В Саратовской области единый государственный экзамен по предмету «Информатика и ИКТ» проходил во второй раз. В 2008 году количество сдававших ЕГЭ по информатике составило 468 человек (2,23% от количества сдающих).[1] Из них 5 человек набрали максимально возможный балл (100).[2] Средний балл по России в 2008 году составил 54,9.

В 2009 году экзамен по информатике сдавало 1095 человек. Распоряжением Министерства образования и науки РФ (№ 1218-10 от 1.06.2009) минимальное количество баллов единого государственного экзамена по информатике и информационно-коммуникационным технологиям, подтверждающее освоение выпускником основных общеобразовательных программ среднего (полного) общего образования в 2009 году, установлено в 36 баллов. Количество набравших менее 36 баллов (в первую волну сдачи ЕГЭ) – 15,4%. [3]

В 2009 году при проведении ЕГЭ по информатике (первая и вторая волны) предлагалось 36 вариантов контрольно-измерительных материалов, которые включали 32 задания. На выполнение заданий отводилось 240 минут (4 часа).

Содержание экзаменационной работы 2009 года определялось на основе следующих документов [4]:

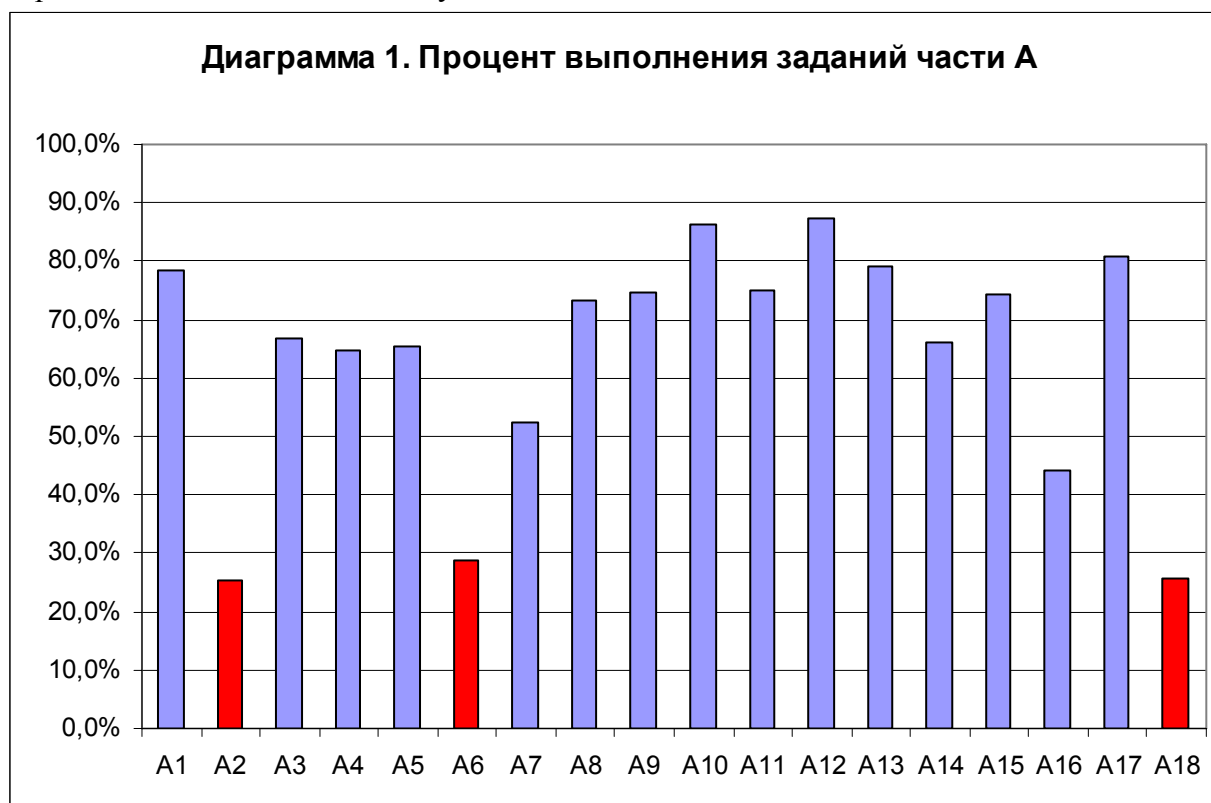
1. Об утверждении обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования по информатике (Приказ Минобробразования России № 56 от 30.06.1999 г.);
2. Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (Приказ Минобробразования России № 1089 от 05.03.2004 г.).

Текст единого государственного экзамена по информатике в 2009 году состоял из трех частей. Первая часть – часть А - содержала 18 заданий по темам «Основы логики», «Измерение информации», «Алгоритмизация», «Моделирование», «Информационные технологии». Задания первой части предполагали выбор одного ответа из четырех предложенных. Вторая часть – часть В - включала задания по темам: «Информация и её кодирование», «Основы логики», «Алгоритмизация и программирование», «Телекоммуникационные технологии» - всего 10 заданий, где выпускнику предоставлялось поле для краткого ответа. Задания третьей части С были направлены на проверку важнейших умений записи и анализа алгоритмов. В этой части также проверялись умения на повышенном и высоком уровне сложности по теме «Технология программирования». Решения заданий третьей части работы записывались в развернутой форме и проверялись экспертами региональных предметных комиссий. Всего в части С было 4 задания. При успешном выполнении заданий третьей части экзаменуемый может получить около 30% от общего количества баллов. Следовательно, чтобы гарантировано поступить на профильную специальность в высшее учебное заведение, выпускник должен качественно решить задания третьей части, части С.

Структура и содержание экзаменационной работы в целом соответствовала демонстрационному варианту ЕГЭ 2009 г. [4]

Анализ выполнения заданий части А

Диаграмма 1 показывает успешность выполнения заданий части А выпускниками Саратовской области в 2009 году.



Из диаграммы видно, что процент выполнения заданий части А колеблется от 25,5% (задание А2) до 87,3% (задание А12).

Для более наглядного представления результатов выполнения заданий рассмотрим подобный план части А, представленный в таблице 1.

Таблица 1

| Номер задания | Проверяемый элемент содержания | Уровень сложности | Процент выполнения |
|---------------|---|-------------------|--------------------|
| A1 | Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Основные кодировки кириллицы | базовый | 78,3% |
| A2 | Умение подсчитывать информационный объем сообщения | повышенный | 25,5% |
| A3 | Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера | базовый | 66,8% |
| A4 | Умения выполнять арифметические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления | базовый | 64,8% |
| A5 | Использование переменных. Объявление переменной (тип, имя, значение). Локальные и глобальные переменные | базовый | 65,5% |
| A6 | Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.) | повышенный | 28,8% |
| A7 | Знание основных понятий и законов математической логики | повышенный | 52,2% |
| A8 | Умения строить и преобразовывать логические выражения | базовый | 73,3% |
| A9 | Умения строить таблицы истинности и логические схемы | базовый | 74,6% |
| A10 | Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) | базовый | 86,4% |
| A11 | Умение кодировать и декодировать информацию | базовый | 75,0% |
| A12 | Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке | базовый | 87,3% |
| A13 | Знания о файловой системе организации данных | базовый | 79,0% |
| A14 | Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных | базовый | 65,9% |
| A15 | Знание технологии обработки графической информации | повышенный | 74,2% |
| A16 | Знание технологии обработки информации в электронных таблицах | базовый | 44,1% |
| A17 | Знания о визуализации данных с помощью диаграмм и графиков | базовый | 80,7% |
| A18 | Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд | высокий | 25,7% |

В спецификации экзаменационной работы по информатике и ИКТ единого государственного экзамена 2009 г. определены следующие уровни сложности задания и примерный процент их выполнения: базовый (примерный интервал выполнения задания – 60%-90%), повышенный (40%-60%), высокий (менее 40%). [4]

Как видно из таблицы 1 наибольшую сложность вызвали задачи повышенной сложности А2 и А6, а также задача высокого уровня сложности А18. Рассмотрим их подробнее.

Задание А2. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (задействовано 12 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и целым количеством байт (при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объем памяти, отводимой этой программой, для записи 32 номеров.

- 1) 128 байт
- 2) 96 байт
- 3) 64 байта
- 4) 32 байта

Затруднения при решении данного задания возникли из-за нового требования, впервые появившегося в тексте (по сравнению с заданиями предыдущих лет) – требования записи номера «минимально возможным и одинаковым целым количеством байт».

Итак, правильное решение данной задачи:

Найдем мощность используемого алфавита N : 12 букв и 10 цифр, $N = 10 + 12 = 22$ символа.

Так как используется посимвольное кодирование, и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит, то один символ будет кодироваться 5 битами. $i = \log_2 N = \log_2 22 = 5$. $32 = 2^5$ - ближайшая к 22 степень двойки «сверху».

Для записи шестизначного номера в памяти компьютера понадобится $6 \times 5 = 30$ бит. Но, по условию задачи, номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и целым количеством *байт*, следовательно, для записи номера будут использоваться 32 бита или 4 байта.

Для хранения 32 номеров понадобится $32 \times 4 = 128$ байт.

Задание А6. В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, в которой значения элементов массива сначала задаются, а потом меняются.

```
For i:=0 to 10 do A[i]:=i+1;  
For i:=1 to 10 do A[i]:=A[i-1];
```

Как меняются элементы этого массива?

- 1) Все элементы, кроме первого сдвигаются на один элемент вправо.
- 2) Все элементы, кроме первого, сдвигаются на один элемент влево.
- 3) Все элементы будут равны единице.
- 4) Все элементы будут равны своим индексам.

Данное задание не вызовет затруднений, если на занятиях по информатике достаточно времени уделялось программированию, в том числе и работе с одномерными массивами. Принципиальный момент в данном задании – второй цикл обработки массива. Именно в нем значение нулевого элемента массива (единица) записывается в первый элемент, затем во второй и т.д. Следовательно, все элементы массива после выполнения фрагмента программы будут равны единице.

Задание А18. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости.

| | | | |
|-------|------|-------|--------|
| вверх | вниз | влево | вправо |
|-------|------|-------|--------|

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, вправо →, влево ←.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ.

| | | | |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| сверху свободно | снизу свободно | слева свободно | справа свободно |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнет движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервется.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

начало

пока <сверху свободно> вправо

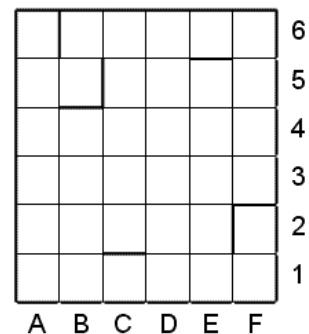
пока <справа свободно> вниз

пока <снизу свободно> влево

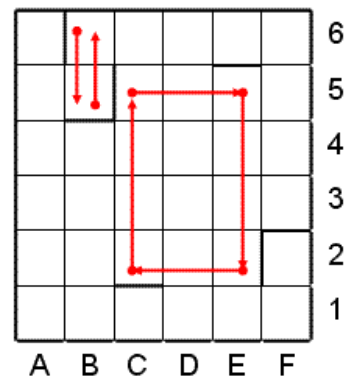
пока <слева свободно> вверх

конец

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) ни одной клетки



Затруднения при решении этого задания заключаются в нахождении всех точек, удовлетворяющих условию задачи. Как правило учащиеся не находят точки, стартуя из которых, Робот не выполняет два из четырех циклов программы. В данном примере, выходя из точки C5, Робот выполнит все четыре цикла (см. рис.). А, стартуя из точки B6, Робот выполнит только первый и последний циклы программы.



Хочется обратить внимание на достаточно невысокий процент решения задания A16 – всего 44,1%. Для задания базового уровня сложности – это плохой результат.

Задание A16. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(A6:C6) равно -2. Чему равно значение формулы =СУММ(A6:D6), если значение ячейки D6 равно 5?

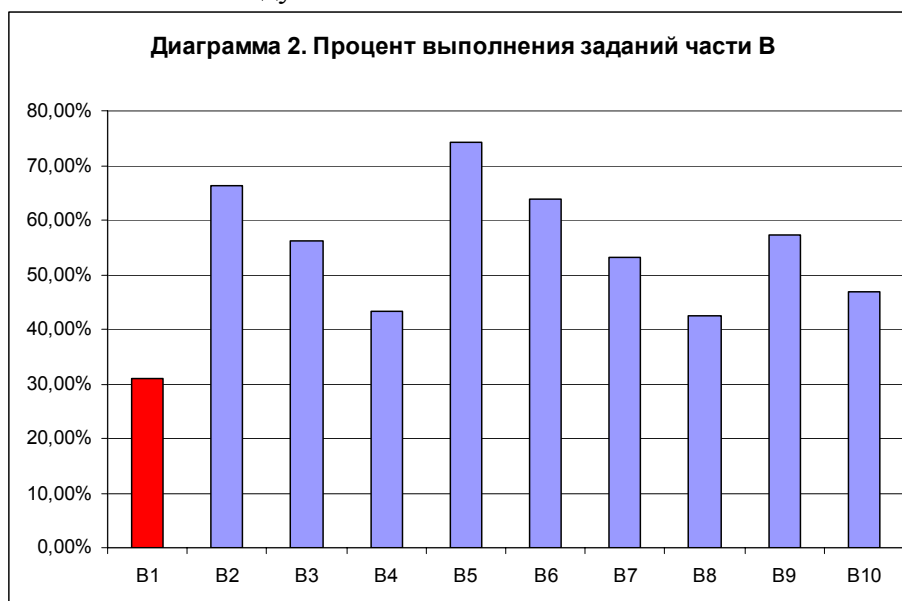
- 1) 1 2) -1 3) 3 4) 7

Для решения данной задачи требуется составление и решение линейного уравнения, а также знания понятия среднего значения, то есть трудность этой задачи «математическая», а не «технологическая».

Итак, обозначим $x = A6 + B6 + C6$; по условию задачи $\frac{x}{3} = -2$. Отсюда $x = -6$. Следовательно, $A6 + B6 + C6 + D6 = x + D6 = -6 + 5 = -1$.

Анализ выполнения заданий части В

Диаграмма 2 показывает успешность выполнения заданий части В выпускниками Саратовской области в 2009 году.



Из диаграммы видно, что процент выполнения заданий части В колеблется от 31% (задание B1) до 74% (задание B5).

Для более наглядного представления результатов выполнения заданий рассмотрим подобный план части В, представленный в таблице 2.

Таблица 2

| Номер задания | Проверяемый элемент содержания | Уровень сложности | Процент выполнения |
|---------------|--|-------------------|--------------------|
| B1 | Знания о методах измерения количества информации | базовый | 30,96% |
| B2 | Знание и умение использовать основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл | базовый | 66,30% |
| B3 | Представление числовой информации в памяти компьютера. Перевод, сложение и умножение в разных системах счисления | повышенный | 56,16% |
| B4 | Умение строить и преобразовывать логические выражения | высокий | 43,38% |
| B5 | Умение исполнять алгоритм в среде формального исполнителя | базовый | 74,16% |
| B6 | Умение строить и преобразовывать логические выражения | повышенный | 63,74% |
| B7 | Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала | повышенный | 53,15% |
| B8 | Умение исполнять алгоритм, записанный на естественном языке | повышенный | 42,56% |
| B9 | Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети | базовый | 57,35% |
| B10 | Умение осуществлять поиск информации в Интернет | повышенный | 46,76% |

В спецификации экзаменационной работы по информатике и ИКТ единого государственного экзамена 2009 г. определены следующие уровни сложности задания и примерный процент их выполнения: базовый (примерный интервал выполнения задания – 60%-90%), повышенный (40%-60%), высокий (менее 40%). [4]

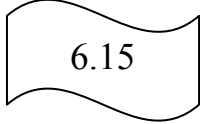
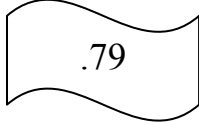
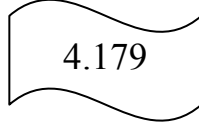
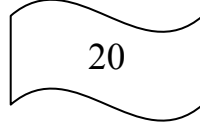
Следовательно, в указанный диапазон не входят результаты решения заданий В1 и В9. Рассмотрим их подробнее.

Задание В1. Некоторый алфавит содержит 4 различных символа. Сколько трехсимвольных слов можно составить из данного алфавита (символы в слове могут повторяться)?

Для решения данной задачи необходимо знать одну из основных формул комбинаторики – размещения с повторениями $A_n^m = n^m$. Нам дано: мощность алфавита $n = 4$, количество символов в слове $m = 3$. Следовательно, $n^m = 4^3 = 64$ слова.

Низкий процент правильных решений данной задачи объясняется тем, что курс комбинаторики не входит ни в программу школьной математики на базовом уровне, ни в программу информатики. А с данной формулой дети знакомятся лишь в ее частном случае при $n = 2$.

Задание В9. Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

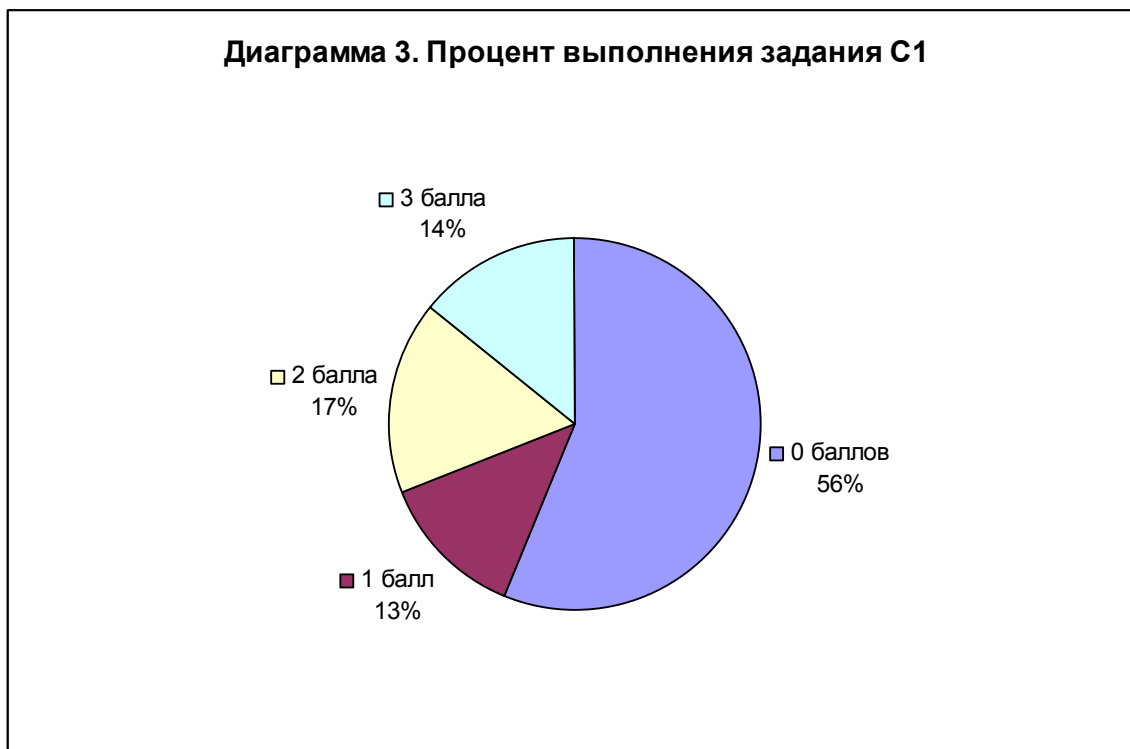
| А | Б | В | Г |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |

При решении данной задачи нужно помнить о том, что составные части IP-адреса не только являются трехзначными числами, но и обязательно меньше или равны 255. Следовательно, единственный правильный IP-адрес, составляемый из данных фрагментов: 206.154.179.79, то есть ответ на задание – ГАВБ.

Анализ выполнения заданий части С

Задания Части 3 (С) относятся к повышенному и высокому уровням. Предполагаемый процент выполнения заданий части С – менее 40%.

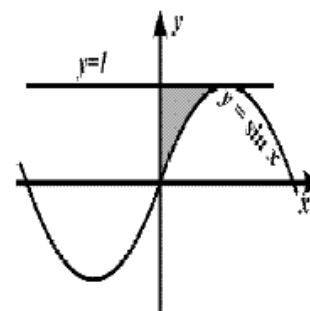
Задание С1 проверяет умения прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки. Это задание повышенной сложности. Максимальное количество первичных баллов, которые можно получить, выполнив это задание – 3.



Из диаграммы 3 видно, что более половины экзаменуемых в Саратовской области не приступали к данному заданию или не получили за него ни одного первичного балла.

Задание С1. 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.

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=1 then
    if x>=0 then
      if y>=sin(x) then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
end.
```



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.)

При выполнении данной задачи нужно иметь в виду, что в двух пунктах условия содержится три задания: поиск примера входных данных, демонстрирующих ошибку в программе, а также исправление двух ошибок, допущенных программистом.

Чтобы ответить в данном случае на первый пункт условия, а также исправить одну из ошибок программы, необходимо помнить, что функция $y = \sin x$ - периодическая, следовательно, для ограничения заштрихованной области не достаточно трех условий. Нужно ввести четвертое - $x \leq \frac{\pi}{2}$, на языке программирования (Паскаль): $x \leq \text{pi}$ (с использованием стандартной функции pi) или $x \leq 3.14$. Итак, ответ на первый пункт

условия – любая точка удовлетворяющая условиям:
$$\begin{cases} x \geq \frac{\pi}{2} \\ \sin x \leq y \leq 1 \end{cases}$$
, например, $x = 3$,

$y = 0,5$. При ответе на этот пункт условия учащийся обязательно должен указать пример входных данных, то есть четко указать значение x и y . Сложность выполнения первого пункта задания С1 кроется, как правило, в математической формулировке задания.

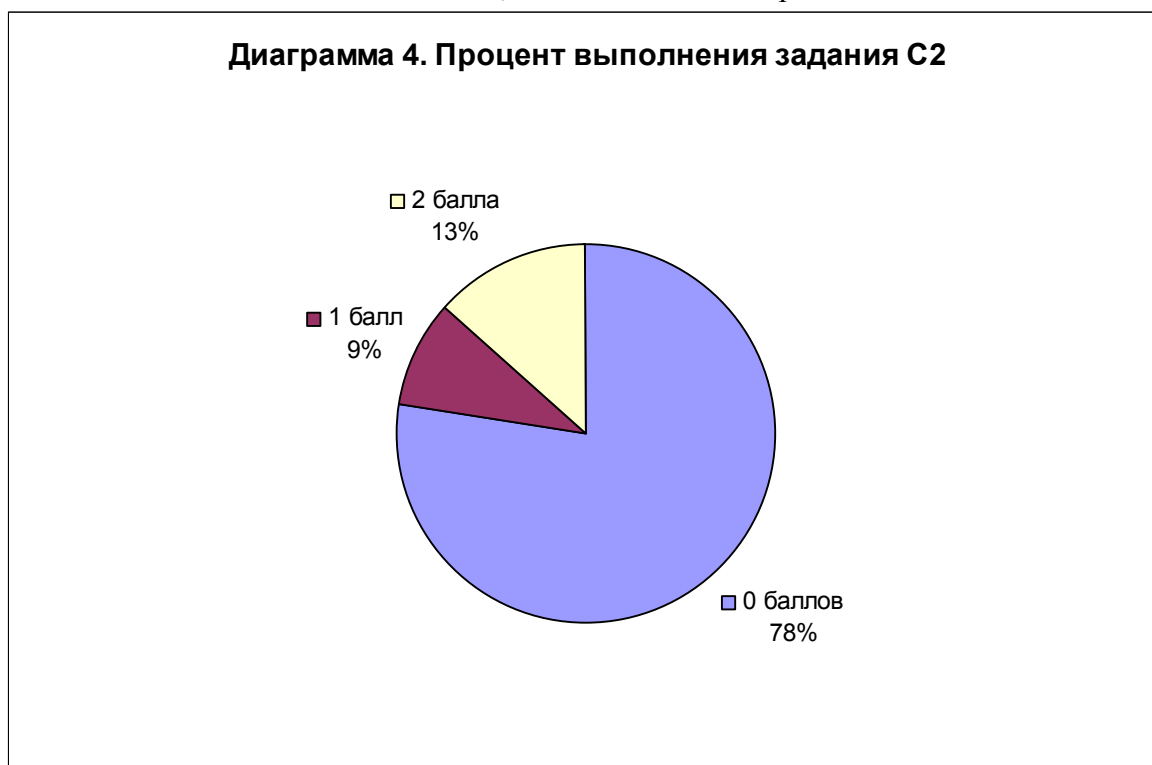
Вторая ошибка программы – отсутствие ветвей «else» для всех конструкций ветвления в приведенном решении. Можно предложить два способа исправления данной программы. Первый – использовать составное условие в одном ветвлении. В данном случае:

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if (y<=1) and (x>=0) and (y>=sin(x)) and (x<=pi)
    then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
end.
```

Второй способ – дополнить ветвями «else» все конструкции ветвления в исходном решении задачи, не забыв про дополнительное условие.

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y<=1
    then
      if x>=0
        then
          if y>=sin(x)
            then
              if x<=pi
                then write('принадлежит')
                else write('не принадлежит')
              else write('не принадлежит')
            else write('не принадлежит')
          else write('не принадлежит');
        else write('не принадлежит');
    else write('не принадлежит');
end.
```

Задание С2 проверяет умения написать короткую (10–15 строк) простую программу обработки массива на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке. Это задание высокой сложности, оцениваемое в 2 первичных балла.



Из диаграммы 4 видно, что процент приступивших к выполнению или выполнивших задание С2 в Саратовской области – 22%.

В этом году впервые учащемуся было предложено не просто написать алгоритм решения задачи, а продолжить его написание с использованием уже декларированных переменных. За введение новых переменных полагался штраф в один первичный балл.

Задание С2. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 – баллы учащихся выпускного класса за итоговый тест по информатике. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который подсчитывает и выводит средний балл среди учащихся, получивший за тест положительную оценку (для получения положительной оценки требовалось набрать более 20 баллов). 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.

```
const N=300;  
var  
  a: array [1..N] of integer;  
  i, x, y: integer;  
  r: real;  
begin  
  for i:=1 to N do readln (a[i]);  
  ...  
end.
```

В качестве ответа Вам необходимо провести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также в виде блок-схемы.

Данное задание тесно пересекается с выше разобранным заданием А6. И задание С2, и задание А6 проверяют умения работать с элементами одномерного массива. В данном

случае требуется организовать поиск всех элементов массива, отвечающих некоторому условию.

Правильный ответ учащегося, например, может иметь вид:

```
const N=300;
var
  a: array [1..N] of integer;
  i, x, y: integer;
  r: real;
begin
  for i:=1 to N do readln (a[i]);
  x:=0;
  y:=0;
  for i:=1 to N do
    if a[i]>20
      then
        begin
          x:=x+1;
          y:=y+a[i];
        end;
  r:=y/x;
  writeln (r:5:3);
end.
```

Типичные ошибки учащихся, которые могут быть допущены при выполнении данного задания С2:

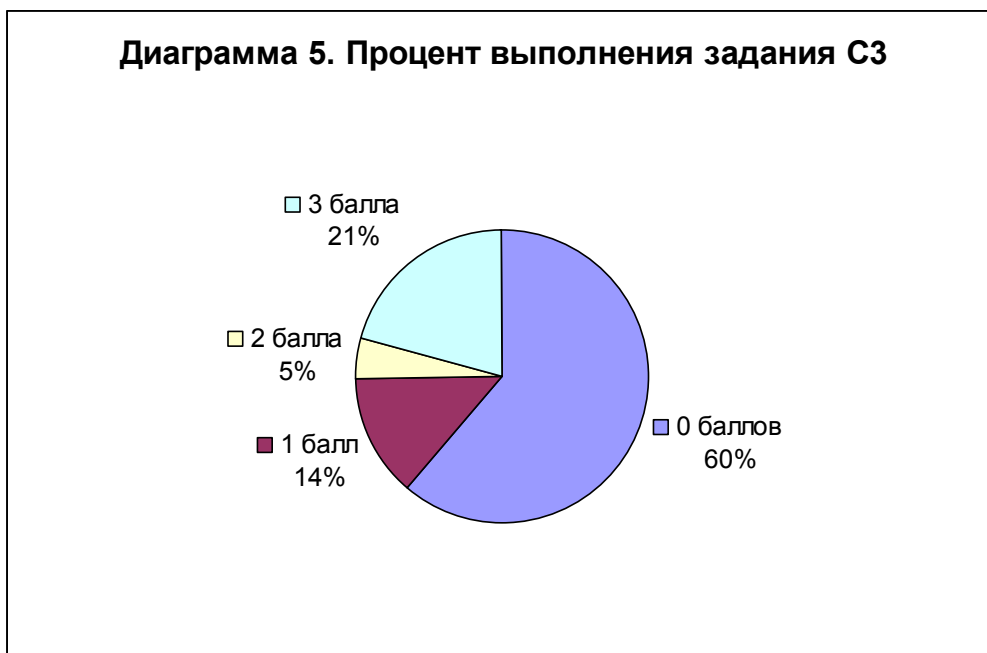
- неправильно организован поиск элементов массива больших 20: отсутствуют цикл или ветвление;
- не заданы начальные значения переменных суммы и количества искомым элементов;
- отсутствуют операторные скобки внутри конструкции ветвления;
- описание алгоритма на естественном языке не соответствует требованиям.

Используя естественный язык для описания алгоритмов, учащиеся часто употребляют неточные и расплывчатые формулировки, обороты: «аналогично просматриваем массив», «производим подсчет этих чисел и выводим результат» и т.д.

При оценке алгоритмов, записанных на естественном языке, основным критерием является возможность их формального исполнения. То есть описание должно быть максимально приближено к записи команд, соответствующих основным операторам языков программирования: должно быть указано какие переменные заводятся, как выполняется присваивание, каково условие завершения цикла и так далее.

Эффективность алгоритма в этом задании не учитывается.

Задание С3 проверяет умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновывать выигрышную стратегию. Это задание высокой сложности, оцениваемое в 3 первичных балла.

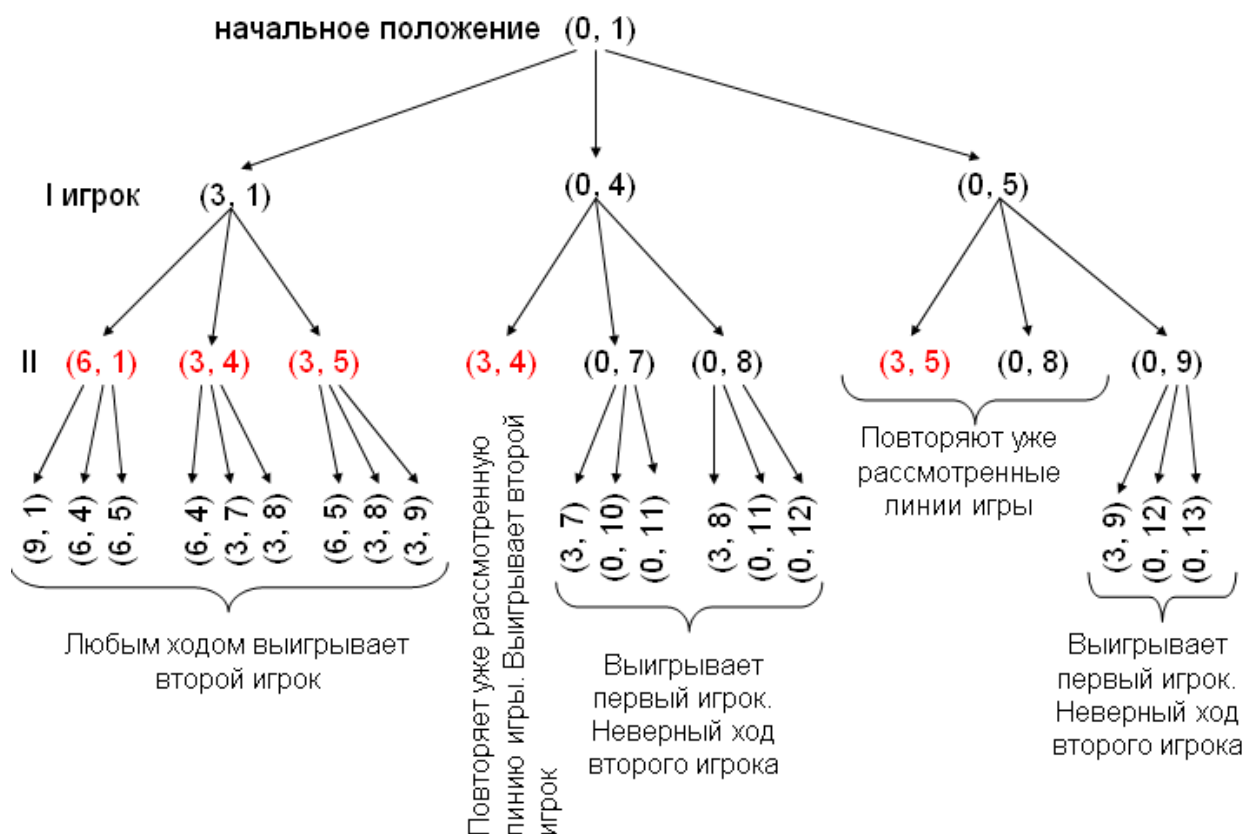


Задание С3 требует большой аккуратности и довольно значительного времени на последовательное рассмотрение всех возможных вариантов развития игры.

Задание 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 $(0, 1)$. 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 $(x, y+3)$, или в точку с координатами $(x, y+4)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами $(0, 0)$ больше 10 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.

При решении данного задания учащемуся лучше всего составить в своем черновике полное дерево игры, анализируя которое можно сделать вывод о победившем игроке.

Учащийся должен помнить, что расстояние от любой точки координат до начала декартовой системы координат вычисляется по формуле $s = \sqrt{x^2 + y^2}$. Следовательно, победившим считается игрок, чья фишка первой попадет в точку (x, y) , удовлетворяющей условию $x^2 + y^2 > 100$.



Проанализируем полученный граф игры. Очевидно, что при любом ходе первого игрока у второго есть ход, который приведет его к победе (на рисунке эти ходы выделены красным цветом).

При записи решения в бланк ответа весь этот граф рисовать не обязательно. Достаточно отобразить ПОБЕДНЫЕ ходы второго (выигрывающего) игрока и ВСЕ ходы первого (проигрывающего) игрока.

| Начальное положение фишки | Все возможные ходы первого игрока | Ходы второго игрока, приводящие к победе | Все возможные ходы первого игрока | Ходы второго игрока, приводящие к победе | Анализ |
|---------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|
| (0, 1) | (3, 1) | (6, 1) | (9, 1) (6, 4) (6, 5) | (12, 1) (6, 8) (6, 9) | При любом ходе первого игрока у второго есть ход, приводящий его к победе. |
| | | (3, 4) | (6, 4) (3, 7) (3, 8) | (6, 8) (3, 11) (3, 12) | |
| | | (3, 5) | (6, 5) (3, 8) (3, 9) | (6, 9) (3, 11) (3, 12) | |
| | (0, 4) | (3, 4) | Данные линии игры повторяют предыдущие | | |
| | (0, 5) | (3, 5) | | | |

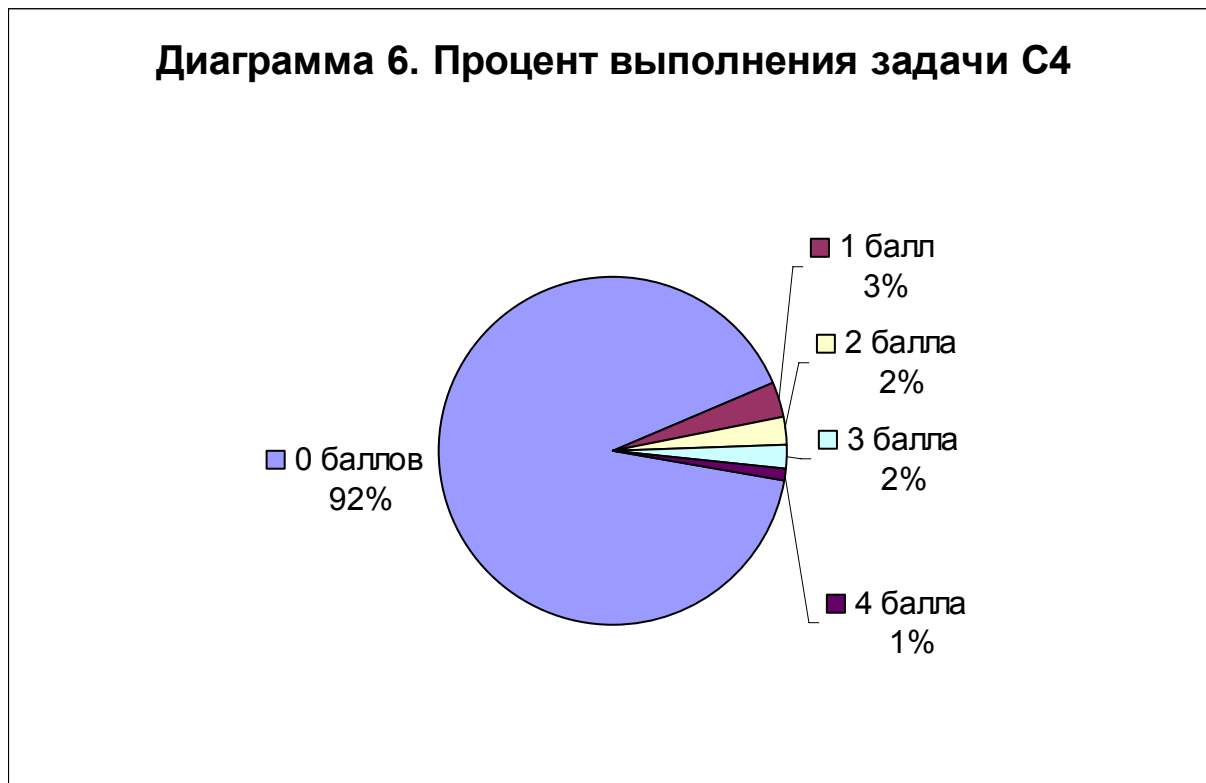
Типичные ошибки учащихся, допущенные при выполнении задания С3:

- неверно вычисляется или вообще не вычисляется расстояние от фишки до начала координат;
- неверно указан выигрывающий игрок;
- отсутствует описание выигрышной стратегии;

- отсутствует доказательство или рассмотрение вариантов принципиальных ходов, т.е. потеряны варианты возможных шагов игравших, принципиально меняющие характер развития событий.

Решение может быть оформлено по-разному: в виде таблиц, графов, словесного описания, и т.д. Стратегия правильного решения в работе экзаменуемого может быть представлена в варианте отличном от «образцового», но основные положения должны совпадать с предложенным.

Самым сложным заданием в текстах единого государственного экзамена является задание С4. Оно проверяет умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности. Задание С4 оценивается в 4 первичных балла. Последние два года в условии этого задания присутствует требование эффективной по памяти и по времени программы.



Задание С4. Заключительный этап олимпиады по астрономии проводился для учеников 9-11-х классов, участвующих в общем конкурсе. Каждый участник олимпиады мог набрать от 0 до 50 баллов. Для определения победителей и призеров сначала отбираются 45% участников, показавших лучшие результаты.

По положению, в случае, когда у последнего участника, входящего в 45%, оказывается количество баллов такое же, как и у следующих за ним в итоговой таблице, решение по данному участнику и всем участникам, имеющим с ним равное количество баллов, определяется следующим образом:

- все участники признаются призерами, если набранные ими баллы больше половины максимально возможных;

- все участники не признаются призерами, если набранные ими баллы не превышают половины максимально возможных.

Напишите эффективную по времени работы и по используемой памяти программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая по результатам олимпиады будет определять, какой минимальный балл нужно было набрать, чтобы стать победителем или призером олимпиады.

На вход программе сначала подается число участников олимпиады N. В каждой из следующих N строк находится результат одного из участников олимпиады в следующем формате:

<Фамилия> <Имя> <класс> <баллы>

где <Фамилия> - строка, состоящая не более, чем из 20 символов, <Имя> - строка, состоящая не более чем из 15 символов, <класс> - число от 9 до 11, <баллы> - целое число от 0 до 50 набранных участником баллов. <Фамилия> и <Имя>, <Имя> и <класс>, а также <класс> и <баллы> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов Петр 10 17

Программа должна выводить минимальный балл призера. Гарантируется, что хотя бы одного призера по указанным правилам определить можно.

При решении этой программы нужно организовать массив из 51 элемента, в котором индексами элементов будут баллы (от 0 до 50), набранные школьниками, значениями элементов – количество учащихся, набравших этот балл. После организации данного массива нужно пройти по нему в направлении от большего балла (индекса) к меньшему, набирая при этом 45 процентов от участников олимпиады путем суммирования значений элементов массива.

Пример правильного решения:

```
var
  cnt: array[0..50] of integer;
  c: char;
  i, k, N, b, S, minb: integer;
begin
  for i:=0 to 50 do cnt[i] :=0; {обнуляем массив}
  readln(N); {считываем количество участников}
  for i:=1 to N do
    begin
      repeat
        read(c);
      until c='.'; {считана фамилия}
      repeat
        read(c);
      until c=' '; {считано имя}
      readln(k,b); {считываем класс и балл}
      cnt[b] :=cnt[b]+1; {прибавляем участника, набравшего
        соответствующий балл}
    end;
  S:=0;
  b:=50;
  while (S + cnt[b])*100<=N*45 do {пока количество просмотренных участников
    меньше 45 процентов}
    begin
      S:=S+cnt[b];
      if cnt[b]>0 then minb:=b; {если количество участников не нулевое, то
        будет считать данный балл - призовым}
      b:=b-1
    end; {определены те, кто обязательно попал в призеры; пропущены балл,
    которые никто не набрал}
  if (S+1)*100<=N*45 then
    {если хотя бы еще один участник попадает в 45 процентов, то проверяется его
    балл, может ли он быть призовым}
    begin
```

```
        if b>25 then minb:=b
        end;
    writeln(minb);
end.
```

Типичные ошибки, которые могут быть допущены при решении этого задания:

- организация массива от 1 до N, хранящего баллы участников и, в последствии, сортировка данного массива;
- неправильный ввод данных;
- неправильный поиск 45% участников. Использование при этом переменной вещественного типа;
- неверная организация итерационного цикла, просматривающего массив;
- большое количество синтаксических ошибок.

Выполнение заданий части С требует высокого уровня подготовки учащихся в области программирования, достижение которого невозможно при обучении информатике на базовом уровне. Для успешного выполнения части единого государственного экзамена по информатике требуется хорошая математическая подготовка и изучение информатики на профильном уровне, а также знакомство и разбор заданий демонстрационных вариантов КИМ, заданий открытого сегмента ФБТЗ (<http://www.fipi.ru>), знакомство с критериями оценивания заданий части С.

При подготовке к ЕГЭ следует обратить внимание учащихся на то, что ответы на задания третьей части работы должны быть записаны четко, понятным почерком, в строгом соответствии с требованиями.

Использованные источники

1. Статистические данные о проведении ЕГЭ в 2008 году. Количество участников ЕГЭ в 2008 году. [Электронный ресурс] – Официальный информационный портал Единого государственного экзамена. Режим доступа: <http://www1.ege.edu.ru/images/stories/stat2008/2008/1.3.xls>.

2. Статистические данные о проведении ЕГЭ в 2008 году. Количество учащихся в регионах России, получивших 100 баллов в 2008 г. по отдельным предметам. [Электронный ресурс] – Официальный информационный портал Единого государственного экзамена. Режим доступа: <http://www1.ege.edu.ru/images/stories/stat2008/2008/2.3.1.xls>.

3. Подведены результаты ЕГЭ по биологии и информатике. [Электронный ресурс] - Региональный информационно-образовательный портал. Министерство образования Саратовской области. Режим доступа: <http://edu.seun.ru/main/modules.php?name=095News&file=article&sid=680> (4 июня 2009 года).

4. Контрольные измерительные материалы 2009 года. Информатика. [Электронный ресурс] – Федеральный институт педагогических измерений. Режим доступа: <http://www.fipi.ru/binaries/731/infZIP%20-%20WinRAR.zip>.

Рекомендуемая литература

1. Единый государственный экзамен 2007. Информатика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. Под редакцией В.Р. Лещинера / ФИПИ - М.: "Интеллект-Центр", 2007 - 144 с.
2. ЕГЭ. Информатика: Раздаточный материал тренировочных тестов / И.Ю. Гусева - СПб.: Тригон, 2008. - 120 с.
3. ЕГЭ. Информатика: Раздаточный материал тренировочных тестов / И.Ю. Гусева - СПб.: Тригон, 2009. - 120 с.
4. ЕГЭ 2008. Информатика. Методические материалы / Авт.-сост. В.Р. Лещинер. - М.: Эксмо, 2008. - 96 с.

5. ЕГЭ 2009. Информатика. Сборник экзаменационных заданий / Авт.-сост. П.А. Якушкин, С.С. Крылов. - М.: Эксмо, 2009. - 160 с. - (ЕГЭ. Федеральный банк экзаменационных материалов)
6. Сафронов И.К. Готовимся к ЕГЭ. Информатика. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 256 с.: ил. - (ИиИКТ)
7. Олимпиады по базовому курсу информатики: методическое пособие / [С.В. Русаков и др.]; под ред. С.В. Русакова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 350 с.: ил.
8. ЕГЭ 2010. Информатика: Тренировочные задания / Н.Н. Самылкина, Е.М. Островская. - М.: Эксмо, 2009. - 208 с. - (ЕГЭ. Тренировочные задания)
9. Информатика: ЕГЭ-2009: Самые новые задания / авт.-сост. О.В. Ярцева, Е.Н. Цикина. - М.: АСТ: Астрель, 2009. - 126 с. - (Единый государственный экзамен).
10. Сборник конкурсных тестов по информатике / Перм. ун-т; Авт.-сост.: Л.Н. Лядова, Л.В. Шестакова, - Пермь, 2002. - 44 с.
11. Казиев В.М. Материалы для подготовки к ЕГЭ по информатике / В.М. Казиев - Информатика: Методическая газета для учителей информатики, 2009. - №10 - с. 1 - 46.