

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ-2007 ПО ИНФОРМАТИКЕ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Статистика результатов ЕГЭ-2007 по информатике в Томской области

В 2007 г. в Томской области впервые проводился единый государственный экзамен по информатике. Этот экзамен не является обязательным, но чтобы его успешно сдать, к нему нужно готовиться как минимум за 2 года до его проведения. Ввиду того, что решение о его проведении было принято в конце 2006 г., ни учащиеся, ни большинство школьных учителей не были готовы к этому. Хотя в ТОИПКРО и были организованы в феврале 2007 г. занятия для учителей информатике по проблемам подготовки учащихся к ЕГЭ, но ввиду небольшого охвата учителей и небольшого количества времени, оставшегося до экзаменов, основная часть учащихся оказалась к нему неподготовленной. Неудивительно поэтому, что в нем приняли участие всего 31 человек со всей области (в основном из г. Томска), что составляет менее 1% всех выпускников средней школы 2007 г.

Вузы Томска, в которых при поступлении на ряд факультетов информатика является вступительным экзаменом (ТГУ, ТПУ, ТУСУР), приняли решение в 2007 г. не проводить ЕГЭ на вузовском этапе (в июле). В них вступительный экзамен по информатике проводился в традиционной (письменной) форме в виде решения ряда задач.

Вся организация и техническая подготовка по проведению экзамена на школьном этапе осуществлялась Центром оценки качества образования при Департаменте общего образования Администрации Томской области.

Проверка заданий в части А (с выбором ответа) и части В (с ответом в краткой форме) выполнялась автоматически.

Для проверки части С заданий была сформирована группа экспертов из представителей ряда вузов г. Томска (ТГУ, ТПУ, ТУСУР), а также ТОИПКРО и преподавателей школ. Все эксперты прошли специальную подготовку и получили соответствующую аттестацию.

После выставления оценок (в виде первичных баллов) результаты со всей России отправлялись в Москву и там, после окончательной обработки, выставлялись оценки по 100-балльной шкале.

Результаты ЕГЭ по 100-балльной шкале для всех 31 участников по Томской области приведены на рис. 1. Наивысший балл, полученный двумя учащимися, – 93, а низший – 14.

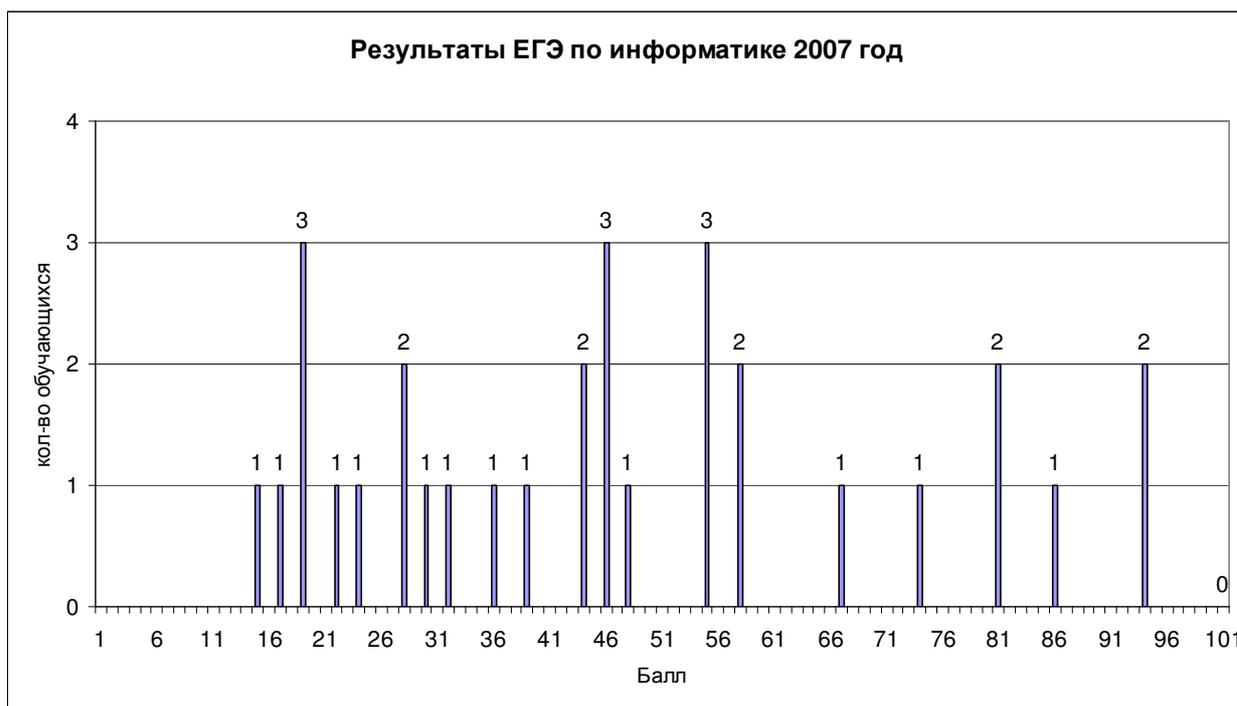


Рис. 1. Распределение результатов ЕГЭ-2007 в Томской области по баллам (по 100-балльной шкале)

На рис. 2 приведены результаты ЕГЭ по 5-балльной шкале для 31 участника по Томской области. Перевод оценок в традиционную 5-балльную систему также выполнялся централизованно, в Москве, на основе обработки результатов со всей России, по следующей шкале: оценка «2» – до 26 баллов, оценка «3» – от 27 до 46 баллов, оценка «4» – от 47 до 65 баллов, оценка «5» – от 66 до 100 баллов.



Рис. 2. Распределение оценок ЕГЭ-2007 по Томской области в 5-балльной системе

Из рис. 2 видно, что абсолютная успеваемость составила 77,4%, а качественная – 43%. Конечно, по такой небольшой выборке нельзя делать далеко идущие выводы. Однако очевидно, что для улучшения результатов в будущем следует незамедлительно предпринять самые решительные меры по усилению подготовки учащихся по информатике, для чего, в первую очередь, необходимо организовать массовое повышение квалификации учителей информатики.

Общая характеристика контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ-2007

Согласно утвержденному Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки «Кодификатору элементов содержания по информатике» в КИМ должны входить вопросы и задания по следующим разделам информатики.

1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ.

- 1.1. Информация и ее кодирование.
- 1.2. Алгоритмизация и программирование.
- 1.3. Основы логики.
- 1.4. Моделирование и компьютерный эксперимент.
- 1.5. Социальная информатика.

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

- 2.1. Основные устройства информационных и коммуникационных технологий.
- 2.2. Программные средства информационных и коммуникационных технологий.
- 2.3. Технология обработки текстовой информации.
- 2.4. Технология обработки графической и звуковой информации.
- 2.5. Технология обработки информации в электронных таблицах.
- 2.6. Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных.
- 2.7. Телекоммуникационные технологии.
- 2.8. Технологии программирования.

Детально содержание КИМ определено «Спецификацией экзаменационной работы по информатике», которая также утверждена Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки. В спецификации определено, что экзаменационная работа состоит из трёх частей:

Часть 1 (А) содержит 20 заданий с выбором ответа, подразумевающие выбор одного правильного ответа из четырех предложенных. Из них 15 заданий имеют базовый уровень сложности, а 5 – повышенный.

Часть 2 (В) содержит 8 заданий с краткой формой ответа, подразумевающие самостоятельное формулирование и ввод ответа в виде

последовательности символов. Из них 1 задание имеет базовый уровень сложности, а 6 – повышенный, а 1 задание – высокий уровень сложности.

Часть 3 (С) содержит 4 задания с записью ответа в произвольной форме. Из них 1 задание имеет повышенный, а 3 задания – высокий уровень сложности.

При этом каждое правильно выполненное задание из частей А и В оценивается одним *первичным* баллом. Задания части С оцениваются несколькими *первичными* баллами, в зависимости от полноты и правильности ответа: одно задание от 0 до 2-х баллов, два задания от 0 до 3-х баллов, еще одно задание – от 0 до 4-х баллов.

Ответы частей А и В записываются на бланках так, что их можно, после сканирования, проверить на компьютере. Ответы части С проверяются вручную экспертами.

В спецификации приведено также распределение заданий по разделам курса информатики, см. табл. 1.

Табл. 1

| № п/п | Название раздела | Число заданий | Макс. первичный балл | Процент макс. первичного балла от макс. первичного балла за всю работу |
|-------|--|---------------|----------------------|--|
| 1. | Информация и её кодирование | 7 | 7 | 17,5 |
| 2. | Алгоритмизация и программирование | 9 | 13 | 32,5 |
| 3. | Основы логики | 5 | 5 | 12,5 |
| 4. | Моделирование и компьютерный эксперимент | 1 | 1 | 2,5 |
| 5. | Программные средства информационных и коммуникационных технологий | 1 | 1 | 2,5 |
| 6. | Технология обработки графической и звуковой информации | 1 | 1 | 2,5 |
| 7. | Технология обработки информации в электронных таблицах | 2 | 2 | 5 |
| 8. | Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных | 1 | 1 | 2,5 |
| 9. | Телекоммуникационные технологии | 3 | 3 | 7,5 |
| 10. | Технология программирования | 2 | 6 | 15 |
| | Итого: | 32 | 40 | 100 |

Из табл. 1 следует, что наибольший вклад в общую оценку (77,5% первичного балла) дают задания, относящиеся к следующим четырем разделам: «Информация и её кодирование», «Алгоритмизация и программирование», «Основы логики», «Технология программирования». Следует также учесть, что окончательная оценка формируется путем умножения полученных первичных баллов на весовые коэффициенты, которые, в свою очередь, вычисляются централизованно, после обработки всех заданий. При этом весовой коэффициент для некоторого задания будет тем выше, чем меньший процент учащихся его выполнил правильно. Так как именно среди перечисленных четырех разделов больше всего заданий повышенного и высокого уровня сложности, то в реальности задания этих четырех разделов могут дать более 90% вклада в общую оценку за весь экзамен.

Задания части А и их решаемость

Рассмотрим тематику заданий в соответствии с утвержденной спецификацией, их сложность (Б – базовый, П – повышенный уровень), примеры заданий (взяты из демонстрационного варианта КИМ-2007) и их средняя решаемость по результатам ЕГЭ в Томской области.

А1. Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Основные используемые кодировки кириллицы.(Б)

Пример: Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем следующей пушкинской фразы в кодировке Unicode:

Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.

- 1) 44 бита 2) 704 бита 3) 44 байта 4) 704 байта

Решаемость: 90%.

А2. Знания о методах измерения количества информации. (Б)

Пример: Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях («включено» или «выключено»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 50 различных сигналов?

- 1) 5 2) 6 3) 25 4) 50

Решаемость: 39%.

А3. Умение подсчитывать информационный объем сообщения. (П)

Пример: Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений.

- 1) 80 бит 2) 70 байт 3) 80 байт 4) 560 байт

Решаемость: 48%.

А4. Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера. (Б)

Пример: Сколько единиц в двоичной записи числа 195?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

Решаемость: 86%.

А5. Умение выполнять арифметические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. (Б)

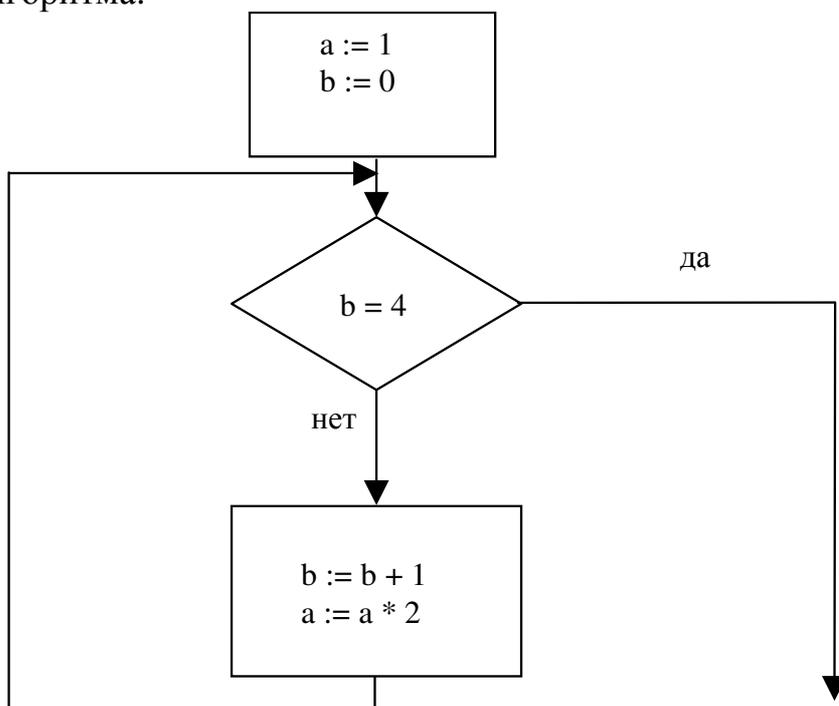
Пример: Значение выражения $10_{16} + 10_8 \cdot 10_2$ в двоичной системе счисления равно

- 1) 1010 2) 11010 3) 100000 4) 110000

Решаемость: 57%.

А6. Знание и умение использовать основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. (Б)

Пример: Определите значение переменной а после выполнения фрагмента алгоритма:



*Примечание: знаком * обозначено умножение, знаком := обозначена операция присваивания.*

- 1) 8 2) 16 3) 32 4) 12

Решаемость: 85%.

А7. Использование переменных. Объявление переменной (тип, имя, значение). Локальные и глобальные переменные. (Б)

Пример: Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

| Бейсик | Паскаль | Алгоритмический |
|---|--|--|
| a = 1819 b = (a \ 100) * 10 + 9 a = (10*b - a) MOD 100 \ и MOD – операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно | a:= 1819; b:= (a div 100)*10+9; a:= (10*b-a) mod 100; {div и mod – операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно} | a:= 1819 b:= div(a,100)*10+9 a:= mod(10*b - a,100) ldiv и mod – функции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно |

- 1) a = 81, b = 199
 2) a = 81, b = 189
 3) a = 71, b = 199
 4) a = 71, b = 189

Решаемость: 78%.

А8. Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.). (П)

Пример: Значения двух массивов A[1..100] и B[1..100] задаются с помощью следующего фрагмента программы:

| Бейсик | Паскаль | Алгоритмический |
|--|---|--|
| FOR n=1 TO 100 A(n)=n-10 NEXT n FOR n=1 TO 100 B(n)=A(n)*n NEXT n | for n:=1 to 100 do A[n]:=n-10; for n:=1 to 100 do B[n]:=A[n]*n | нц для n от 1 до 100 A[n]=n-10 кц нц для n от 1 до 100 B[n]=A[n]*n кц |

Сколько элементов массива B будут иметь положительные значения?

- 1) 10 2) 50 3) 90 4) 100

Решаемость: 75%.

А9. Знание основных понятий и законов математической логики.

(П)

Пример: Для какого числа X истинно высказывание

$$((X > 3) \vee (X < 3)) \rightarrow (X < 1)$$

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

Решаемость: 58%.

А10. Умение строить и преобразовывать логические выражения.

(Б)

Пример: Какое логическое выражение равносильно выражению

$$\neg(A \wedge B) \wedge \neg C?$$

- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$
 2) $(\neg A \vee \neg B) \wedge \neg C$
 3) $(\neg A \vee \neg B) \wedge C$
 4) $\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C$

Решаемость: 68%.

А11. Умения строить таблицы истинности и логические схемы. (П)

Пример: Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z .

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |

Какое выражение соответствует F ?

- 1) $\neg X \vee Y \vee \neg Z$
 2) $X \wedge Y \wedge \neg Z$
 3) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$
 4) $X \vee \neg Y \vee Z$

Решаемость: 69%.

А12. Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы). (Б)

Пример: Таблица стоимости перевозок устроена следующим образом: числа, стоящие на пересечениях строк и столбцов таблиц, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то станции не являются соседними. Укажите таблицу, для которой выполняется условие: "Минимальная стоимость проезда из A в B не больше 6".

Стоимость проезда по маршруту складывается из стоимостей проезда между соответствующими соседними станциями.

1)

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | | 3 | 1 | |
| B | | | 4 | | 2 |
| C | 3 | 4 | | | 2 |
| D | 1 | | | | |
| E | | 2 | 2 | | |

2)

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | | 3 | 1 | 1 |
| B | | | 4 | | |
| C | 3 | 4 | | | 2 |
| D | 1 | | | | |
| E | 1 | | 2 | | |

3)

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | | 3 | 1 | |
| B | | | 4 | | 1 |
| C | 3 | 4 | | | 2 |
| D | 1 | | | | |
| E | | 1 | 2 | | |

4)

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | | | 1 | |
| B | | | 4 | | 1 |
| C | | 4 | | 4 | 2 |
| D | 1 | | 4 | | |
| E | | 1 | 2 | | |

Решаемость: 86%.

A13. Умение кодировать и декодировать информацию. (Б)

Пример: Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБА и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится:

1) 138

2) DBCA

3) D8

4) 3120

Решаемость: 63%.

A14. Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке. (Б)

Пример: Для составления цепочек разрешается использовать бусины 5 типов, обозначаемых буквами А, Б, В, Е, И. Каждая цепочка должна состоять из трех бусин, при этом должны соблюдаться следующие правила:

- 1) на первом месте стоит одна из букв: А, Е, И,
- 2) после гласной буквы в цепочке не может снова идти гласная, а после согласной – согласная,
- 3) последней буквой не может быть А.

Какая из цепочек построена по этим правилам?

1) АИБ

2) ЕВА

3) БИВ

4) ИБИ

Решаемость: 78%.

A15. Знания о файловой системе организации данных. (Б)

Пример: Перемещаясь из одного каталога в другой, пользователь последовательно посетил каталоги **DOC**, **USER**, **SCHOOL**, **A:**, **LETTER**, **INBOX**. При каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо поднимался на уровень выше. Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь?

- 1) A:\DOC
- 2) A:\LETTER\INBOX
- 3) A:\SCHOOL\USER\DOC
- 4) A:\DOC\USER\SCHOOL

Решаемость:82%

A16. Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных.(П)

Пример: На городской олимпиаде по программированию предлагались задачи трех типов: А, В и С. По итогам олимпиады была составлена таблица, в колонках которой указано, сколько задач каждого типа решил участник. Вот начало таблицы:

| Фамилия | А | В | С |
|---------|---|---|---|
| Иванов | 3 | 2 | 1 |

За правильное решение задачи типа А участнику начислялся 1 балл, за решение задачи типа В – 2 балла и за решение задачи типа С – 3 балла. Победитель определялся по сумме баллов, которая у всех участников оказалась разная. Для определения победителя олимпиады достаточно выполнить следующий запрос:

- 1) Отсортировать таблицу по возрастанию значения поля С и взять первую строку.
- 2) Отсортировать таблицу по убыванию значения поля С и взять первую строку.
- 3) Отсортировать таблицу по убыванию значения выражения $A+2B+3C$ и взять первую строку.
- 4) Отсортировать таблицу по возрастанию значения выражения $A+2B+3C$ и взять первую строку.

Решаемость:59%

A17. Знание технологии обработки графической информации.(Б)

Пример: Для хранения растрового изображения размером 64×64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

- 1) 16
- 2) 2
- 3) 256
- 4) 1024

Решаемость:46%

A18. Знание технологии обработки информации в электронных таблицах.(Б)

Пример: В ячейке В1 записана формула =2*\$A1. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку В1 скопируют в ячейку С2?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) =2*\$B1 2) =2*\$A2 3) =3*\$A2 4) =3*\$B2

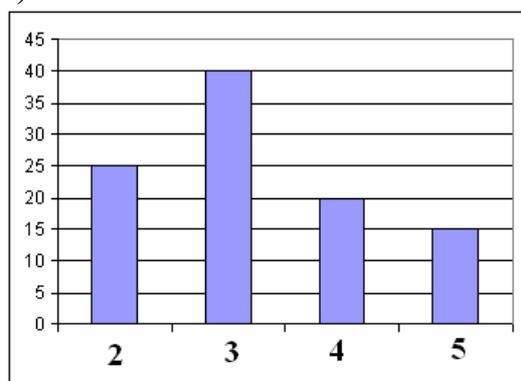
*Решаемость:*39%

A19. Знания о визуализации данных с помощью диаграмм и графиков.(Б)

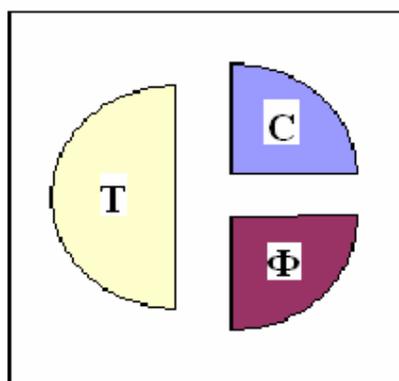
Пример: В цехе трудятся рабочие трех специальностей – токари (Т), слесари (С) и фрезеровщики (Ф). Каждый рабочий имеет разряд не меньший второго и не больший пятого. На диаграмме I отражено количество рабочих с различными разрядами, а на диаграмме II – распределение рабочих по специальностям.

Каждый рабочий имеет только одну специальность и один разряд.

I)



II)



Имеются четыре утверждения:

- А) Все рабочие третьего разряда могут быть токарями
 Б) Все рабочие третьего разряда могут быть фрезеровщиками
 В) Все слесари могут быть пятого разряда
 Г) Все токари могут быть четвертого разряда

Какое из этих утверждений следует из анализа обеих диаграмм?

- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

*Решаемость:*85%

A20. Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.(Б)

Пример: В приведенном ниже фрагменте алгоритма, записанном на алгоритмическом языке, переменные a , b , c имеют тип «строка», а переменные i , k – тип «целое». Используются следующие функции:
 Длина (a) – возвращает количество символов в строке a . (Тип «целое»)
 Извлечь (a , i) – возвращает i -тый (слева) символ в строке a . (Тип «строка»)
 Склеить (a , b) – возвращает строку, в которой записаны сначала все символы строки a , а затем все символы строки b . (Тип «строка»)

Значения строк записываются в одинарных кавычках
(Например, $a := \text{'дом'}$).

Фрагмент алгоритма:

```

 $i := \text{Длина}(a)$ 
 $k := 2$ 
 $b := \text{'А'}$ 
пока  $i > 0$ 
  нц
 $c := \text{Извлечь}(a, i)$ 
 $b := \text{Склеить}(b, c)$ 
 $i := i - k$ 
кц
 $b := \text{Склеить}(b, \text{'Т'})$ 

```

Какое значение будет у переменной b после выполнения вышеприведенного фрагмента алгоритма, если значение переменной a было 'ПОЕЗД'?

- 1) 'АДЕПТ' 2) 'АДЗЕОП' 3) 'АДТЕПТ' 4) 'АДЗОТ'

Решаемость: 48%

Анализ решаемости заданий части А

Правильные ответы на примеры заданий части А приведены в табл. 2.

Согласно спецификации, решаемость заданий базового уровня должна быть в пределах 60–90%, повышенного – 40–60%. Однако среди решенных заданий некоторые из них, относящиеся к базовому уровню, имеют низкий уровень решаемости, менее 60%. Это задания А2 – 39%, А5–57%, А17 – 46%, А18 – 39%, А20 – 48%.

Табл. 2

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 2 | A11 | 2 |
| A2 | 2 | A12 | 3 |
| A3 | 2 | A13 | 3 |
| A4 | 4 | A14 | 4 |
| A5 | 3 | A15 | 3 |
| A6 | 2 | A16 | 3 |
| A7 | 4 | A17 | 2 |
| A8 | 3 | A18 | 2 |
| A9 | 3 | A19 | 1 |
| A10 | 2 | A20 | 1 |

При подготовке к ЕГЭ будущего учебного года темам, к которым относятся перечисленные задания, следует уделять больше внимания.

Задания части В и их решаемость

Рассмотрим тематику заданий в соответствии с утвержденной спецификацией, их сложность (Б – базовый, П – повышенный, В – высокий уровень), примеры заданий (взяты из демонстрационного варианта КИМ-2007) и их средняя решаемость по результатам ЕГЭ в Томской области.

В1. Представление числовой информации в памяти компьютера. Перевод, сложение и умножение в разных системах счисления.(П)

Пример: Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решаемость:43%

В2. Умение строить и преобразовывать логические выражения.(В)

Пример: Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание $(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X - 1))$?

Решаемость:51%

В3. Умение исполнять алгоритм в среде формального исполнителя.(Б)

Пример: У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2

2. умножь на 3

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, утраивает его. Запишите порядок команд в программе получения из 0 числа 28, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа **21211** – это программа:

умножь на 3

прибавь 2

умножь на 3

прибавь 2

прибавь 2,

которая преобразует число 1 в 19.)

Решаемость:88%

В4. Умение строить и преобразовывать логические выражения.(П)

Пример: В школьном первенстве по настольному теннису в четверку лучших вошли девушки: Наташа, Маша, Люда и Рита. Самые горячие болельщики высказали свои предположения о распределении мест в дальнейших состязаниях.

Один считает, что первой будет Наташа, а Маша будет второй.

Другой болельщик на второе место прочит Люду, а Рита, по его мнению, займет четвертое место.

Третий любитель тенниса с ними не согласился. Он считает, что Рита займет третье место, а Наташа будет второй.

Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из болельщиков был прав только в одном из своих прогнозов.

Какое место на чемпионате заняли Наташа, Маша, Люда, Рита?

(В ответе перечислите подряд без пробелов числа, соответствующие местам девочек в указанном порядке имен.)

Решаемость: 53%

В5. Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала.(П)

Пример: Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

Решаемость: 43%

В6. Умение исполнять алгоритм, записанный на естественном языке.(П)

Пример: Цепочки символов (строки) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа – цифры «1».

Каждая из последующих цепочек создается следующим действием: в очередную строку дважды записывается предыдущая цепочка цифр (одна за другой, подряд), а в конец приписывается еще одно число – номер строки по порядку (на i -м шаге дописывается число « i »).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) 1
- (2) 112
- (3) 1121123
- (4) 112112311211234

Сколько раз в общей сложности встречаются в восьмой строке четные цифры (2, 4, 6, 8)?

Решаемость: 52%

В7. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети.(П)

Пример: Доступ к файлу ftp.net, находящемуся на сервере txt.org, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

| | |
|---|------|
| А | .net |
| Б | ftp |
| В | :// |

| | |
|---|------|
| Г | http |
| Д | / |
| Е | .org |
| Ж | txt |

Решаемость: 75%

В8. Умение осуществлять поиск информации в Интернет.(П)

Пример: В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции “ИЛИ” в запросе используется символ |, а для логической операции “И” – &.

| | |
|---|--------------------------------------|
| А | волейбол баскетбол подача |
| Б | волейбол баскетбол подача блок |
| В | волейбол баскетбол |
| Г | волейбол & баскетбол & подача |

Решаемость: 48%

Анализ решаемости заданий части В

Правильные ответы на примеры заданий части В приведены в табл. 3.

Табл. 3

| № | Ответ |
|----------|----------------|
| В1 | 6,9,18 |
| В2 | 9 |
| В3 | 121211 |
| В4 | 1423 |
| В5 | 3750 |
| В6 | 85 |
| В7 | ГВЖЕДБА |
| В8 | ГВАБ |

Согласно спецификации, решаемость заданий базового уровня должна быть в пределах 60–90%, повышенного – 40–60%, высокого – менее 40%. Полученная решаемость заданий находится в указанных пределах.

Задания части С и их решаемость

Рассмотрим тематику заданий в соответствии с утвержденной спецификацией, их сложность (П – повышенный, В – высокий уровень),

примеры заданий (взяты из демонстрационного варианта КИМ-2007) и их средняя решаемость по результатам ЕГЭ в Томской области.

С1. Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки.(П)

Пример: Требовалось написать программу, которая решает уравнение « $ax+b=0$ » относительно x для любых чисел a и b , введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

| ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ | ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ | ПРОГРАММА НА СИ |
|--|---|--|
| <pre>var a, b, x: real; begin readln(a,b,x); if b = 0 then write('x = 0') else if a = 0 then write('нет решений') else write('x =',-b/a); end.</pre> | <pre>INPUT a, b, x IF b = 0 THEN PRINT "x = 0" ELSE IF a = 0 THEN PRINT "нет решений" ELSE PRINT "x=", -b/a ENDIF ENDIF END</pre> | <pre>void main(void) { float a,b,x; scanf("%f%f%f", &a,&b,&x); if (b==0) printf("x=0"); else if (a==0) printf("нет решений"); else printf("x=%f", -b/a); }</pre> |

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
- 3) 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).

Решаемость:48%

С2. Умение написать короткую (10-15 строк) простую программу обработки массива на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке.(В)

Пример: Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм поиска номера первого из двух последовательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов, сумма которых максимальна (если таких пар несколько, то можно выбрать любую из них).

Решаемость:35%

С3. Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию.(В)

Пример: Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй – 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или увеличивает в 3 раза число камней в какой-то куче, или добавляет 1 камень в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 16 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

Решаемость: 36%

С4. Умение создавать собственные программы (30-50 строк) для решения задач средней сложности.(В)

Пример: На вход программе подаются сведения о сдаче экзаменов учениками 9-х классов некоторой средней школы. В первой строке сообщается количество учеников N , которое не меньше 10, но не превосходит 100, каждая из следующих N строк имеет следующий формат: <Фамилия> <Имя> <оценки>, где <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> – строка, состоящая не более чем из 15 символов, <оценки> – через пробел три целых числа, соответствующие оценкам по пятибалльной системе. <Фамилия> и <Имя>, а также <Имя> и <оценки> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов Петр 4 5 4

Требуется написать программу, которая будет выводить на экран фамилии и имена трех лучших по среднему баллу учеников. Если среди остальных есть ученики, набравшие тот же средний балл, что и один из трех лучших, то следует вывести и их фамилии и имена. Требуемые имена и фамилии можно выводить в произвольном порядке.

Решаемость: 22%

Анализ решаемости заданий части С

Рассмотрим правильные ответы и указания по оцениванию примеров заданий части С.

С1. Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) $a = 0$ $b = 0$, $x = 0$ (значение x можно не указывать, допустим ответ, что x – любое число)</p> <p>2) Лишняя часть: не нужно вводить x с клавиатуры верно: <code>readln(a,b);</code></p> <p>3) Возможная доработка: <code>readln(a,b);</code> <code>if a = 0 then if b = 0 then write('любое число')</code> <code>else write('нет решений')</code> <code>else write('x=',-b/a);</code> (могут быть и другие способы доработки). При оценке других вариантов доработки программы нужно проверять, что поставленная цель достигается.</p> | |
|---|--------------|
| Указания по оцениванию | Баллы |
| Правильно выполнены все 3 пункта задания, при этом в работе (во фрагментах программ) допускается не более одной синтаксической ошибки | 3 |
| Правильно выполнены 2 пункта задания. При этом в сданной работе допускается не более двух синтаксических ошибок (пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано зарезервированное слово языка программирования) | 2 |
| Правильно выполнен только один пункт задания, при этом если это был п.3), то в нем допускается не более трех синтаксических ошибок (пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано зарезервированное слово языка программирования) | 1 |
| Все пункты задания выполнены неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

С2. Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

Введем целочисленную переменную `MaxSum`, в которую будем заносить максимальную сумму двух последовательных элементов в просмотренной части массива, и переменную `MaxNum`, в которую будем заносить номер первого элемента в этой паре. Первоначально в эти переменные занесем сумму первых двух элементов и номер 1 соответственно. В цикле до конца массива: проверяем, превосходит ли сумма элементов очередной пары уже найденный максимум; если да, то заносим в переменную `MaxSum` новую сумму, а в переменную `MaxNum` – номер первого элемента пары. По окончании цикла выводим значение переменной `MaxNum`.

Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):

| На языке Паскаль | На языке Бейсик |
|--|---|
| <pre>const N=30; var a:array[1..N] of integer; MaxSum, MaxNum, i: integer; begin MaxNum:=1; MaxSum:=a[1]+a[2]; for i:=2 to N-1 do begin if a[i]+a[i+1]>MaxSum then begin MaxNum:=i; MaxSum:=a[i]+a[i+1]; end end; writeln(MaxNum); end.</pre> | <pre>N=30 DIM i, MaxSum, MaxNum, a(N) AS INTEGER MaxNum=1 MaxSum=a(1)+a(2) FOR i = 2 TO N-1 IF a(i)+a(i+1)>MaxSum THEN MaxNum=i MaxSum=a(i)+a(i+1) ENDIF NEXT i PRINT MaxNum END</pre> |

| Указания по оцениванию | Баллы |
|--|-------|
| Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение (в том числе и алгоритм, требующий двукратного прохода по массиву или создания массива сумм пар). Возможно использование числа 30 вместо константы. Возможно наличие отдельных синтаксических ошибок (пропущенные «;», неверная запись оператора присваивания и т.п.), не искажающих замысла автора программы. | 2 |
| Имеется не более двух ошибок из числа следующих: 1) Не задано первое значение MaxNum 2) Неверно задается первое значение MaxSum 3) Не указано или неверно указано условие завершения цикла 4) Индексная переменная в цикле не меняется 5) Неверно расставлены операторные скобки | 1 |
| Ошибок, перечисленных выше, больше двух, или алгоритм сформулирован неверно. | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |

С3. Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

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 кучах соответственно.

| | 1 ход | 2 ход | 3 ход | 4 ход | |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|---|
| Стартовая позиция | I-й игрок (все варианты хода) | II-й игрок (выигрышный ход) | I-й игрок (все варианты хода) | II-й игрок (один из вариантов) | Пояснение |
| <u>3,2</u> | 3,3 | <u>4,3</u> | 4,4 | <u>12,4</u> | Второй игрок выигрывает на четвертом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче |
| | | | 9,4 | <u>27,4</u> | |
| | | | 3,12 | <u>3,36</u> | |
| | | | 3,5 | <u>3,15</u> | |
| | 4,2 | <u>4,3</u> | Те же варианты третьего-четвертого ходов | | |
| | 9,2 | <u>27,2</u> | Второй игрок выигрывает ответным ходом | | |
| | 3,6 | <u>18,3</u> | Второй игрок выигрывает ответным ходом | | |

Таблица содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго 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 | 1 |

| | |
|---|---|
| игрока. | |
| 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 |

С4. Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

Программа верно читает входные данные, запоминая фамилии, имена и сумму баллов в массиве записей (или в нескольких массивах), сразу или за дополнительный просмотр подсчитывая три лучших по величине суммы баллов (так как количество экзаменов у всех учеников одинаковое, лучший средний балл соответствует лучшей сумме баллов). Затем за дополнительный просмотр этого массива распечатывается информация о тех учениках, которые набрали в сумме баллов не меньше третьей по величине суммы. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для частного случая (например, все ученики набрали различный средний балл).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```

var p:array[1..100] of record
                                name:string;
                                sum:integer;
                                end;
    c:char;
    i,j,N,s1,s2,s3,m:integer;
begin
  readln(N);
  for i:=1 to N do
  begin
    p[i].name:='';
    repeat
      read(c);
      p[i].name:=p[i].name+c
    until c=' '; {считана фамилия}
    repeat
      read(c);
      p[i].name:=p[i].name+c
    until c=' '; {считано имя}
    p[i].sum:=0;
    for j:=1 to 3 do
    begin
      read(m);
      p[i].sum:=p[i].sum+m
    end; {подсчитана сумма баллов}
    readln;
  end;
end;

s1:=0; s2:=0; s3:=0;
for i:=1 to N do
begin
  if p[i].sum>s1 then
  begin
    s3:=s2; s2:=s1;
    s1:=p[i].sum
  end else
  if p[i].sum>s2 then
  begin
    s3:=s2; s2:=p[i].sum
  end else
  if p[i].sum>s3 then s3:=p[i].sum;
end;
for i:=1 to N do
  if p[i].sum>=s3 then writeln(p[i].name);
end.

```

| Указания по оцениванию | Баллы |
|--|-------|
| Программа работает верно, т.е. корректно выделяет из входных данных оценки, ищет три лучших суммы баллов и распечатывает учеников, набравших эти суммы. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки. | 4 |
| Программа работает в целом верно, но содержит по крайней мере две из следующих неточностей (нерациональностей): сохраняются не суммы баллов (средние баллы), а сами баллы и суммы перевычисляются несколько раз заново; явно вычисляются средние баллы, что приводит к сравнению вещественных чисел; при нахождении трех максимальных значений элементы массива переставляются местами; при печати сравнения производятся с каждым из трех максимальных элементов. 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, но выводит только трех лучших учеников, даже если кто-то еще сдал экзамены не хуже. Возможно, в реализации алгоритма содержатся 1–2 ошибки (используется знак “<” вместо “>”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие до пяти 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. | 2 |
| Программа неверно работает при некоторых входных данных и, возможно, содержит ошибку в алгоритме поиска трех максимальных элементов. Допускается до 4 различных ошибок в ходе решения задачи, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи 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. | 1 |
| Задание выполнено неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 4 |

Уровень решаемости заданий части С оказался в допустимых пределах, причем низший показатель 22% для задания С4 объективен, так как это задание самое сложное. При этом следует отметить, что задание С3, приписанное в спецификации к разделу кодификатора «Алгоритмизация и программирование», на самом деле относится к теории игр, и, вообще говоря, отсутствует в школьных учебниках. Несмотря на некорректность, у ряда учащихся это задание не вызвало больших проблем, его уровень решаемости – 36%. При подготовке к ЕГЭ в будущем учебном году следует обратить особое внимание на такого рода задания.

Выводы и рекомендации

Таким образом, при подготовке к ЕГЭ, наибольшее внимание при изучении дисциплины «Информатика и ИКТ» следует уделить разделам «Информация и её кодирование», «Алгоритмизация и программирование», «Основы логики», «Технология программирования», которые, как правило, дают вклад в общую оценку до 90% и более. При этом наиболее важны два раздела: «Алгоритмизация и программирование» и «Технология программирования», которые на практике дают 2/3 вклада в общую оценку.

Это значит, что самое важное, чем должен овладеть учащийся – это сформировать алгоритмическое мышление, научиться решать несложные типовые задачи по составлению алгоритмов, записывать их на алгоритмическом языке, а также тестировать и отлаживать такие алгоритмы в какой-либо среде программирования. То, что практические навыки работы на компьютере в заданиях КИМ не проверяются, не должно вводить в заблуждение: без обширной практики создания программ невозможно формирование алгоритмического мышления. Следует также учесть, что такие навыки нельзя «выучить», их можно только воспитать, для чего требуется время. Опыт показывает, что для этого требуется не менее двух лет регулярных занятий.

При этом не следует увлекаться особенностями языков программирования, сложными диалоговыми средствами общения с пользователем, построением экранных форм и т.п. Кроме нерациональной траты времени, это ничего полезного не даст. Да и сам язык программирования, его встроенные функции достаточно освоить в минимальном объеме, достаточном для использования пакетного или консольного режима работы. В принципе нет необходимости даже изучать возможности по описанию в программе процедур и функций, и сложных структур данных, тем более – средств объектно-ориентированного программирования.

Что касается выбора языка программирования, то языку Паскаль (или его вариантам) практически нет конкурентов. Речь можно вести лишь о выборе подходящей системы программирования. Можно использовать, например, систему Turbo Pascal или Delphi в консольном режиме, транслятор Free Pascal с системой Lazarus, систему Blackbox с входным языком Компонентный Паскаль.

В спецификации подготовку к ЕГЭ рекомендуется проводить с использованием рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации. Однако следует учесть, что в большинстве учебников не выдерживается наиболее рациональная стратегия обучения, очень мало внимания уделяется как раз наиболее важным разделам «Алгоритмизация и программирование» и «Технология программирования». Кроме того, даже в лучших учебниках изучается мало типовых алгоритмов. Для восполнения указанных недостатков необходимо дополнительно использовать сборники задач по программированию.