

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Руководитель Федеральной службы**  
**по надзору в сфере образования и науки**

\_\_\_\_\_ **В.А. Болотов**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2004 г.**

**Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ**  
**Демонстрационный вариант 2005 г.**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по информатике отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, включающих 37 заданий. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 включает двадцать четыре задания с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный. Ответы на задания части 1 записываются на бланке №1.

Часть 2 состоит из восьми заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ). Ответы на задания части 2 записываются на бланке №1.

Часть 3 состоит из пяти заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме на бланке №2.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если останется время.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

**Желаем успеха!**

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

с) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );

д) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );

е) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 - для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  - нет (значения выражений разные, например, при  $A=1, B=0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), эквивалентность (равносильность). Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  совпадает с  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

**Часть 1**

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1 – A24) поставьте знак « x » в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

**A1** Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего предложения из пушкинского четверостишия:

**Певец-Давид был ростом мал, Но повалил же Голиафа!**

- 1) 400 бит                      2) 50 бит                      3) 400 байт                      4) 5 байт

**A2** Сколько существует различных последовательностей из символов «плюс» и «минус», длиной ровно в пять символов?

- 1) 64                      2) 50                      3) 32                      4) 20

**A3** Обычный дорожный светофор без дополнительных секций подает шесть видов сигналов (непрерывные красный, желтый и зеленый, мигающие желтый и зеленый, красный и желтый одновременно). Электронное устройство управления светофором последовательно воспроизводит записанные сигналы. Подряд записано 100 сигналов светофора. В байтах данный информационный объем составляет

- 1) 37                      2) 38                      3) 50                      4) 100

**A4** Как представлено число  $83_{10}$  в двоичной системе счисления?

- 1)  $1001011_2$                       2)  $1100101_2$                       3)  $1010011_2$                       4)  $101001_2$

**A5** Вычислите сумму двоичных чисел  $x$  и  $y$ , если

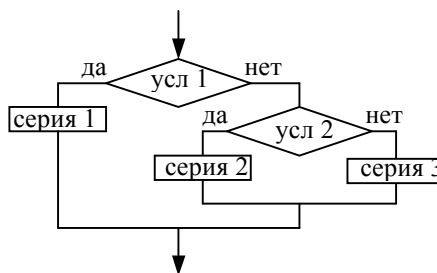
$$x=1010101_2$$

$$y=1010011_2$$

- 1)  $10100010_2$                       2)  $10101000_2$                       3)  $10100100_2$                       4)  $10111000_2$

**A6**

Фрагмент блок-схемы



представляет алгоритм, который содержит две команды ветвления.

- 1) команду ветвления в сокращенной форме, в которую вложена команда ветвления в полной форме
- 2) две команды ветвления в полной форме, одна из которой вложена в другую
- 3) две команды ветвления в сокращенной форме, одна из которой вложена в другую
- 4) команду ветвления в полной форме, в которую вложена команда ветвления в сокращенной форме

**A7**

Определите значение целочисленных переменных *a* и *b* после выполнения фрагмента программы (ниже представлена одна и та же программа, записанная на разных языках программирования):

| Бейсик   | Паскаль   | Алгоритмический  |
|--|---|--|
| <code>a=42</code><br><code>b=14</code><br><code>a=a\b</code><br><code>b=a*b</code><br><code>a=b\a</code><br>\ — стандартная операция, вычисляющая результат деления нацело первого аргумента на второй | <code>a:=42;</code><br><code>b:=14;</code><br><code>a:=a div b;</code><br><code>b:=a*b;</code><br><code>a:=b div a; {div — стандартная операция, вычисляющая результат деления нацело первого аргумента на второй}</code> | <code>a:=42</code><br><code>b:=14</code><br><code>a:= div(a, b)</code><br><code>b:= a*b</code><br><code>a:= div(b, a)   div — стандартная функция, вычисляющая результат деления нацело первого аргумента на второй</code> |

- 1) *a* = 42, *b* = 14    2) *a* = 1, *b* = 42    3) *a* = 0, *b* = 588    4) *a* = 14, *b* = 42

**A8**

Все элементы двумерного массива А размером 10x10 элементов первоначально были равны 0. Затем значения элементов меняются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы (*ниже представлена одна и та же программа, записанная на разных языках программирования*).

| Бейсик          | Паскаль             | Алгоритмический           |
|-----------------|---------------------|---------------------------|
| FOR n=1 TO 4    | for n:=1 to 4 do    | <u>нц</u> для n от 1 до 4 |
| FOR k=n TO 4    | for k:=n to 4 do    | <u>нц</u> для k от n до 4 |
| A(n,k)=A(n,k)+1 | begin               | A[n, k]:=A[n, k]+1        |
| A(k,n)=A(k,n)+1 | A[n, k]:=A[n, k]+1; | A[k, n]:=A[k, n]+1        |
| NEXT k          | A[k, n]:=A[k, n]+1; | <u>кц</u>                 |
| NEXT n          | end                 | <u>кц</u>                 |

Сколько элементов массива в результате будут равны 1?

- 1) 0                                      2) 16                                      3) 12                                      4) 4

**A9**

Для какого числа X истинно высказывание

$$X > 1 \wedge ((X < 5) \rightarrow (X < 3))$$

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

**A10**

Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению  $\neg(\neg A \wedge B)$

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

**A11**

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

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

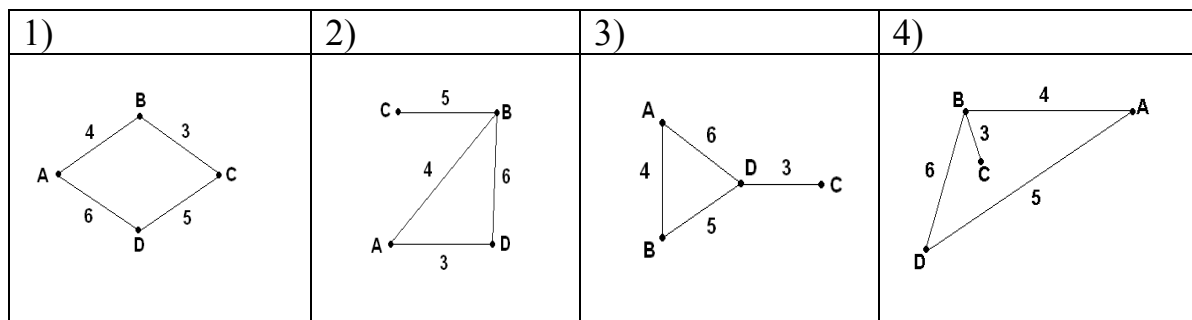
| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |

Чему равно F?

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

**A12** В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | A | B | C | D |
| A |   | 4 |   | 5 |
| B | 4 |   | 3 | 6 |
| C |   | 3 |   |   |
| D | 5 | 6 |   |   |



**A13** Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв - из двух бит, для некоторых - из трех). Эти коды представлены в таблице:

|     |    |     |    |     |
|-----|----|-----|----|-----|
| A   | B  | C   | D  | E   |
| 000 | 01 | 100 | 10 | 011 |

Определить, какой набор букв закодирован двоичной строкой 0110100011000

- 1) EBCEA                      2) BDDEA                      3) BDCEA                      4) EBAEA

**A14** Для составления цепочек используются бусины, помеченные буквами: А, В, С, D, Е. На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, С, Е. На втором – любая гласная, если первая буква согласная, и любая согласная, если первая гласная. На третьем месте – одна из бусин С, D, Е, не стоящая в цепочке на первом месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- 1) CBE                      2) ADD                      3) ECE                      4) EAD

**A15**

Какие из перечисленных ниже устройств используются для ввода информации в компьютер?

- А) Джойстик
- Б) Динамики
- В) Клавиатура
- Г) Мышь
- Д) Плоттер
- Е) Принтер
- Ж) Сканер
- З) Стример

- 1) АВГДЖ                    2) АВГЖЗ                    3) БВГЖЗ                    4) ВГЕЖЗ

**A16**

Ниже перечислено 8 различных программных средств. Какие из них являются операционными системами? (Выберите ответ, в котором перечислены **только** операционные системы)

- А) Acrobat Reader
- Б) ASP Linux
- В) IBM PC DOS
- Г) Macromedia Dreamweaver
- Д) Microsoft Office
- Е) Microsoft Windows
- Ж) Norton SystemWorks
- З) RealOne Player

- 1) АВЕЗ                    2) БВЕ                    3) ВДЕ                    4) ЕЖ

**A17**

В некотором каталоге хранился файл **Задача5**. После того, как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный подкаталог файл **Задача5**, полное имя файла стало **Е:\Класс9\Физика\Задачник\Задача5**. Каково было полное имя этого файла до перемещения?

- 1) Е:\Физика\Задачник\Задача5
- 2) Е:\Физика\Задача5
- 3) Е:\Класс9\Задачник\Задача5
- 4) Е:\Класс9\Физика\Задача5

**A18** Сколько записей в нижеследующем фрагменте турнирной таблицы удовлетворяют условию «Место  $\leq 4$  И (Н  $> 2$  ИЛИ О  $> 6$ )»?

| Место | Участник | В | Н | П | О   |
|-------|----------|---|---|---|-----|
| 1     | Силин    | 5 | 3 | 1 | 6 ½ |
| 2     | Клеменс  | 6 | 0 | 3 | 6   |
| 3     | Холево   | 5 | 1 | 4 | 5 ½ |
| 4     | Яшвили   | 3 | 5 | 1 | 5 ½ |
| 5     | Бергер   | 3 | 3 | 3 | 4 ½ |
| 6     | Численко | 3 | 2 | 4 | 4   |

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

**A19** Стандартный алгоритм вычисления среднего арифметического элементов числового массива работает на массиве из миллиона элементов 0,5 сек. Оцените время работы того же алгоритма на том же компьютере, если длина массива 3 миллиона.

- 1) 1 сек.  
2) 1,5 сек.  
3) 3 сек.  
4) 4,5 сек.

**A20** Для хранения растрового изображения размером 128x128 пикселей отвели 4 килобайта памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

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

**A21** В ячейке C2 записана формула  $\$E\$3+D2$ . Какой вид приобретет формула, после того как ячейку C2 скопируют в ячейку B1?

*Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.*

- 1)  $\$E\$3+C1$   
2)  $\$D\$3+D2$   
3)  $\$E\$3+E3$   
4)  $\$F\$4+D2$

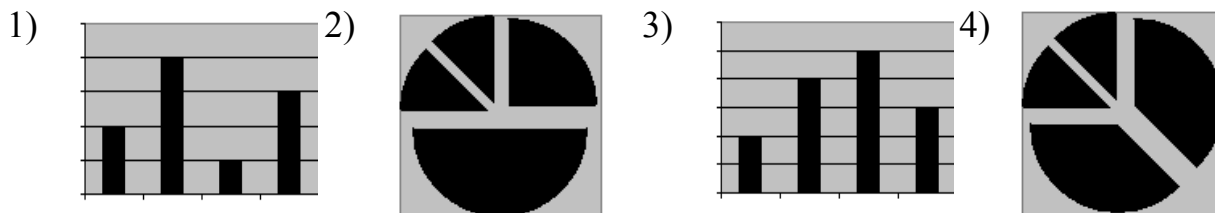
**A22**



Дан фрагмент электронной таблицы:

|          | <b>A</b> | <b>B</b> |
|----------|----------|----------|
| <b>1</b> | =B1+1    | 1        |
| <b>2</b> | =A1+2    | 2        |
| <b>3</b> | =B2-1    |          |
| <b>4</b> | =A3      |          |

После выполнения вычислений, была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек A1:A4. Укажите получившуюся диаграмму.



**A23**

Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды:

**Вперед  $n$** , где  $n$  - целое число, вызывающая передвижение черепашки на  $n$  шагов в направлении движения.

**Направо  $t$** , где  $t$  - целое число, вызывающая изменение направления движения на  $t$  градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори 5 [Команда1 Команда2 ]** означает, что последовательность команд в скобках повторится 5 раз.

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 5 [Вперед 10 Направо 72]**

Какая фигура появится на экране?

- 1) Незамкнутая ломаная линия
- 2) Правильный треугольник
- 3) Квадрат
- 4) Правильный пятиугольник

**A24**

Для каждого файла в таблицу записывался исходный размер файла (поле РАЗМЕР), а также размеры архивов, полученных после применения к файлу различных архиваторов: программы WinZIP (поле ZIP), программы WinRAR (поле RAR) и программы StuffIt (поле SIT). Вот начало этой таблицы (все размеры в таблице - в килобайтах):

| Имя файла    | РАЗМЕР | ZIP | RAR | SIT |
|--------------|--------|-----|-----|-----|
| Аквариум.mw2 | 296    | 124 | 88  | 92  |
| Муар.mw2     | 932    | 24  | 20  | 28  |

Нужно отобрать файлы, исходный размер которых больше 1 мегабайта и размер которых при использовании WinZip уменьшился более чем в 2 раза. Для этого достаточно найти в таблице записи, удовлетворяющие условию:

- 1) (РАЗМЕР > 100) ИЛИ (РАЗМЕР / ZIP > 2)
- 2) (РАЗМЕР > 100) И (ZIP < 50)
- 3) (РАЗМЕР > 1024) И (РАЗМЕР / ZIP > 2)
- 4) (РАЗМЕР > 1024) ИЛИ (РАЗМЕР / ZIP > 2)

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1 – В8) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.*

**В1**

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.

**В2**

Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \wedge L \wedge M) \vee (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$$

где K, L, M, N - логические переменные?

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений K, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

**В3**

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

**1. вычти 1**

**2. умножь на 3**

Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая – увеличивает его в три раза.

Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 16, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

*(Например, программа 21211 это программа)*

*умножь на 3*

*вычти 1*

*умножь на 3*

*вычти 1*

*вычти 1*

*которая преобразует число 1 в 4.)*

**B4**

Мама, прибежавшая на звон разбившейся вазы, застала всех трех своих сыновей в совершенно невинных позах: Саша, Ваня и Коля делали вид, что происшедшее к ним не относится. Однако футбольный мяч среди осколков явно говорил об обратном.

- Кто это сделал? - спросила мама.

- Коля не бил по мячу, - сказал Саша. - Это сделал Ваня.

Ваня ответил: - Разбил Коля, Саша не играл в футбол дома.

- Так я и знала, что вы друг на дружку сваливать будете, - рассердилась мама. - Ну, а ты что скажешь? - спросила она Колю.

- Не сердись, мамочка! Я знаю, что Ваня не мог этого сделать. А я сегодня еще не сделал уроки, - сказал Коля.

Оказалось, что один из мальчиков оба раза солгал, а двое в каждом из своих заявлений говорили правду.

Кто разбил вазу?

**B5**

Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщения со скоростью 28800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640x480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

**B6**

Записано 7 строк, каждая имеет свой номер – от «0»- до «6»-й.

В начальный момент в строке записана цифра 0 (ноль). На каждом из последующих 6 шагов выполняется следующая операция: в очередную строку записывается удвоенная предыдущая строка, а в конец строки приписывается очередная цифра (на  $i$ -м шаге приписывается цифра  $i$ ).

Для удобства в скобках пишется номер строки (начиная с 0).

Ниже показаны первые строки, сформированные по описанному правилу:

- (0) 0
- (1) 001
- (2) 0010012
- (3) 001001200100123

Какая цифра стоит в последней строке на 123-м месте (считая слева направо)?

**В7**

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

|   |      |
|---|------|
| А | ://  |
| Б | http |
| В | ftp  |
| Г | .net |
| Д | .txt |
| Е | /    |
| Ж | www  |

**В8**

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 | чемпионы   (бег & плавание)        |
| Б | чемпионы & плавание                |
| В | чемпионы   бег   плавание          |
| Г | чемпионы & Европа & бег & плавание |

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1**

## Часть 3

*Для записи ответов к заданиям этой части (С1 – С5) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.*

**С1** Рассматривается стандартная шахматная доска размером  $8 \times 8$ . Примем, что  $i$  – номер вертикали (может принимать значения от 1 до 8),  $j$  – номер горизонтали (также может принимать значения от 1 до 8). В левом нижнем углу, т.е. на поле  $i=1, j=1$  (это поле черного цвета) стоит черный король. Напомним, что король может ходить на 1 клетку в любом направлении (по горизонтали, вертикали или диагонали). В правом нижнем углу, т.е. на поле  $i=8, j=1$  (это поле белого цвета) стоит белый король. Введены обозначения:  $P(i,j)$  – минимальное число ходов, за которое черный король может попасть на поле  $(i,j)$ ;  $V(i,j)$  – минимальное число ходов, за которое белый король может попасть на поле  $(i,j)$ .

Программист написал программу, в которой требовалось определить все такие поля  $(i,j)$ , для которых  $P(i,j) = V(i,j)$ , и выдать на экран соответствующие значения  $i,j$  (текст программы приведен ниже).

1) Выдаст ли программа, написанная программистом, поле, для которого  $i=4, j=5$  ?

2) Указать все из перечисленных ниже полей, которые удовлетворяют постановке задачи, т.е. для таких полей должно быть выполнено  $P(i,j) = V(i,j)$

$(i=1, j=8), (i=2, j=8), (i=1, j=7), (i=5, j=5), (i=8, j=6)$

3) Видно, что программист допустил ошибку в программе. Укажите, какую доработку программы нужно провести, чтобы она соответствовала постановке задачи (такая доработка может быть проведена неединственным образом – годится любой правильный вариант доработки)

| Программа на языке Паскаль   | Программа на языке Бейсик   |
|--|---|
| <pre> VAR i,j: integer; BEGIN writeln('искомые поля'); for j:=5 to 8 do for i:=1 to 8 do begin if (i=9-j) OR (i=j) then writeln('i=',i, 'j=',j); end; END.</pre> | <pre> PRINT "Искомые поля" FOR J=5 TO 8 FOR I=1 TO 8 IF (I=9-J) OR (I=J) THEN PRINT "I="; I PRINT "J="; J ENDIF NEXT I NEXT J END</pre> |

**C2**

Квадратный массив  $A$  размера  $N \times N$  (где  $N=5$ ) в программе сначала обнуляется, а затем производится некоторая дальнейшая обработка в соответствии с программой. Текст программы приведен ниже.

Требуется выяснить состояние массива  $A$  по окончании работы программы, а именно:

1) Какое число будет стоять в элементе массива  $A[1,2]$  ?

2) Сколько всего ненулевых чисел будет в массиве  $A$  ?

а также ответить на следующий вопрос:

3) В программе после начального обнуления массив  $A$  заполняется с помощью следующих операторов

```
i:=1; j:=1; A[1,1]:=1; k:=1; while (i<N) OR (j<N) do
  begin if (i+j) mod 2 = 0 then j:=j+1 else i:=i+1;
    k:= -k; A[i,j]:=k;
  end;
```

На какой более короткий фрагмент программы можно заменить приведенную часть программы, обеспечивая такое же заполнение массива  $A$ ?

| Программа на языке Паскаль   | Программа на языке Бейсик   |
|--|---|
| <pre>CONST N=5; VAR i, j: integer; {i - строка j - столбец}     k: integer; A: array[1..N,1..N] of integer; BEGIN   for i:=1 to N do     for j:=1 to N do A[i,j]:=0;   i:=1; j:=1; A[1,1]:=1; k:=1;   while (i&lt;N) OR (j&lt;N) do     begin       if (i+j) mod 2 = 0       then j:=j+1 else i:=i+1;       k:= -k; A[i,j]:=k;     end;   END.</pre> | <pre>N=5 DIM A(N, N) AS INTEGER FOR I=1 TO N   FOR J=1 TO N     A (I, J) = 0   NEXT J NEXT I I=1 J=1 A(1, 1)=1 K=1 WHILE (I&lt;N) OR (J&lt;N)   IF (I+J) MOD 2 = 0 THEN     J=J+1   ELSE     I=I+1   ENDIF   K=-K   A(I,J)=K WEND END</pre> |

**C3**

Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчета числа элементов равных максимальному в числовом массиве из 30 элементов.

**C4**

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй – 3 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 2 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 24 камней. 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.

**C5**

На вход программе подаются 366 строк, которые содержат информацию о среднесуточной температуре всех дней 2004 года. Формат каждой из строк следующий: сначала записана дата в виде dd.mm (на запись номера дня и номера месяца в числовом формате отводится строго два символа, день от месяца отделен точкой), затем через пробел записано значение температуры — число со знаком плюс или минус, с точностью до 1 цифры после десятичной точки. Данная информация отсортирована по значению температуры, то есть хронологический порядок нарушен. Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран информацию о месяце (месяцах), среднемесячная температура у которого (которых) наименее отклоняется от среднегодовой. В первой строке вывести среднегодовую температуру. Найденные значения для каждого из месяцев следует выводить в отдельной строке в виде: номер месяца, значение среднемесячной температуры, отклонение от среднегодовой температуры.

**Инструкция по проверке и оценке работ учащихся по информатики****Часть 1**

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1        | 1     | A13       | 3     |
| A2        | 3     | A14       | 2     |
| A3        | 2     | A15       | 2     |
| A4        | 3     | A16       | 2     |
| A5        | 2     | A17       | 4     |
| A6        | 2     | A18       | 2     |
| A7        | 4     | A19       | 2     |
| A8        | 3     | A20       | 4     |
| A9        | 2     | A21       | 1     |
| A10       | 1     | A22       | 2     |
| A11       | 4     | A23       | 4     |
| A12       | 4     | A24       | 3     |

**Часть 2**

| №  | Ответ           |
|----|-----------------|
| B1 | <b>3, 7, 21</b> |
| B2 | <b>4</b>        |
| B3 | <b>12211</b>    |
| B4 | <b>Коля</b>     |
| B5 | 256             |
| B6 | <b>2</b>        |
| B7 | <b>ВАЖГЕБД</b>  |
| B8 | <b>ГБАВ</b>     |



## Часть 3

**C1** Рассматривается стандартная шахматная доска размером  $8 \times 8$ . Примем, что  $i$  – номер вертикали (может принимать значения от 1 до 8),  $j$  – номер горизонтали (также может принимать значения от 1 до 8). В левом нижнем углу, т.е. на поле  $i=1, j=1$  (это поле черного цвета) стоит черный король. Напомним, что король может ходить на 1 клетку в любом направлении (по горизонтали, вертикали или диагонали). В правом нижнем углу, т.е. на поле  $i=8, j=1$  (это поле белого цвета) стоит белый король. Введены обозначения:  $P(i,j)$  – минимальное число ходов, за которое черный король может попасть на поле  $(i,j)$ ;  $V(i,j)$  – минимальное число ходов, за которое белый король может попасть на поле  $(i,j)$ .

Программист написал программу, в которой требовалось определить все такие поля  $(i,j)$ , для которых  $P(i,j) = V(i,j)$ , и выдать на экран соответствующие значения  $i,j$  (текст программы приведен ниже).

- 1) Выдаст ли программа, написанная программистом, поле, для которого  $i=4, j=5$  ?
- 2) Указать все из перечисленных ниже полей, которые удовлетворяют постановке задачи, т.е. для таких полей должно быть выполнено  $P(i,j) = V(i,j)$  ( $i=1, j=8$ ), ( $i=2, j=8$ ), ( $i=1, j=7$ ), ( $i=5, j=5$ ), ( $i=8, j=6$ )
- 3) Видно, что программист допустил ошибку в программе. Укажите, какую доработку программы нужно провести, чтобы она соответствовала постановке задачи (такая доработка может быть проведена неединственным образом – годится любой правильный вариант доработки)

| Программа на языке Паскаль   | Программа на языке Бейсик   |
|--|---|
| <pre> VAR i,j: integer; BEGIN writeln('искомые поля'); for j:=5 to 8 do for i:=1 to 8 do begin if (i=9-j) OR (i=j) then writeln('i=',i, 'j=',j); end; END.</pre> | <pre> PRINT "Искомые поля" FOR J=5 TO 8 FOR I=1 TO 8 IF (I=9-J) OR (I=J) THEN PRINT "I="; I PRINT "J="; J ENDIF NEXT I NEXT J END</pre> |

Ответ (критерии оценивания):

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)  | <b>Баллы</b> |
|--|--------------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Поле <math>i=5, j=4</math> будет выдано приведенной программой (т.к. <math>i+j=9</math>)</p> <p>2) <math>(i=1, j=8), (i=2, j=8), (i=5, j=5)</math> – эти поля удовлетворяют постановке задачи (ответ очевиден, если нарисовать шахматную доску <math>8 \times 8</math> и королей в двух нижних углах)</p> <p>3) Возможный (самый короткий) способ доработки:<br/>вместо <code>if (i=9-j) OR (i=j)</code><br/>проверять условие <code>if (i&gt;=9-j) AND (i&lt;=j)</code></p> |              |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы  | 3            |
| Правильно записаны только два из названных выше элементов ответа   | 2            |
| Правильно записан один из названных выше элементов ответа  | 1            |
| Все элементы ответа записаны неверно   | 0            |
| <i>Максимальный балл</i>   | 3            |

**C2** Квадратный массив  $A$  размера  $N \times N$  (где  $N=5$ ) в программе сначала обнуляется, а затем производится некоторая дальнейшая обработка в соответствии с программой. Текст программы приведен ниже.

Требуется выяснить состояние массива  $A$  по окончании работы программы, а именно:

1) Какое число будет стоять в элементе массива  $A[1,2]$  ?

2) Сколько всего ненулевых чисел будет в массиве  $A$  ?

а также ответить на следующий вопрос:

3) В программе после начального обнуления массив  $A$  заполняется с помощью следующих операторов

```
i:=1; j:=1; A[1,1]:=1; k:=1; while (i<N) OR (j<N) do
```

```
begin if (i+j) mod 2 = 0 then j:=j+1 else i:=i+1;
```

```
k:= -k; A[i,j]:=k;
```

```
end;
```

На какой более короткий фрагмент программы можно заменить приведенную часть программы, обеспечивая такое же заполнение массива  $A$ ?

| Программа на языке Паскаль   | Программа на языке Бейсик   |
|--|---|
| <pre>CONST N=5; VAR i, j: integer; {i - строка j - столбец}     k: integer; A: array[1..N,1..N] of integer; BEGIN   for i:=1 to N do     for j:=1 to N do A[i,j]:=0; i:=1; j:=1; A[1,1]:=1; k:=1; while (i&lt;N) OR (j&lt;N) do   begin     if (i+j) mod 2 = 0     then j:=j+1 else i:=i+1;     k:= -k; A[i,j]:=k;   end; END.</pre> | <pre>N=5 DIM A(N, N) AS INTEGER FOR I=1 TO N FOR J=1 TO N   A (I, J) = 0 NEXT J NEXT I I=1 J=1 A(1, 1)=1 K=1 WHILE (I&lt;N) OR (J&lt;N) IF (I+J) MOD 2 = 0 THEN   J=J+1 ELSE   I=I+1 ENDIF K=-K A(I,J)=K WEND END</pre> |

Ответ (критерии оценивания):

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)  | <b>Баллы</b> |
|--|--------------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) <math>A[1,2] = -1</math></p> <p>2) В массиве <math>A</math> будет 9 ненулевых элементов<br/>(5 значений "1" по главной диагонали и 4 значения "-1" над главной диагональю)</p> <p>3) Доработку можно провести следующим образом:<br/> for i:=1 to N do<br/> begin <math>A[i,i]:=1</math>; if <math>i &lt; N</math> then <math>A[i,i+1]:=-1</math>;<br/> end;</p> |              |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы  | 3            |
| Правильно записаны только два из названных выше элементов ответа   | 2            |
| Правильно записан один из названных выше элементов ответа  | 1            |
| Все элементы ответа записаны неверно   | 0            |
| <i>Максимальный балл</i>   | 3            |

**С3**

Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчета числа элементов равных максимальному в числовом массиве из 30 элементов.

Ответ (критерии оценивания):

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)   |   | <b>Баллы</b> |
|---|---|--------------|
| <p>Введем целочисленную переменную Max, в которую будем заносить максимальный из просмотренных элементов массива, и целочисленную переменную Num, в которой будем подсчитывать число повторений максимального элемента в просмотренной части массива. В цикле до конца массива: сравниваем очередной элемент массива с текущим значением переменной Max, если он больше, то заносим его значение в Max и устанавливаем счетчик Num в 1, если они равны, то увеличиваем счетчик Num на 1. По окончании цикла переменная Num содержит число повторений максимального элемента массива.</p> <p>Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):</p> |   |              |
| На языке Паскаль  | На языке Бейсик   |              |
| <pre>const N=30; var a:array[1..N] of integer;     Max, Num, i: integer; begin   Max:=a[1];   Num:=1;   for i:=2 to N do   begin     if a[i]&gt;Max then       begin         Max:=a[i];         Num:=1;       end     else       if a[i]=Max then         Num:=Num+1;       end;   end;   writeln(Num); end.</pre>  | <pre>N=30 DIM i, Max, Num, a(N) AS INTEGER Max=a(1) Num=1 LOOP FOR i = 2 TO N IF a(i)&gt;Max THEN     Max=a(i)     Num=1 ELSE IF a(i)=Max THEN     Num=Num+1 ENDIF ENDIF NEXT i PRINT Num END</pre> |              |
| <b>Указания по оцениванию</b>   |   |              |
| Предложен правильный алгоритм, использующий однократный проход по массиву.  |   | 2            |
| Составлен правильный алгоритм, не допускающий немедленного обобщения на произвольное число элементов или требующий неоднократного прохода по массиву  |   | 1            |
| Задание выполнено неверно   |   | 0            |
| <i>Максимальный балл</i>  |   | 2            |

**C4**

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 4, а во второй – 3 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 2 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 24 камней. 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 (критерии оценивания):

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) |                        |                                 |  | Баллы |
|---|------------------------|---------------------------------|--|-------|
| Выигрывает второй игрок. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры.  |                        |                                 |  |       |
| Начальная позиция   | 1-й ход первого игрока | Выигрывающий ход второго игрока | Пояснение  |       |
|   | 6,3                    | 6,5                             | второй игрок выигрывает после любого ответа первого игрока, утроив число камней в самой большой куче |       |
| 4,3   | 4,5                    | 6,5                             | "-"  |       |
|   | 12,3                   | 36,3                            | выигрыш второго игрока   |       |
|   | 4, 9                   | 4,27                            | "-"  |       |
| Из таблицы видно, что при любом первом ходе первого игрока у второго игрока имеется выигрывающий ход.                         |                        |                                 |  |       |
| Правильное указание игрока и его первого хода со строгим доказательством правильности с помощью или без помощи дерева игры    |                        |                                 |  | 3     |
| Правильное указание игрока и его первого хода   |                        |                                 |  | 2     |
| Правильное указание игрока с неправильным указанием или без указания первого хода   |                        |                                 |  | 1     |
| Задание не выполнено или выполнено неверно  |                        |                                 |  | 0     |
| <i>Максимальный балл</i>  |                        |                                 |  | 3     |

**C5**

На вход программе подаются 366 строк, которые содержат информацию о среднесуточной температуре всех дней 2004 года. Формат каждой из строк следующий: сначала записана дата в виде dd.mm (на запись номера дня и номера месяца в числовом формате отводится строго два символа, день от месяца отделен точкой), затем через пробел записано значение температуры — число со знаком плюс или минус, с точностью до 1 цифры после десятичной точки. Данная информация отсортирована по значению температуры, то есть хронологический порядок нарушен. Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран информацию о месяце (месяцах), среднемесячная температура у которого (которых) наименее отклоняется от среднегодовой. В первой строке вывести среднегодовую температуру. Найденные значения для каждого из месяцев следует выводить в отдельной строке в виде: номер месяца, значение среднемесячной температуры, отклонение от среднегодовой температуры.

Ответ (критерии оценивания):

| <b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b><br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)   |              |
|---|--------------|
| <p>Программа читает входные данные, сразу подсчитывая в массиве, хранящем 12 вещественных чисел, сумму температур в каждом из месяцев, одновременно суммируя все температуры в году. Затем с использованием этого массива ищется минимальное отклонение среднемесячной температуры от среднегодовой. За дополнительный просмотр этого массива распечатывается информация об искомым месяцах. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для частного случая (например, месяц с минимальным отклонением единственен).</p>  |              |
| <b>Указания по оцениванию</b>   | <b>Баллы</b> |
| <p>Программа работает верно, т.е. определяет все месяцы, в которых среднемесячная температура минимально отклоняется от среднегодовой, не содержит вложенных циклов, в тексте программы не анализируется каждый месяц в отдельности. Допускается наличие в тексте программы одной пунктуационной ошибки. Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:</p> <pre> Const d:array[1..12] of integer =   (31,29,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31); var tm:array[1..12] of real;     m:1..12;     data:string[5];     min,ty,t:real;     i:integer; begin   for i:=1 to 12 do     tm[i]:=0;   ty:=0;{среднегодовая температура}   for i:=1 to 366 do     begin       readln(data,t);     </pre> | <p>4</p>     |

```

{вычисляем номер месяца}
m:=(ord(data[4])-ord('0'))*10
  +ord(data[5])-ord('0');
tm[m]:=tm[m]+t;
ty:=ty+t;
end;
for i:=1 to 12 do
  tm[i]:=tm[i]/d[i];
ty:=ty/366;
min:=100;
for i:=1 to 12 do
  if abs(tm[i]-ty)<min then
    min:=abs(tm[i]-ty);
writeln('Среднегодовая температура = ',ty:0:2);
for i:=1 to 12 do
  if abs(abs(tm[i]-ty)-min)<0.0001 then
    writeln(i,' ',tm[i]:0:2,' ',abs(tm[i]-ty):0:2);
readln
end.

```

**Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:**

```

DATA 31,29,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
DIM i, m, d(12) AS INTEGER
DIM tm(12)
DIM dat AS STRING *5
FOR i = 1 TO 12
  tm(i) = 0
  READ d(i)
NEXT i
ty = 0
'ty - среднегодовая температура
FOR i = 1 TO 366
  INPUT dat, t
  'Вычисляем номер месяца
  m=(ASC(MID$(dat,4,1))-ASC("0"))*10+
    ASC(MID$(dat,5,1))-ASC("0")
  tm(m) = tm(m) + t
  ty = ty + t
NEXT i
FOR i = 1 TO 12
  tm(i) = tm(i) / d(i)
NEXT i
ty = ty / 366
min = 100
FOR i = 1 TO 12
  IF ABS(tm(i) - ty) < min THEN min = ABS(tm(i) - ty)
NEXT i
PRINT "Среднегодовая температура = ";
PRINT USING "##.##"; ty
FOR i = 1 TO 12
  IF ABS(ABS(tm(i) - ty) - min) < .0001 THEN
    PRINT i;
    PRINT USING "##.##  "; tm(i); ABS(tm(i) - ty)
  END IF
NEXT i
END

```

**Программа работает верно, но содержит вложенные циклы (от 1 до 12 и от 1 до 366). Допускается наличие от одной до**

3



|   |   |
|---|---|
| трех синтаксических ошибок: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная   |   |
| Программа работает в целом верно, но выводит значение только одного месяца с минимальным отклонением температуры. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная   | 2 |
| Программа обрабатывает каждый месяц явным образом (12 операторов IF или оператор CASE, содержащий 12 вариантов), и, возможно, неверно работает при некоторых входных данных (например, содержит ошибку в алгоритме поиска минимума, в результате которой не всегда находятся нужные элементы или отклонение берется не по абсолютной величине). Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная | 1 |
| Задание не выполнено или выполнено неверно  | 0 |
| <i>Максимальный балл</i>  | 4 |