

## Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, включающих 32 задания. 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 восемнадцать заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из десяти заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из четырех заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме.

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):
  - a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
  - b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
  - c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
  - d) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
  - e) 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–A18) 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:  
 “Мороз и солнце; день чудесный!”

- 1) 320 бит
- 2) 32 бита
- 3) 256 бит
- 4) 320 байт

**A2** В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (задействовано 30 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 50 номеров.

- 1) 100 байт
- 2) 150 байт
- 3) 200 байт
- 4) 250 байт

**A3** Дано  $A=DD_{16}$ ,  $B=337_8$ . Какое из чисел  $C$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $A < C < B$ ?

- 1) 11011010
- 2) 11111110
- 3) 11011110
- 4) 11011111

**A4** Чему равна разность чисел  $101_8$  и  $10110_2$ ?

- 1)  $2B_{16}$
- 2)  $75_8$
- 3)  $17_{16}$
- 4)  $21_8$

**A5** Определите значение переменной  $b$  после выполнения следующего фрагмента программы, в котором  $a$  и  $b$  – переменные вещественного (действительного) типа.

Бейсик	Паскаль
$a = 5$	$a := 5;$
$b = 5 + 7 * a$	$b := 5 + 7 * a;$
$b = b / 2 * a$	$b := b / 2 * a;$
Си	Алгоритмический язык
$a = 5;$	$a := 5$
$b = 5 + 7 * a;$	$b := 5 + 7 * a$
$b = b / 2 * a;$	$b := b / 2 * a$

- 1)  $b = 6$
- 2)  $b = 4$
- 3)  $b = 150$
- 4)  $b = 100$

**A6** В программе описан одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
FOR i=0 TO 10	for i:=0 to 10 do
A(i)=i+1	A[i]:=i+1;
NEXT i	for i:=10 downto 0 do
FOR i=10 TO 0 STEP -1	A[i]:=A[10-i];
A(i)=A(10-i)	
NEXT i	
Си	Алгоритмический язык
for (i=0;i<=10;i++)	нц для i от 0 до 10
A[i]=i+1;	A[i]:=i+1
for (i=10;i>=0;i--)	кц
A[i]=A[10-i];	нц для i от 10 до 0 шаг -1
	A[i]:=A[10-i]
	кц

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
- 2) 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- 3) 11 10 9 8 7 6 7 8 9 10 11
- 4) 1 2 3 4 5 6 5 4 3 2 1

**A7** Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию (первая буква согласная  $\rightarrow$  вторая буква согласная)  $\wedge$  последняя буква гласная

- 1) КСЕНИЯ
- 2) МАКСИМ
- 3) СТЕПАН
- 4) МАРИЯ

- A8** Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению  $A \vee \neg(\neg B \vee \neg C)$
- 1)  $\neg A \vee B \vee \neg C$     2)  $A \vee (B \wedge C)$     3)  $A \vee B \vee C$     4)  $A \vee \neg B \vee \neg C$

- A9** Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.  
Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

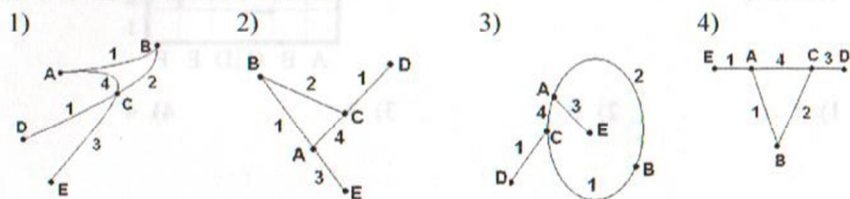
X	Y	Z	F
0	0	0	0
1	0	0	0
1	0	1	1

Какое выражение соответствует F?

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

- A10** В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

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



- A11** Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передается сообщение: ГБВАГВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричный вид.
- 1) DBCADC    2) A1A7    3) 710110    4) 7A1A

- A12** Лена забыла пароль для входа в Windows XP, но помнила алгоритм его получения из символов "ABCDICD4" в строке подсказки. Если последовательность символов "CD" заменить на "C4", и из получившейся строки удалить все двухзначные числа, то полученная последовательность и будет паролем :
- 1) ABC4C4    2) AB1C4    3) ABCDCD    4) ABCC

- A13** В некотором каталоге хранился файл **Толстой.doc**. После того, как в этом каталоге создали подкаталог и переместили в созданный подкаталог файл **Толстой.doc**, полное имя файла стало **F:\Литература\XIX\Писатели\Толстой.doc**. Как называется каталог, в котором хранился файл до перемещения?
- 1) F:\Литература\XIX\Писатели\  
2) F:\Литература\  
3) F:\  
4) F:\Литература\XIX\

- A14** Из правил соревнования по тяжелой атлетике:  
Тяжелая атлетика – это прямое соревнование, когда каждый атлет имеет три попытки в рывке и три попытки в толчке. Самый тяжелый вес поднятый штанги в каждом упражнении суммируется в общем зачете. Если спортсмен потерпел неудачу во всех трех попытках в рывке, он может продолжить соревнование в толчке, но уже не сможет занять какое-либо место по сумме двух упражнений. Если два спортсмена заканчивают состязание с одинаковым итоговым результатом, высшее место присуждается спортсмену с меньшим весом. Если же вес спортсменов одинаков, преимущество отдается тому, кто первым поднял победный вес.

Таблица результатов соревнований по тяжелой атлетике:

Фамилия, И.О.	Вес спортсмена	Взято в рывке	Рывок с попытки	Взято в толчке	Толчок с попытки
Айвазян Г.С.	77,1	147,5	3	200,0	2
Викторов М.П.	79,1	147,5	1	202,5	1
Гордезиани Б.Ш.	78,2	150,0	2	200,0	1
Михальчук М.С.	78,2	147,5	3	200,0	3
Пай С.В.	79,5	147,5	1	200,0	1
Шапсугов М.Х.	77,1	150,0	3	197,5	1

- Кто победил в общем зачете (сумме двух упражнений) в этом соревновании?
- 1) Викторов М.П.  
2) Гордезиани Б.Ш.  
3) Михальчук М.С.  
4) Шапсугов М.Х.

**A15** Для кодирования цвета фона web-страницы используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#00FF00">?

1) белый      2) зеленый      3) красный      4) синий





**A16** В электронной таблице значение формулы =CPЗНАЧ(B5:E5) равно 80. Чему равно значение формулы =СУММ(B5:F5), если значение ячейки F5 равно 20?

1) 60      2) 100      3) 340      4) 420

**A17** Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	=B2-1	=A1*A2	=A1	=B2-C1
2	1	2		

После выполнения вычислений была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек A1:D1. Укажите получившуюся диаграмму.

- 1)  2)  3)  4) 

**A18** Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

<b>вверх</b>	<b>вниз</b>	<b>влево</b>	<b>вправо</b>
--------------	-------------	--------------	---------------

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

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

<b>сверху свободно</b>	<b>снизу свободно</b>	<b>слева свободно</b>	<b>справа свободно</b>
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

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

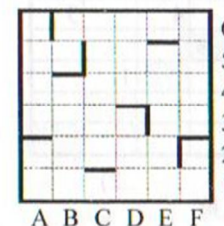
ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

КОНЕЦ



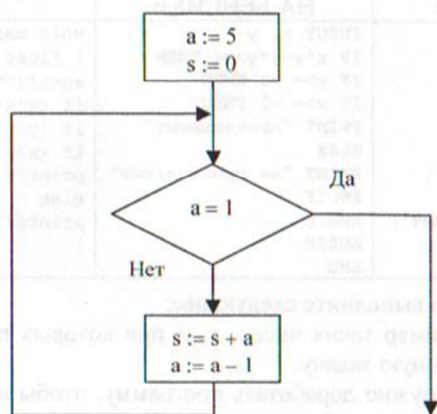
- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) 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** Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи трех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги четырех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

**В2** Определите значение переменной  $s$  после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком  $:=$  обозначена операция присваивания (впишите в бланк только число).

**В3** Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 1.

**В4** Укажите значения логических переменных  $K, L, M, N$ , при которых логическое выражение  $(K \rightarrow M) \wedge (K \rightarrow \neg M) \wedge (\neg K \rightarrow (M \wedge \neg L \wedge N))$  истинно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных  $K, L, M$  и  $N$  (в указанном порядке). Так, например, строка 0101 соответствует тому, что  $K = 0, L = 1, M = 0, N = 1$ .

**В5** У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:  
1. вычти 1,  
2. умножь на 2.  
Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая – удваивает его. Запишите порядок команд в программе получения из 2 числа 14, содержащей не более 4 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 21211 – это программа: умножь на 2, вычти 1, умножь на 2, вычти 1, вычти 1, которая преобразует число 1 в 0).

**В6** На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр, Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:  
1) Хирург живет правее Столяра  
2) Токарь живет правее Хирурга  
3) Окулист живет рядом с Токарем  
4) Токарь живет через дом от Столяра  
5) Алексей живет правее Хирурга  
6) Виктор не Столяр  
7) Егор живет рядом с Токарем  
8) Егор живет правее Алексея  
Выясните, кто какой профессии, и кто где живет, и дайте ответ в виде заглавных букв имени людей, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО

**В7** Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 375 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах (впишите в бланк только число).

**B8** Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на  $i$ -м шаге пишется « $i$ »-я буква алфавита), к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) А
- (2) ААВ
- (3) ААВААВС
- (4) ААВААВСААВААВСD

**Латинский алфавит (для справки):**

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите шесть символов подряд, стоящие в седьмой строке со 120-го по 125-е место (считая слева направо).

**B9** 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.

3.133	22	.73	4.13
А	Б	В	Г

**B10** 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” – &.

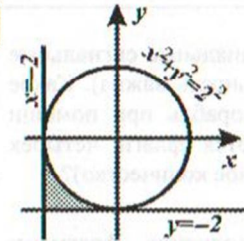
А	(картофель & огурцы) & (посадка   прополка)
Б	картофель   огурцы
В	картофель
Г	картофель & огурцы

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

**Часть 3**

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

**C1**



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

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

Последовательно выполните следующее:

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

- C2** Дан целочисленный массив из 31 элемента. Элементы массива могут принимать значения от  $-20$  до  $20$  – сведения о температуре за каждый день марта. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который подсчитывает и выводит среднюю температуру среди дней, когда была оттепель (то есть температура поднималась выше нуля). Гарантируется, что хотя бы в один день марта была положительная температура. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const   N=31; var   a: array [1..N] of integer;   i, x, y: integer;   s: real; begin   for i:=1 to N do readln(a[i]);   ... end.</pre>	<pre>N=31 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
СИ	Естественный язык
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 31 void main(void) {int a[N]; int i, x, y; float s; for (i=0; i&lt;N; i++) scanf("%d", &amp;a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 31 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, X, Y. Объявляем вещественную переменную S. В цикле от 1 до 31 вводим элементы массива А с 1-го по 31-й. ... ...</p>

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

- C3** Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. Игроки ходят по очереди. В начале игры фишка находится в точке с координатами  $(0, -4)$ . Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами  $(x, y)$  в одну из трех точек: или в точку с координатами  $(x+4, y)$ , или в точку с координатами  $(x, y+4)$ , или в точку с координатами  $(x+4, y+4)$ . Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами  $(0, 0)$  больше 12 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.

- C4** Региональный этап олимпиады по информатике проводился для учеников 9-11-х классов. Все участвовали в общем конкурсе. Каждый участник олимпиады мог набрать от 0 до 600 баллов. По положению победителями олимпиады признаются участники, набравшие максимальное количество баллов, если их доля не превышает 25%.

Если их доля превышает 25%, то все участники признаются победителями, если набранные ими баллы больше половины максимально возможных; все участники не признаются победителями, 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 будет определять фамилию и имя лучшего участника, не ставшего победителем олимпиады. Если следующий за баллом победителей один и тот же балл набрали несколько человек, или, если победителей нет, а лучших участников несколько (в этом случае они же являются искомыми), то выдается только количество искомым участников. Гарантируется, что искомые участники (участник) имеются.

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 600 набранных участником баллов. <Фамилия> и <Имя>, <Имя> и <класс>, а также <класс> и <баллы> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов Петр 10 275

Программа должна выводить через пробел фамилию и имя искомого участника или их количество. Пример выходных данных:

Кузнецов Иван

Второй вариант выходных данных: