



Всероссийская проверочная работа

по профильному учебному предмету «ИНФОРМАТИКА»
для обучающихся по очной форме обучения по образовательным программам
среднего профессионального образования на базе основного общего образования,
завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательной дисциплины

Образец

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по информатике отводится 1 час 30 минут (90 минут). Работа включает в себя 16 заданий.

Ответы к заданиям 1–15 записываются в виде натурального числа, последовательности букв или цифр. Сначала укажите ответы в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру или букву пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Ответ на задание 16 запишите в поле ответа в тексте работы.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника (заполняется при проверке в образовательной организации)

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																		

В 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) *тождество* обозначается $\equiv$ (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- f) 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 $A \wedge B$ неравносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. 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 $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Ответами к заданиям 1–15 являются число или последовательность букв. Ответы сначала укажите в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

В системе счисления с основанием n запись десятичного числа 45 трёхзначна и оканчивается на 3. Укажите наименьшее n .

Ответ: _____

2

Саша заполняла таблицу истинности функции $\neg(\neg x \vee \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$, но успела заполнить лишь фрагмент из трёх **различных** её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				$\neg(\neg x \vee \neg y) \vee (y \equiv z) \vee w$
	1		1	0
0		1		0
0	1	0	0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция задана выражением $x \vee \neg y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$x \vee \neg y$
0	1	0

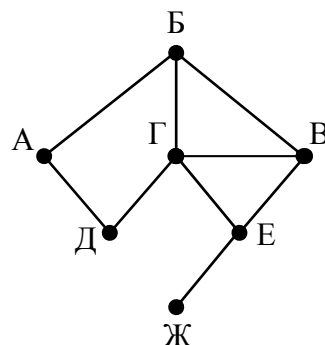
В этом случае первому столбцу соответствует переменная x , а второму столбцу – переменная y . В ответе следует написать xy .

Ответ: _____

3

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1				6		9	2
	2				1		7	
	3					5		
	4	6	1					
	5			5			4	3
	6	9	7			4		8
	7	2				3	8	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта Г в пункт Б. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____

4

Камера делает фотоснимки 1024 на 768 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 600 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

Ответ: _____

5

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, С, D, E, F. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, В, С и D используются кодовые слова 001, 011, 101, 1111 соответственно.

Укажите **минимальную** сумму длин кодовых слов для букв E и F, для которых код будет удовлетворять условию Фано.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____

6

Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки A2 в ячейку B3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Запишите в ответе числовое значение формулы в ячейке B3.

	A	B	C	D	E
1	40	4	400	80	7
2	=C2+D3	3	300	70	6
3	20		200	50	5
4	10	1	100	30	4

Примечание. Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____

7

В таблице приведены запросы поискового сервера и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
<i>Ручей</i>	80
<i>Ключ</i>	90
<i>Шифр</i>	70
<i>Шифр Ручей Ключ</i>	160
<i>Шифр & Ключ</i>	68
<i>Шифр & Ручей</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу
Ручей & Ключ?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____

8

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. IP-адрес записывается в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Маска записывается по тем же правилам, только в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 215.32.251.130, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 215.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 150.89.176.100 адрес сети равен 150.89.160.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____

9

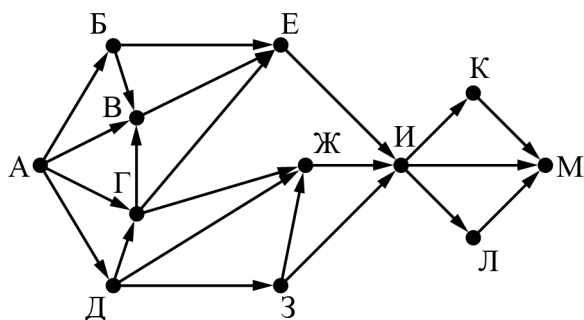
При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 14-символьного набора. В базе данных для хранения каждого пароля отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт на одного пользователя.

Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения данных о 40 пользователях. В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: _____

10

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Д?



Ответ: _____

11

Исполнитель преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2.

Программа – это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые исходное **число 4** преобразуют в **число 16**, и при этом траектория вычислений программы содержит **число 10**?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **112** при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 9, 11.

Ответ: _____

12

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

– **добавить один камень в кучу**

– **увеличить количество камней в куче в 2 раза.**

Например, если в куче 3 камня, за один ход можно получить 4, или 6 камней соответственно. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 61. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в куче будет 61 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $S \leq 60$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Ответ: _____

13

Для игры, описанной в задании 12, найдите два **наименьших** значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

Ответ: _____

14

Дана программа, записанная на четырёх языках программирования.

Укажите **наименьшее** целое число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M ввод x $L := 0$ $M := 0$ нц пока $x > 0$ если $\text{mod}(x, 2) = 0$ то $M := M + \text{mod}(x, 10)$ $L := L + 1$ все $x := \text{div}(x, 10)$ кц вывод L вывод M кон </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); $L := 0$; $M := 0$; while $x > 0$ do begin if $x \bmod 2 = 0$ then begin $M := M + (x \bmod 10)$; $L := L + 1$; end; $x := x \text{ div } 10$; end; writeln(L); writeln(M); end. </pre>
C++	Python
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; $L = 0$; $M = 0$; while ($x > 0$) { if ($x \% 2 == 0$) { $M = M + (x \% 10)$; $L = L + 1$; } $x = x / 10$; } cout << L; cout << M; return 0; } </pre>	<pre> $x = \text{int}(\text{input}())$ $L = 0$ $M = 0$ while $x > 0$: if $x \% 2 == 0$: $M = M + (x \% 10)$ $L = L + 1$ $x = x // 10$ print(L) print(M) </pre>

Ответ: _____

15

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 2; 6; 4; 5; 2; 9; 6; 4; 2; 7 соответственно, т.е. $A[0] = 2$; $A[1] = 6$ и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на четырёх языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> s := 0 нц для k от 1 до 9 если A[k] < A[k-1] то s := s + A[k - 1] всё кц </pre>	<pre> s := 0; for k := 1 to 9 do if A[k] < A[k - 1] then s := s + A[k - 1]; </pre>
Си++	Python
<pre> s = 0; for (k = 1; k < 10; k++) { if (A[k] < A[k - 1]) s = s + A[k - 1]; } </pre>	<pre> s = 0 for k in range(1, 10): if A[k] < A[k-1]: s = s + A[k - 1] </pre>

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы на задания 1–15 в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Ответ на задание 16 запишите в поле ответа в тексте работы.

16

На обработку поступает последовательность 4 целых чисел, каждое из которых по модулю не превышает 10^5 . Нужно написать программу, которая выводит на экран минимальное чётное число. Если в последовательности нет чётных чисел, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на четырёх языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел M, i, a M := 0 нц для i от 1 до 4 ввод a если mod(a, 2) = 0 и a < M то M := a все кц если M = 0 то вывод "NO" иначе вывод M все кон </pre>	<pre> var M, i, a: longint; begin M := 0 for i := 1 to 4 do begin readln(a); if (a mod 2 = 0) and (a < M) then M := a end; if M = 0 then writeln('NO') else writeln(M) end. </pre>
C++	Python
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int M, i, a; M = 0; for (i = 0; i < 4; i++) { cin >> a; if (a % 2 == 0 && a < M) M = a; } if (M == 0) cout << "NO" << endl; else cout << M << endl; return 0; } </pre>	<pre> M = 0 for i in range(4): a = int(input()) if a % 2 == 0 and a < M: M = a if M == 0: print("NO") else: print(M) </pre>

Система оценивания проверочной работы

За правильный ответ на каждое из заданий 1–15 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	6
2	wzyx
3	9
4	64
5	6
6	204
7	12
8	224
9	800
10	18
11	169
12	30
13	1529
14	204
15	30

16

Критерий оценивания выполнения задания с развёрнутым ответом

На обработку поступает последовательность 4 целых чисел, каждое из которых по модулю не превышает 10^5 . Нужно написать программу, которая выводит на экран минимальное чётное число. Если в последовательности нет чётных чисел, требуется на экран вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на четырёх языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
алг нач цел M, i, a M := 0 нц для i от 1 до 4 ввод a если mod(a, 2) = 0 и a < M то M := a все кц если M = 0 то вывод "NO" иначе вывод M все кон	<pre>var M, i, a: longint; begin M := 0 for i := 1 to 4 do begin readln(a); if (a mod 2 = 0) and (a < M) then M := a end; if M = 0 then writeln('NO') else writeln(M) end.</pre>
C++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int M, i, a; M = 0; for (i = 0; i < 4; i++) { cin >> a; if (a % 2 == 0 && a < M) M = a; } if (M == 0) cout << "NO" << endl; else cout << M << endl; return 0; }</pre>	<pre>M = 0 for i in range(4): a = int(input()) if a % 2 == 0 and a < M: M = a if M == 0: print("NO") else: print(M)</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе чисел 4, 0, 6, 5.
2. Приведите пример таких чисел, при вводе которых приведённая программа, несмотря на ошибки, выдаёт верный ответ. Запишите их через запятую и пробел.
3. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки. Известно, что в тексте программы можно исправить ровно две строки так, чтобы она стала работать правильно. Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования. Обратите внимание на то, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)									
Допускается использование программы на любом из четырёх языков программирования. 1. Программа выведет «NO». 2. Программа выдаёт правильный ответ, например, для чисел 4, -2, 1, 3. <i>Замечание для проверяющего. Программа работает неправильно из-за неверной начальной инициализации и неверной проверки отсутствия чётных чисел. Соответственно, программа будет выдавать верный ответ, если вводимая последовательность не содержит чётных чисел или содержит хотя бы одно чётное отрицательное чётное число.</i> 3. В программе есть две ошибки. Первая ошибка: неверная инициализация ответа (переменная М) Вторая ошибка: неверная проверка отсутствия чётных чисел.									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Алгоритмический язык</th><th>Паскаль</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> М := 0 М := 100001 если М = 0 то если М = 100001 то </td><td> М := 0 М := 100001 if М = 0 then if М = 100001 then </td></tr> <tr> <th>C++</th><th>Python</th></tr> <tr> <td> М = 0 М = 100001 if (М == 0) if (М == 100001) </td><td> М = 0 М = 100001 (<u>любое число, большее 100 000</u>) if М == 0: if М == 100001: </td></tr> </tbody> </table>	Алгоритмический язык	Паскаль	М := 0 М := 100001 если М = 0 то если М = 100001 то	М := 0 М := 100001 if М = 0 then if М = 100001 then	C++	Python	М = 0 М = 100001 if (М == 0) if (М == 100001)	М = 0 М = 100001 (<u>любое число, большее 100 000</u>) if М == 0: if М == 100001:	
Алгоритмический язык	Паскаль								
М := 0 М := 100001 если М = 0 то если М = 100001 то	М := 0 М := 100001 if М = 0 then if М = 100001 then								
C++	Python								
М = 0 М = 100001 if (М == 0) if (М == 100001)	М = 0 М = 100001 (<u>любое число, большее 100 000</u>) if М == 0: if М == 100001:								
Указания по оцениванию	Баллы								
Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить четыре действия: 1) указать, что выведет программа при конкретной входной последовательности чисел; 2) указать пример входной последовательности чисел, при которой программа выдаёт верный ответ; 3) исправить первую ошибку; 4) исправить вторую ошибку. Для проверки правильности выполнения п. 2) нужно формально выполнить исходную (ошибочную) программу с входными данными, которые указал участник ВПР, и убедиться в том, что результат, выданный программой, будет таким же, как и для правильной программы. Для действий 3) и 4) ошибка считается исправленной, если выполнены оба следующих условия: а) правильно указана строка с ошибкой; б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа									

Выполнены все четыре необходимых действия, и ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций: а) выполнены три из четырёх необходимых действий. Ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной; б) выполнены все четыре необходимых действия. Указано в качестве ошибочной не более одной верной строки	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла. Выполнены два из четырёх необходимых действий	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 18.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–10	11–14	15–18