



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

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. Разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

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):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\neg$ (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- г) *следование* (импликация) обозначается $\rightarrow$ (например, $A \rightarrow B$);
- е) *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);
- ф) 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 p запись десятичного числа 52 трёхзначна и оканчивается на 4. Укажите наименьшее p .

Ответ: _____

2

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

				$\neg(\neg x \vee y) \vee (y \equiv z) \vee w$
			1	0
1	0	0	0	0
1	1	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. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

		$\neg x \vee y$
0	1	0

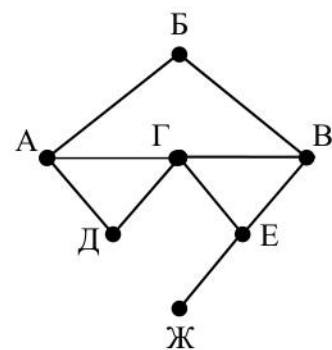
то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____

3

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, звёздочка в ячейке таблицы обозначает наличие дороги между двумя населёнными пунктами.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1			*		*	*	
	2				*	*		*
	3	*			*			
	4		*	*		*		
	5	*	*		*		*	
	6	*				*		
	7		*					



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

Выпишите последовательно без пробелов и знаков препинания указанные в таблице цифры, соответствующие пунктам от А до Ж: сначала цифру, соответствующую пункту А, затем цифры, соответствующие Б, В, Г, Д, Е и Ж.

Ответ: _____

- 4 Камера делает фотоснимки 2560 на 1440 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 5500 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

Ответ: _____

- 5 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А – 0; Б – 110; В – 101.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наибольшим** числовым значением.

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 А2 в ячейку В1 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке В1?

	А	В	С	Д	Е
1	40		400	70	7
2	=С3*Д4	3	300	60	6
3	20	2	200	50	5
4	10	1	100	40	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>Врач</i>	63
<i>Больница</i>	111
<i>Пациент</i>	84
<i>Больница & Пациент</i>	43
<i>Врач & Больница</i>	47
<i>Врач & Пациент</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу
Врач | Больница | Пациент?

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 124.80.239.50 адрес сети равен 124.80.224.0. Чему равно наименьшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____

9

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов и содержащий только символы из 120-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 22 байта на одного пользователя.

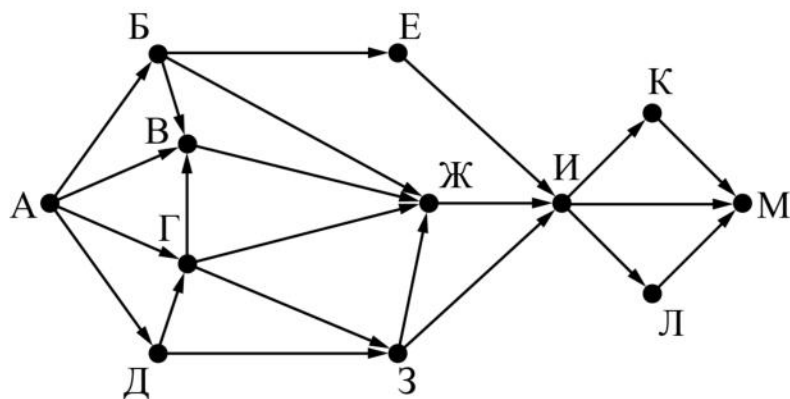
Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения данных о 15 пользователях. В ответе запишите только целое число – количество байт.

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 Ж?



Ответ: _____

11

Исполнитель преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 3

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 3.

Программа – это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые исходное **число 5** преобразуют в **число 17**, и при этом траектория вычислений программы не содержит **число 11**?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **122** при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 11, 14.

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 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в куче будет 69 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $S \leq 68$.

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: _____

Дана программа, записанная на четырёх языках программирования.

Укажите **наименьшее** целое число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 3, а потом 12.

Алгоритмический язык	Паскаль
алг нач цел x, L, M, t ввод x $L := 0$ $M := 0$ нц пока $x > 0$ $t := \text{mod}(x, 10)$ $L := L + 1$ если $\text{mod}(t, 3) = 0$ то $M := M + t$ все $x := \text{div}(x, 10)$ кц вывод L вывод M кон	<pre>var x, L, M, t: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin t := x mod 10 L := L + 1; if t mod 3 = 0 then M := M + t; x := x div 10; end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>
C++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M, t; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { t = x % 10 L = L + 1; if (t % 3 == 0) M = M + t; x = x / 10; } cout << L; cout << M; return 0; }</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x > 0: t = x % 10 L = L + 1 if t % 3 == 0: M = M + t 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 4; 5; 9; 2; 1; 7; 3; 8; 7; 5 соответственно, т. е. $A[0] = 4$; $A[1] = 5$ 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 + 2 * A[k - 1] всё кц </pre>	<pre> s := 0; for k := 1 to 9 do if A[k] < A[k - 1] then s := s + 2 * A[k - 1]; </pre>
Си++	Python
<pre> s = 0; for (k = 1; k < 10; k++) { if (A[k] < A[k - 1]) s = s + 2 * A[k - 1]; } </pre>	<pre> s = 0 for k in range(1, 10): if A[k] < A[k - 1]: s = s + 2 * 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.

На обработку поступает последовательность четырёх натуральных чисел, каждое из которых не превышает 10^5 . Нужно написать программу, которая выводит на экран сумму чисел, кратных 13. Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на четырёх языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
алг нач цел s, i, a s := 0 нц для i от 1 до 4 ввод a если mod(a, 13) = 0 то s := s + 1 все кц вывод a кон	var s, i, a: longint; begin s := 0; for i := 1 to 4 do begin readln(a); if (a mod 13 = 0) then s := s + 1 end; writeln(a) end.
C++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, i, a; s = 0; for (i = 0; i < 4; i++) { cin >> a; if (a % 13 == 0) s = s + 1; } cout << a << endl; return 0; }</pre>	<pre>s = 0 for i in range(4): a = int(input()) if a % 13 == 0: s = s + 1 print(a)</pre>

