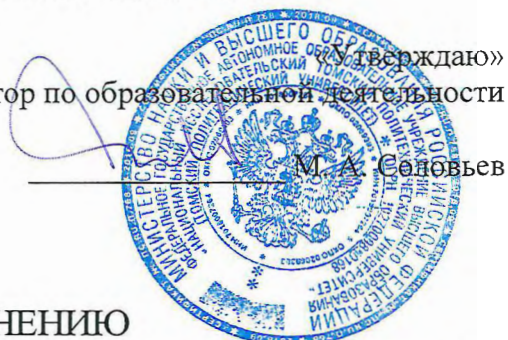


Проректор по образовательной деятельности



Информатика

Вариант 0

ИНСТРУКЦИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

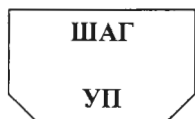
Олимпиада состоит из 12 задач. На ее выполнение отводится 180 минут. Если задание не удастся выполнить сразу – переходите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

При выполнении заданий учесть:

- ✓ Базисные элементы изображены согласно ГОСТ 2.743–91.

Отрицание (НЕ)	Дизъюнкция (ИЛИ)	Конъюнкция (И)	Элемент Пирса (Вебба) (ИЛИ-НЕ)	Элемент Шеффера (И-НЕ)

- ✓ Операция *div* означает частное, а операция *mod* – остаток от целочисленного деления первого операнда на второй операнд.
- ✓ В схемах алгоритмов символ \leftarrow означает присвоение (например, $Z \leftarrow 5$ означает присвоение переменной Z значения 5).
- ✓ В схемах алгоритмов пара блоков (согласно ГОСТ 19.701–90), приведенные на рисунке ниже, означают границы цикла (между ними помещаются повторяющиеся действия), в которых указаны:



Инициализ. – инициализация цикла. Действие, выполняющееся только один раз, при входе в цикл (необязательная инструкция).

ШАГ – изменение параметра цикла перед следующей итерацией (при наличии параметра, необязательная инструкция).

УП – условие продолжение цикла; при выполнении условия осуществляется переход на инструкцию после начальной границы цикла (обязательная инструкция).

- ✓ **Справочные данные:**
1 дюйм = 2.54 сантиметра.

Внимание!

- ✓ Текст заданий следует понимать буквально. Если Вы обнаружили двоякое толкование условия, то в ответе уточните его понимание словами «Будем считать, что ...».
- ✓ Логические функции разрешается обозначать любым из следующих способов:
 - Конъюнкция:** $a \wedge b$, $a \cap b$, $a \& b$, $a \cdot b$, ab (разрешается опустить знак)
 - Дизъюнкция:** $a \vee b$, $a \cup b$, $a + b$
 - Отрицание:** \bar{a} , $\neg a$
 - Эквивалентность:** $a \sim b$, $a \equiv b$, $a \leftrightarrow b$, $a \Leftrightarrow b$
 - Исключающее ИЛИ** (сумма по модулю два): $a \oplus b$
 - Импликация:** $a \rightarrow b$
- ✓ Ход решения заданий 1 – 10 описывать в чистовике обязательно! Текст ответа следует предварить словом «ОТВЕТ» или выделить любым другим способом.

Вариант 0

1. На вокзале на табло первого перрона была надпись – «Вологда»; на табло второго перрона – «Псков или Новгород»; на табло третьего перрона – «Псков». Как выяснили пассажиры, все поезда следуют не туда, куда указывала надпись на табло. Спрашивается, на каком перроне какой поезд стоял? Ответ обосновать. (5 баллов)

2. Переведите число $3A5.11_{12}$ в систему счисления с основанием 6. (5 баллов)

3. Выполните сложение чисел: 1385_9 и 211202_3 . Результат представить в системе счисления с основанием 12. (7 баллов)

4. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		4				
B	4		6	3	6	
C		6			4	
D		3			2	
E		6	4	2		5
F					5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам). (5 баллов)

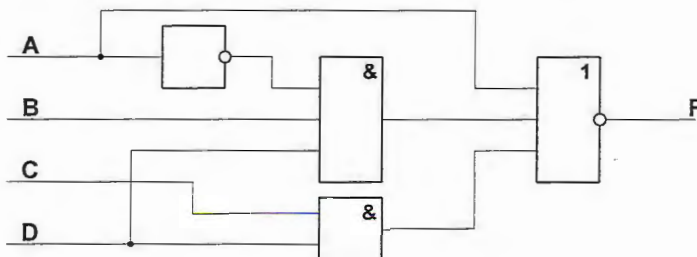
5. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в ячейку E1 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились.

- а) Запишите формулу, которая получится в ячейке E1.
- б) Какова сумма числовых значений формулы в ячейке E1?

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	1000	
2	2	20	200	=B2+C\$3	20000
3	3	30	300	3000	30000
4	4	40	400	4000	40000

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию. (5 баллов)

6. Составьте и упростите формулу функции F для следующей схемы: (7 баллов)



7. Постройте таблицы истинности и определите, равносильны ли функции: (12 баллов)

$$F_1 = x \rightarrow (y \sim z)$$

$$F_2 = (x \rightarrow y) \sim (x \rightarrow z)$$

8. Иван передает своему другу Игорю фотографию размерами 28'346 x 4'724 точек, в которой используется 16 миллионов цветов, одним файлом без использования сжатия. У Валеры есть цветной принтер, способный печатать с разрешением 4800x1200 dpi.

а) Каков будет размер фотографии на бумаге? Ответ запишите в сантиметрах.

б) Сколько времени будет передаваться файл, если скорость передачи информации между мальчиками 1Мбайт/секунду (объем дополнительной информации о размере и палитре цветов в файле не учитывать)? Ответ запишите в минутах, округлив до тысячных.

(12 баллов)

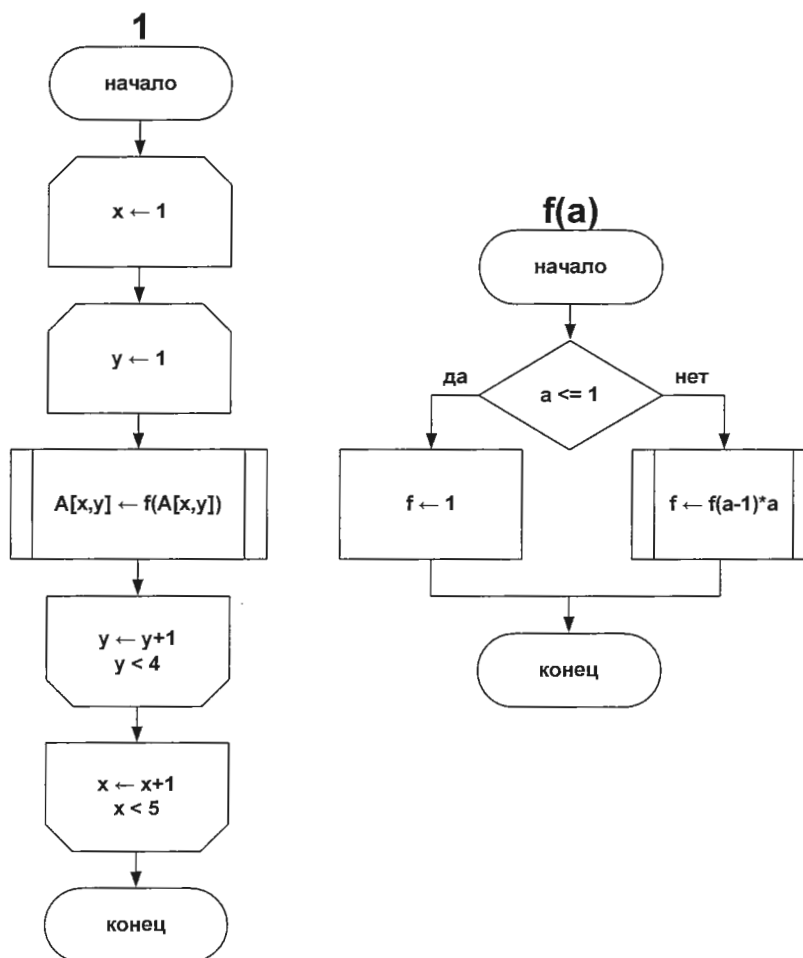
9. Для букв латинского алфавита заданы их двоичные коды:

a	b	c	d	e	f
11	10	100	01	011	00

Определить, какие наборы букв могут быть закодированы двоичной строкой 10011010011. (5 баллов)

10. Дана схема алгоритма программы (1).

(11 баллов)



Определите значение элементов массива A по окончании работы программы, если первоначально они имели следующие значения (нумерация массива начинается с 1):

$$A[i, j] = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 1 & 6 \\ 7 & 5 & 4 & 2 \\ 5 & 0 & 3 & 4 \\ 6 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

11. Напишите программу, в которой вводятся три числа (длины трех отрезков). Выведите "ДА", если из отрезков можно составить треугольник, иначе выведите "НЕТ".

(11 баллов)

12. Имеется 4 заполненных массива из 100 элементов:

- Name – хранит ФИО студентов (до 30 символов);
- Math – хранит экзаменационные оценки студентов по математике;
- Phys – хранит экзаменационные оценки студентов по физике;
- Inf – хранит экзаменационные оценки студентов по информатике.

Массивы Math, Phys и Inf хранят целочисленные данные – оценки от 2 до 5. Причем элементы массивов с одинаковыми номерами образуют информацию о результатах сдачи сессии одним студентом (например, Name[1] хранит ФИО первого студента, Math[1], Phys[1], Inf[1] – его оценки по математике, физике и информатике соответственно; то же – с другими номерами элементов). Напишите программу, которая по имеющейся информации выводит список студентов, сдавших сессию на «отлично».

(15 баллов)

Примечание. В программах укажите язык программирования, поясните смысл каждой переменной и прокомментируйте основные действия. В задании 12 часть программы, в которой должно происходить заполнение массивов данными, реализовывать не требуется, отметьте ее комментированным блоком, например, для Паскаля:

...
{ *заполнение массивов данными* }
..

Председатель
предметной комиссии по информатике, доцент



В.Н.Попов

Ответы № 0

1.

- 1 – Псков
- 2 – Вологда
- 3 – Новгород

2.

2325.0313₆

3.

B67₁₂

4.

A-B-C-E-F. Длина маршрута $4 + 6 + 4 + 5 = 19$
 A-B-D-E-F. Длина маршрута $4 + 3 + 2 + 5 = 14$
 A-B-E-F. Длина маршрута $4 + 6 + 5 = 15$
 Ответ: кратчайший путь равен 14

5.

- а) =B1+D\$3
- б) 3010

6.

$$A + \overline{ABD} + CD$$

7.

Равносильны

x	y	z	F1	F2
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

8.

- а) 15x10 см
- б) 383.1 секунды = 6.385 минут

9.

(100)(11)(01)(00)(11)=cadfa
 (10)(01)(10)(10)(011)=bdbbe
 (10)(01)(10)(100)(11)=bdbca
 (10)(011)(01)(00)(11)=bedfa

10.

$$A[i, j] = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 4 \\ 2 & 6 & 1 & 6 \\ 5040 & 120 & 24 & 2 \\ 120 & 1 & 6 & 4 \\ 6 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$