

Персональные данные абитуриента вносить запрещено!

СУНЦ УрФУ

**ЧИСТОВИК**

ШИФР \_\_\_\_\_

Заполняет сотрудник ОКО

Таблица предметной комиссии					Балл из 50 итоговый
№ заданий	1 – 19	20	21	22	
Баллы за задания	38	4	4	4	
Подпись проверяющего					

**Вступительное испытание по информатике  
для поступающих в 9 математико-информационный класс  
21 мая 2017 года**

Работа состоит из двух частей.

**Часть 1** включает задания с кратким ответом. К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать *ответ* в указанной форме в отведённом для этого месте.

**Часть 2** включает задания, для выполнения которых Вам необходимо написать *полное решение* в произвольной форме. Перед решением указывайте номер задания.

**Часть 1**

1. (1 балл) Дана структура файловой системы:

/program/mail/mail.tmp  
/program/mail/user.dat  
/program/telnet/log.tmp  
/program/window/prof.tif  
/os/system/load.tmp  
/os/system/grub/

Из нее удалили все временные файлы (с расширением \*.tmp) и получившиеся пустые каталоги. Сколько осталось каталогов и подкаталогов?

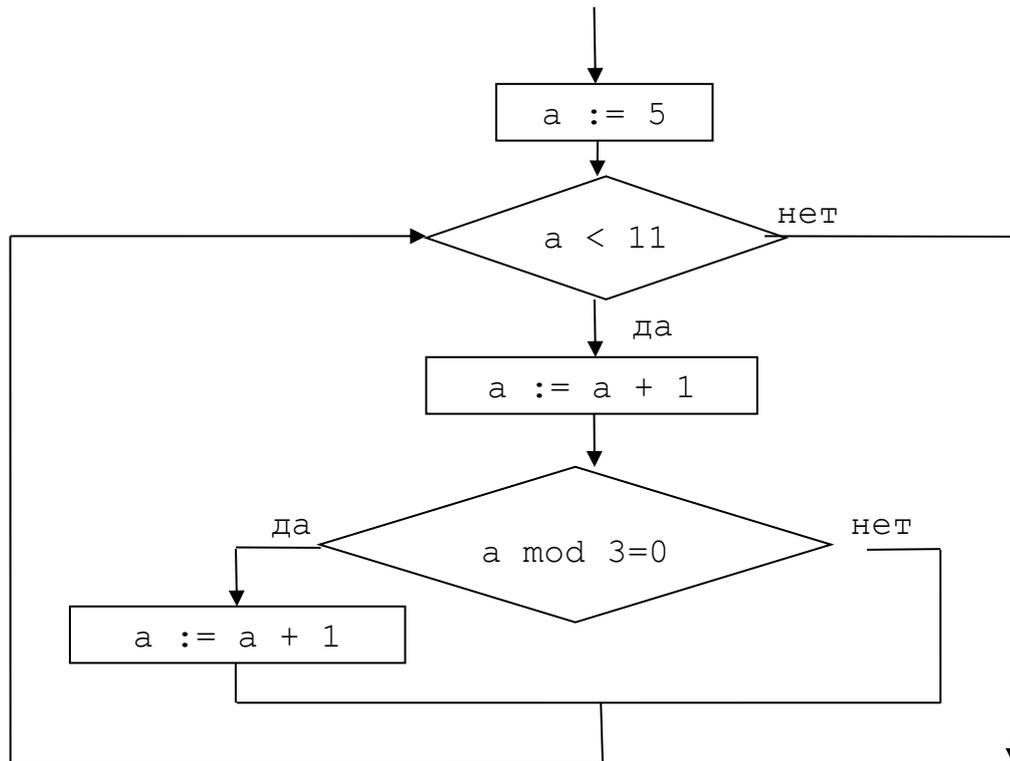
**Ответ: 6**

2. (1 балл) Паше поручили заполнить таблицу умножения для заданного диапазона чисел, в которой первый множитель нечетное число, а второй – любое число. Он заполнил несколько ячеек такой таблицы, как показано на рисунке и понял, что это однообразное занятие можно поручить компьютеру. Для этого он в электронной таблице в ячейку D3 записал формулу, скопировал ее в нужные ячейки и сразу получил нужную таблицу. Запишите в ответе формулу, которую записал Паша в ячейку D3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Таблица умножения										
2		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
3	1	1	3								
4	2	2	6								
5	3	3	9								

**Ответ: =D\$2 \* \$A3 или =\$A3 \* D\$2**

3. (1 балл) Сколько раз будет выполняться тело цикла в алгоритме, представленном следующей блок-схемой?

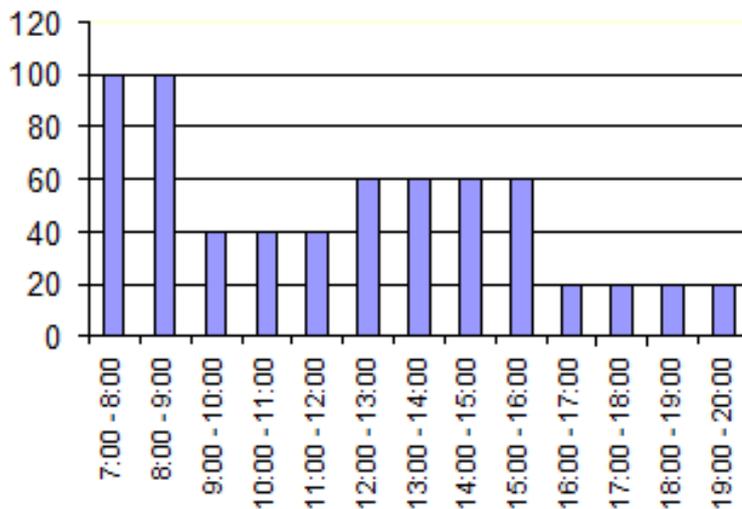


Ответ: 4 (для  $a = 5, 7, 8$  и  $10$ )

4. (1 балл) Запишите максимальное пятизначное число, кратное 3, в котором все цифры различные и для которого истинно высказывание НЕ (Первая цифра нечётная) И (Последняя цифра нечётная)?

Ответ: 89763

5. (1 балл) На представленной диаграмме отражается изменение пропускной способности (Кбит/с) Интернет-канала у Васи дома в промежуток времени с 7:00 до 20:00.



Вася поставил на закачку файл объемом 792000 Кбит в 13:00. Через какое целое количество часов закончится скачивание файла, если считать, что весь ресурс Интернет-канала тратился только на скачивание?

**Ответ: 5**

6. (1 балл) Елена защищает свои пароли так: двигаясь от краёв пароля к его центру, она меняет местами каждую вторую пару символов. Например, пароль **password** превращается в **prsws oad**. Один из её защищенных паролей выглядит как **знд чн унжаааоаа**. Запишите исходный пароль.

**Ответ: задача нужна она**

7. (2 балла) Игорь приехал в гости к другу и захотел посмотреть все станции метро в его городе. Станции метро расположены в одну линию. Некоторые станции Игорю очень понравились, и он возвращался на них второй раз, записывая свое перемещение в метро с помощью команд:

1 – Игорь едет вперед на 1 станцию (следующую).

2 - Игорь возвращается на 1 станцию (предыдущую).

Сколько станций в метро, если Игорь начал путешествие с первой станции (её считаем), если у него получилась

а) запись 1211121112111211;

**Ответ: 9**

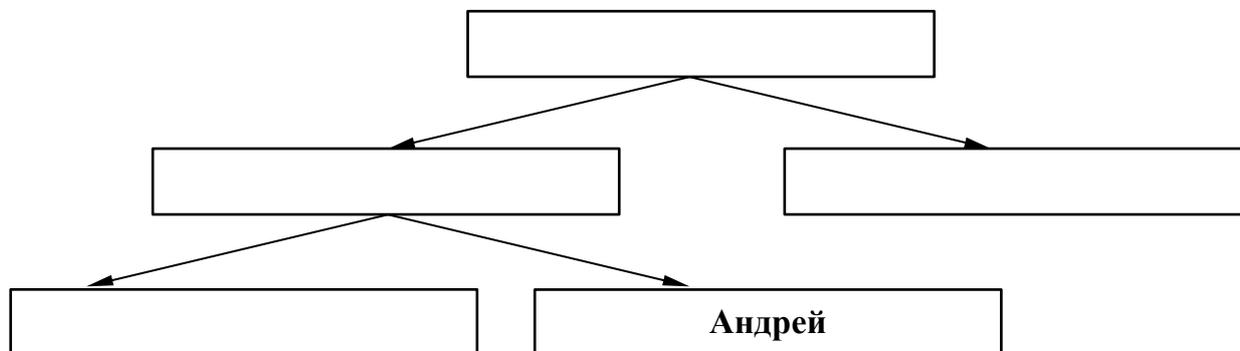
б) запись 111211211112?

**Ответ: 8**

8. (2 балла) Костя описал фрагмент генеалогического дерева своей семьи в виде таблицы.

	Петр	Иван	Николай	Павел	Андрей
Петр		сын	X	X	X
Иван	отец		X	сын	отец
Николай	X	X		сын	X
Павел	X	отец	отец		X
Андрей	X	сын	X	X	

Впишите в нарисованное ниже дерево соответствующие имена.



**Ответ: Павел**

**Иван Николай**

**Петр**

9. (3 балла) К поисковому серверу Интернет было выполнено 6 запросов. Расположите коды запросов в порядке невозрастающей последовательности относительно количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Порядок невозрастающей последовательности относительно количества страниц подразумевает, что в результате каждого последующего в перечислении запроса может быть получено количество страниц равное или меньшее, чем в предыдущем, но не большее.

Знак | обозначает операцию ИЛИ, а & - И.

Код	Запрос
А	призеры   (математика & информатика)
Б	Россия & математика & призеры & информатика
В	призеры   математика   информатика
Г	призеры
Д	математика & информатика & призеры
Е	призеры   математика

Ответ: ВЕАГДБ

10. (1 балл) Пусть А, В, С – целые числа, для которых истинно высказывание  
( $A < B$ ) И НЕ ( $B > C$ )

Чему равно В, если  $A = 10$ ,  $C = 11$ ? В ответе укажите только число.

Ответ: 11

11. (3 балла) 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), затем к ней дважды подряд справа приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

А

ВАА

СВААВАА

ДСВААВААСВААВАА

*Латинский алфавит (для справки):*

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

а) Сколько всего символов будет в 6 строке?

Ответ: 63

б) Сколько букв «В» в девятой строке?

Ответ: 128

в) Сколько букв «А» в девятой строке?

Ответ: 256

12. (3 балла) В турнире по настольному теннису принимали участие шесть спортсменов из разных городов России: Воронежа, Ижевска, Ростова, Сургута, Тулы и Челябинска. В каждом туре играли три пары. В первом туре Алла играла с представительницей Воронежа, челябинка — с Надеждой, а Галина — с Марией.

Во втором туре Дарья играла с представительницей Тулы, а теннисистка из Воронежа — с Надеждой. В третьем туре Мария играла с ижевчанкой. При этом ни одна пара не играла дважды.

Определите, какая спортсменка представляла каждый из городов, если в итоге Надежда заняла первое место, Галина и ижевчанка поделили 2-е и 3-е места, Дарья была четвёртой, а Софья и сургутянка поделили 5-е и 6-е места? Ответ запишите в таблицу.

<b>Воронеж</b>	<b>Ижевск</b>	<b>Ростов</b>	<b>Сургут</b>	<b>Тула</b>	<b>Челябинск</b>
<b>Софья</b>	<b>Алла</b>	<b>Надежда</b>	<b>Мария</b>	<b>Галина</b>	<b>Дарья</b>

**13. (1 балл)** На стенд с размерами  $2 \times 3$  метра нужно поместить квадратные фотографии со стороной 30 см, при этом между ними и от краев должно быть расстояние не менее, чем 2 см. Какое максимальное число фотографий можно разместить на этом стенде?

**Ответ: 54**

**14. (5 баллов)** У фокусника есть волшебная палочка, с помощью которой он может превращать одни фигуры в другие. Сейчас у него есть круглые, треугольные и квадратные фигуры.

При одном взмахе волшебной палочкой две круглые фигуры превратятся в одну квадратную; две треугольные превратятся в три круглых, а три квадратные — в четыре треугольных.

Если перед взмахом палочки число фигур не кратно указанным значениям, то их остаток не участвует в текущем превращении, но может быть использован в дальнейших превращениях.

Сколько и каких будет фигур, если сначала было 10 круглых, 6 квадратных и 8 треугольных фигур, после первого (1 балл), второго (2 балла) и третьего (2 балла) взмахов палочкой? Ответ запишите в таблицу.

	<b>Начальная позиция</b>	<b>После 1 взмаха</b>	<b>После 2 взмаха</b>	<b>После 3 взмаха</b>
<b>Квадратные</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Треугольные</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>Круглые</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

**15. (3 балла)** Новогодняя гирлянда в каждый момент времени горит одним из четырех цветов — красным, желтым, зеленым или синим. При этом красным цветом она горит 2 минуты, желтым — 3, зеленым — 4, а синим всего 1 минуту. Цвета меняются в такой последовательности: красный, синий, желтый, синий, зеленый, синий, красный и т.д.

Заполните таблицу, указав первую букву цвета, который будет гореть через  $t$  минут после включения гирлянды. Если значение  $t$  находится на границе смены цветов, то считаем, что горит уже следующий цвет. Например, если  $t = 2$ , то горит синий цвет, а при  $t = 3$  — горит желтый.

<b>t</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>2017</b>
<b>Цвет</b>	<b>К</b>	<b>С</b>	<b>Ж</b>	<b>Ж</b>	<b>Ж</b>	<b>С</b>	<b>К</b>	<b>С</b>	<b>З</b>	<b>К</b>	<b>К</b>

16. (1 балл) В ячейке A1 таблицы MS Excel требуется вычислить значение выражения  $\frac{A2+2C4+3B2}{3B3-C2-16}$ . Напишите формулу, которую для этого нужно записать в ячейку A1.

**Ответ: =(A2 + 2\*C4 + 3\*B2) / (3\*B3 – C2 – 16)**

17. (3 балла) Петя готовит материал для большой книги в музей. Каждая восьмая страница книги содержит одно изображение размером 600 на 400 точек. Остальные страницы полностью заняты текстом. Каждая страница с текстом содержит ровно 100 строк по 60 символов. Чтобы принести подготовленный материал в школу, у Пети есть флешка, на которой 180 000 Байт свободного места. Известно, что текстовые символы кодируются однобайтной кодировкой, а цветов в палитре изображений – 8.

а) Определите информационный объем одной страницы текста в байтах.

**Ответ: 6000**

б) Определите информационный объем одной страницы с изображением в байтах.

**Ответ: 90 000**

в) Сколько страниц подготовленного материала поместится на флешке?

**Ответ: 15**

18. (1 балл) Исполнитель Робот действует на клетчатой доске, между соседними клетками которой могут стоять стены. Робот передвигается по клеткам доски и может выполнять команды 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (вправо), 4 (влево), переходя на соседнюю клетку в направлении, указанном в скобках. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается. Робот успешно выполнил программу

**3233241**

Запишите последовательность из трех команд, которую должен выполнить Робот, чтобы вернуться в ту клетку, где он был перед началом выполнения программы, и не разрушиться вне зависимости от того, какие стены стоят на поле?

**Ответ: 414**

19. (4 балла) Фрагмент алгоритма представлен в виде блок-схемы, в которой приняты следующие обозначения: U1, U2, U3, U4, U5, U6 – некоторые условия, A, B, C, D, E, F – операторы. Для каждой из описанных ниже ситуаций запишите логическое выражение с использованием условий U1, U2, U3, U4, U5, U6, и операций И, ИЛИ, НЕ, которое принимает истинное значение в данной ситуации и ложное в противном случае.

а) (1 балл) если известно, что был выполнен оператор E;

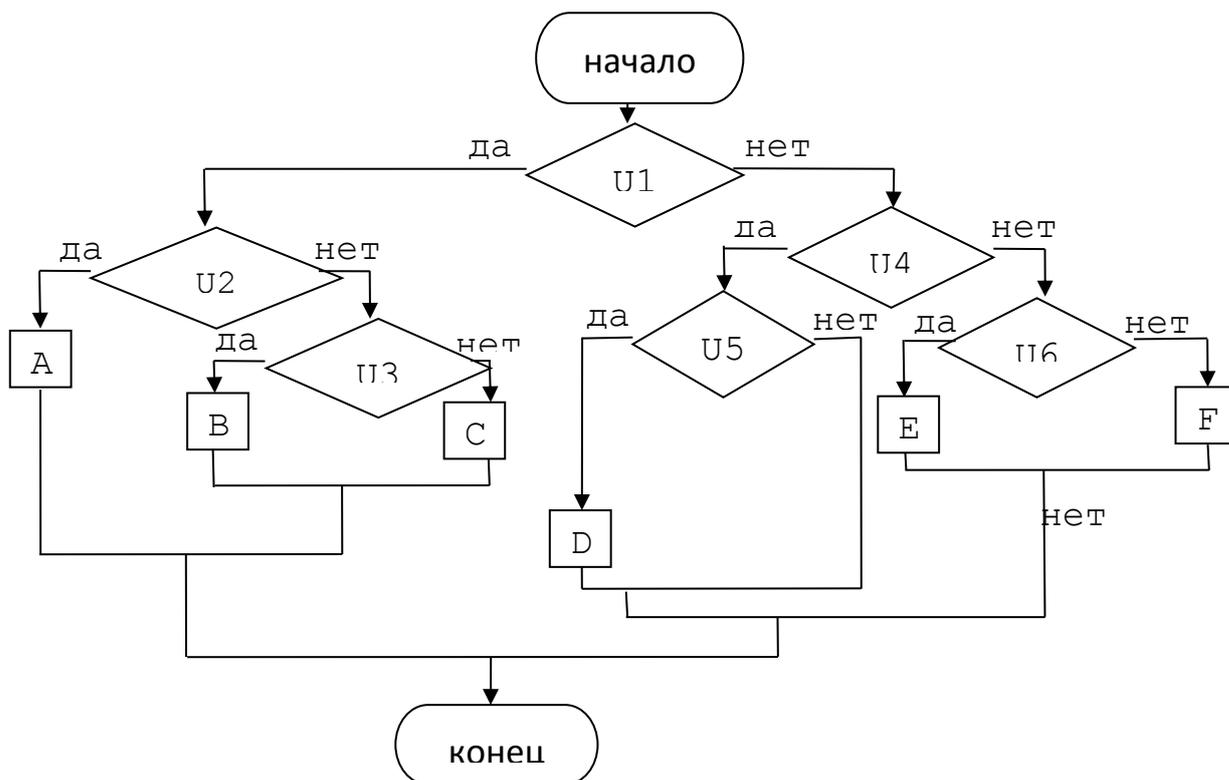
б) (1 балл) если известно, что был выполнен один из операторов A, C;

в) (2 балла) если известно, что не был выполнен ни один из операторов.

**Ответ: а) НЕ U1 И НЕ U4 И U6**

**б) U1 И (U2 ИЛИ НЕ U3)**

**в) НЕ U1 И U4 И НЕ U5**



## Часть 2

Для решения задач 20 – 22 нужно составить алгоритм и оформить его (одним способом) в виде

- блок-схемы;
- программы на алгоритмическом языке;
- программы на языке программирования (укажите его).

Не забудьте указать номер задания перед его решением.

**20. (4 балла)** Напишите программу для решения следующей задачи. Даны координаты двух точек  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$ , не лежащих на осях координат. Необходимо вывести сообщение «YES», если точки лежат в одной координатной четверти и «NO» в противном случае.

### Формат входных данных

В первой строке входа даны четыре целых числа:  $x_1, y_1, x_2, y_2$  — координаты первой и второй точек соответственно. Все числа разделены пробелами.

### Формат выходных данных

Требуется вывести единственное слово — YES или NO.

### Пример

Пример ввода	Пример вывода
2 3 1 1	YES

**21. (4 балла)** На плоскости задана точка с координатами  $(x, y)$ , лежащая вне оси OX. Рассмотрим отрезок, соединяющий начало координат и эту точку. Определите тип угла между этим отрезком и положительным направлением оси OX: острый, прямой или тупой. Подразумевается меньший из углов,

образованных отрезком и лучом. Требуется вывести одно слово: 'acute', если угол острый, 'right', если прямой, и 'obtuse', если тупой.

**Формат входных данных**

В первой строке входа два целых числа  $x$  и  $y$  — координаты точки, разделенных пробелами.

**Формат выходных данных**

Требуется вывести одно слово: 'acute', если угол острый, 'right', если прямой, и 'obtuse', если тупой.

Пример ввода	Пример вывода
2 3	acute

**22. (4 балла)** Каждому школьнику из курса органической химии известна формула молекулы этилового спирта  $C_2H_5(OH)$ . Из формулы видно, что каждая молекула этилового спирта состоит из двух атомов углерода (C), шести атомов водорода (H) и одного атома кислорода (O). По заданному количеству атомов каждого из описанных выше элементов определите максимально возможное количество молекул спирта, которые могут образоваться в процессе соединения этих атомов.

**Формат входных данных**

В первой строке входа даны три натуральных числа:  $C$ ,  $H$  и  $O$  — количество атомов углерода, водорода и кислорода соответственно. Все числа разделены пробелами.

**Формат выходных данных**

Требуется вывести единственное число — максимально возможное число молекул спирта, которые могут получиться из атомов.

**Примеры**

Пример ввода	Пример вывода
2 6 1	1
10 5 12	0
18 35 3	3