

Отборочный этап 7 и 8 класса. 2 тур (приведен один из вариантов заданий)

1. Теоретические основы информатики, множественный выбор (1 балл)

[Парадигмы]

Парадигма программирования — это совокупность идей и понятий, определяющих стиль написания компьютерных программ.

Выберите среди вариантов ответа парадигмы программирования.

1. Императивное программирование
2. Геоцентрическое программирование
3. Реляционное программирование
4. Декларативное программирование
5. Функциональное программирование
6. Нейролингвистическое программирование
7. Объектно-ориентированное программирование

2. Теоретические основы информатики, множественный выбор (1 балл)

[Типизация]

Динамическая типизация — приём, широко используемый в языках программирования и языках спецификации, при котором переменная связывается с типом в момент присваивания значения, а не в момент объявления переменной. Одна и та же переменная в разные моменты может хранить значения разных типов.

Выберите языки программирования с динамической типизацией.

1. Scala
2. D
3. JavaScript
4. Go
5. C
6. Groovy
7. Ruby
8. Python
9. Java
10. PHP

3. Алгоритмизация и программирование, анализ кода (2 балла) [Четыре цикла]

Крокодил Гена изучает базовые операции в программировании и написал следующую программу:

```
START:=21
END:=49
SUM:=0
нц для А от START до END
  если mod(A, 2) == 1, то:
    нц для В от START до END
      если mod(A, 2) + mod(B, 2) == 1, то:
        нц для С от START до END
          если mod(A, 2) + mod(B, 2) + mod(C, 2) == 1, то:
            нц для D от START до END
              если mod(A, 2) + mod(B, 2) + mod(C, 2) + mod(D, 2) == 1, то:
                SUM:=SUM+1
            кц
          кц
        кц
      кц
    кц
  кц
кц
```

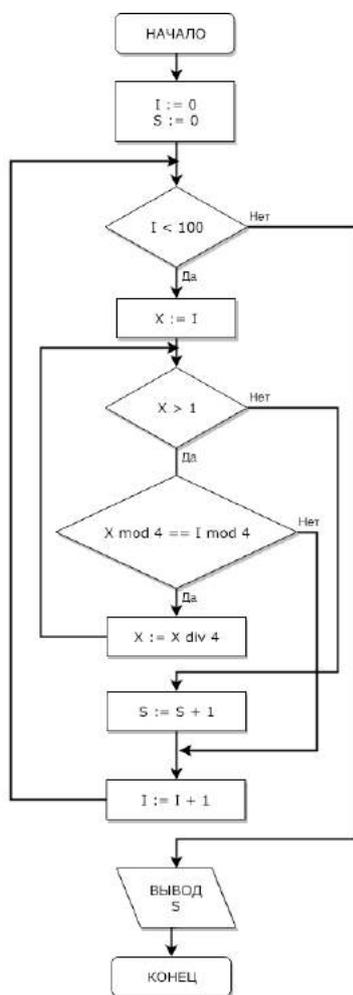
Чему равно значение переменной SUM по окончании работы данного фрагмента. В ответе напишите целое число.

*Комментарий: Функция **mod** вычисляет остаток от деления первого аргумента на второй. Цикл выполняется, включая **END**.*

4. Алгоритмизация и программирование, анализ кода (2 балла) [Особые числа]

Вариант 1

Чебурашка придумал некоторые особые числа и написал алгоритм, который подсчитывает их количество:



Определите, что будет выведено на экран после завершения работы алгоритма.

Комментарий: Функция **mod** вычисляет остаток от деления первого аргумента на второй, а функция **div** вычисляет целую часть от деления первого аргумента на второй.

5. Алгоритмизация и программирование, анализ кода (1 балл)

[Рисование]

Крокодил Гена нашел в книге фрагмент кода, который рисует некоторую фигуру на плоскости:

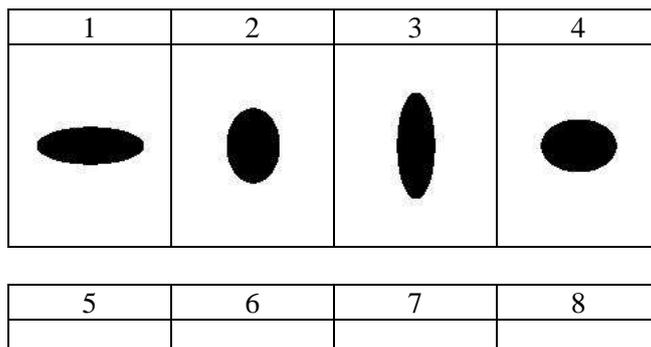
```

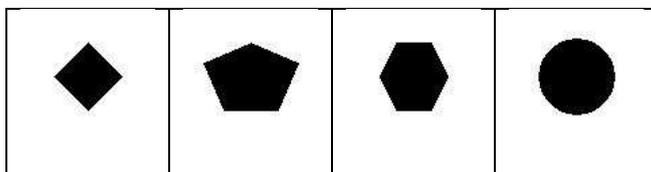
нц для X от 0 до 100
  нц для Y от 0 до 100
    если 4 * (X - 50) * (X - 50) + 2 * (Y - 50) * (Y - 50) < 1600, то:
      drawPixel(X, Y)
    кц
  кц

```

В программе используется функция **drawPixel(X, Y)**, которая рисует точку в координатах **X** и **Y** в поле 100 на 100 пикселей.

Помогите крокодилу Гене, напишите номер изображения, которое получится в результате выполнения фрагмента кода.





6. Теория кодирования и шифрование информации (2 балла)

[Явки, логины]

Для задания регулярных выражений приняты следующие обозначения:

c	Любой неспециальный символ c соответствует самому себе. Специальными символами будем считать только символы [,], { , }, * , + , - , ? – эти символы не могут по условию данной задачи встретиться в тексте.
[...]	Любой символ из ...; допустимы диапазоны типа: <ul style="list-style-type: none"> • a-z (последовательно идущие символы в алфавите), • A-Z (последовательно идущие символы в алфавите), • 0-9 (последовательно идущие цифры). Диапазоны могут быть указаны друг за другом.
r*	Ноль или более вхождений символа r , может применяться и для диапазонов. Например, #* означает ноль или более вхождений символа # .
r+	Одно или более вхождений символа r , может применяться и для диапазонов, например [a-z]+ означает одно или более вхождений символов диапазона a-z в любом порядке.
r1r2	За символом или диапазоном r1 следует символ или диапазон r2 .
{a}	Число вхождений a предыдущего выражения. Например, выражение [a-z]{3} соответствует подстроке из трех латинских букв.
{a, b}	Число вхождений от a до b предыдущего выражения. Например, выражение [a-z]{3, 5} соответствует подстроке из не менее трех и не более пяти латинских букв.

Пример: регулярное выражение **a+[a-z]{5}.[A-Z0-9]*** позволяет найти все последовательности символов, которые начинаются с одного или нескольких символов **a**, после которых идут ровно 5 маленьких латинских букв, затем точка и затем может следовать любое количество (в том числе ноль) заглавных латинских букв или цифр.

Чебурашка придумал регулярное выражение для валидации логинов:

[a-z]{2, 4}.[0-9a-e]{3}

Посчитайте количество возможных логинов, соответствующих данному регулярному выражению. Запишите в ответе целое число.

7. Сортировки и фильтрации (2 балла)

[База олимпиадников]

Чебурашка составил базу данных для олимпиады в своей школе и внес туда сведения об успехах участников.

Данные о школах:

- Имя - название школы
- Идентификатор школы – уникальный номер школы.
- Количество учеников - количество учащихся в данной школе

Данные об участниках:

- Идентификатор участника – уникальный номер участника.
- ФИО - фамилия, имя и отчество участника.
- Класс - номер класса участника.
- Идентификатор школы – уникальный номер школы.

Данные о прохождении олимпиады участником:

- Идентификатор участника – уникальный номер участника.
- Предмет – может принимать одно из двух значений: «Информатика», «Математика».
- Этап – может принимать одно из трех значений: «Первый этап», «Второй этап», «Заключительный этап».
- Баллы - количество баллов.

Таблицы данных:

Идентификатор участника	ФИО	Класс	Идентификатор школы
1	Горбачёв Максимилиан Рубенович	9	1

2	Гусев Исаак Федосеевич	9	1
3	Куликов Венедикт Олегович	7	2
4	Емельянов Устин Матвеевич	8	3
5	Субботин Арсений Кимович	11	3
6	Гордеев Емельян Пантелеймонович	7	2
7	Павлов Дональд Эльдарович	8	3
8	Сергеев Велор Степанович	8	1
9	Мухин Артем Кимович	7	3
10	Юдин Харитон Константинович	10	2
11	Борисов Климент Богданович	10	3
12	Сорокин Августин Агафонович	11	1
13	Некрасов Семен Рубенович	7	1
14	Тимофеев Илья Никитевич	7	3
15	Лапин Алан Никитевич	9	2
16	Комаров Юстиниан Филатович	8	2
17	Жуков Пантелеймон Русланович	8	1

Идентификатор участника	Предмет	Этап	Баллы
11	Информатика	Первый этап	17
11	Математика	Первый этап	35
2	Информатика	Первый этап	22
3	Информатика	Первый этап	20
5	Математика	Первый этап	18
4	Информатика	Первый этап	21
8	Информатика	Первый этап	26
8	Математика	Второй этап	11
10	Информатика	Второй этап	29
3	Математика	Второй этап	39
15	Математика	Второй этап	22
6	Информатика	Первый этап	24
16	Информатика	Первый этап	29
9	Информатика	Первый этап	21
17	Математика	Первый этап	23
14	Информатика	Первый этап	25
1	Информатика	Второй этап	24
1	Информатика	Первый этап	28
13	Информатика	Первый этап	18
4	Информатика	Второй этап	23
15	Информатика	Первый этап	27
12	Информатика	Первый этап	15
12	Информатика	Второй этап	32
1	Информатика	Первый этап	18

Имя	Идентификатор школы	Количество учеников
Школа №25	1	157
Лицей №14	2	420
Гимназия № 75	3	243

Сколько учеников 7 и 8 классов из школы №25 набрали более 20 баллов за первый этап олимпиады по информатике?

8. Сортировки и фильтрации (3 балл) [Трое неизвестных]

Дан двумерный массив натуральных чисел размером 3 на 3 с тремя неизвестными переменными. Все числа в массиве различаются.

	1	3

5		
	9	

Выполняем следующие операции:

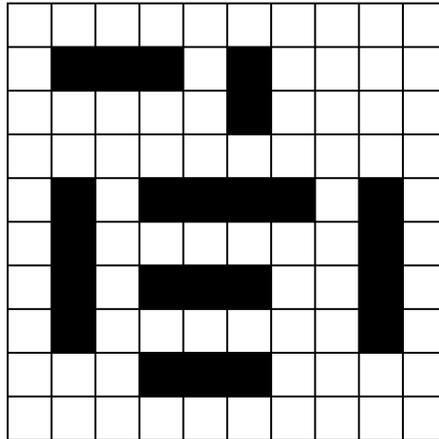
1. Сортируем первый столбец по убыванию
2. Сортируем второй столбец по возрастанию
3. Сортируем вторую строку по убыванию
4. Сортируем третий столбец по возрастанию
5. Сортируем третью строку по убыванию
6. Сортируем второй столбец по возрастанию

После этих действий в первой строке остались только неизвестные переменные. Напишите минимально возможную сумму трех неизвестных, если известно, что одна неизвестная переменная равняется произведению двух других.

9. Моделирование (1 балл)

[Морской бой]

Крокодил Гена и Чебурашка решили поиграть в игру «Морской бой». Крокодил Гена расставил все свои корабли, кроме последнего двухпалубного корабля. Найдите число способов поставить оставшийся двухпалубный корабль. При этом учитывайте, что по правилам его можно ставить только в те клетки, все соседние с которыми не заняты. Соседними считаются клетки, имеющие общую сторону и диагональные. У каждой клетки может быть не более восьми соседних клеток.

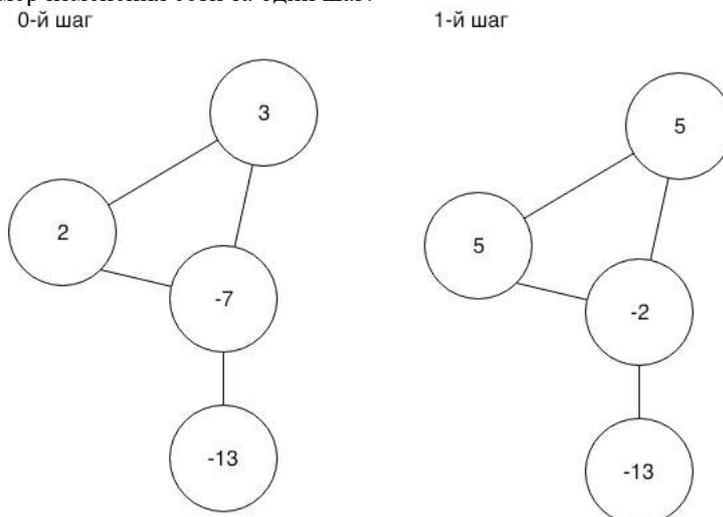


10. Моделирование (3 балла)

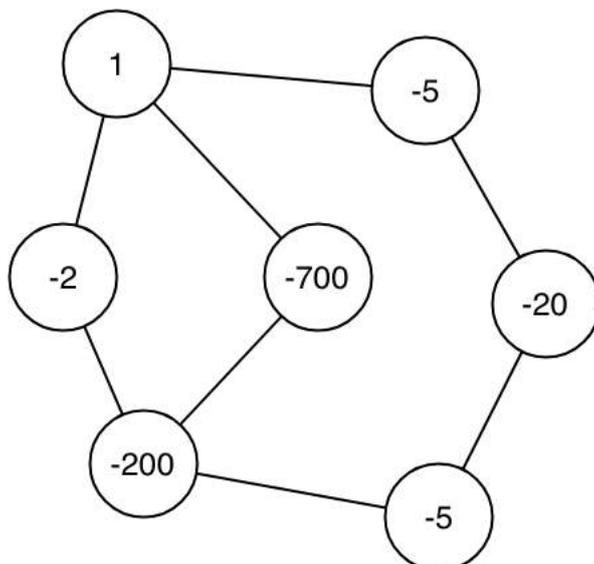
[Игра «Сеть»]

Крокодил Гена и Чебурашка придумали игру «Сеть». Имеется сеть с узлами-числовыми значениями. Если числовое значение узла положительное, то все связанные с ним узлы увеличиваются на это положительное значение. За один шаг все узлы с положительными значениями увеличивают значения своих соседей.

Можете взглянуть на пример изменения сети за один шаг:



Чебурашка придумал некоторую сеть:



Помогите крокодилу Гене. Через сколько шагов все узлы сети будут иметь положительные значения?