



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Информационно-

Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 91851 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1	0			1	0	1	0
						5		1	0
								1	5
									1

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

	6	2	ШЕСТЬ ДЕСЯТ ДВА	Саманов Вит
--	---	---	-----------------	-------------

№2. Язык: Python 3

Рассмотрим остатки для последней цифры из теста, так как

последняя цифра результата равна $(8 \times \dots \times 12) \% 10$

Остатки для $n=1$ до $n=6$: 8, 4, 2, 6, 8, 4

Заметим, что они повторяются с опр. момента числа 4

Для теста искомого значения будет 8, т.к. $n2: 4^4 = 4096$

```
first, second = input(), int(input())
```

```
cycle = [first] first = int(first * 10)
```

```
cyclePow = 2
```

```
while ((first ** cyclePow) % 10) != first:
```

```
mod = (first ** cyclePow) % 10
```

```
cycle.append(mod)
```

```
cyclePow += 1
```

```
second = second * first
```

```
if second == 0:
```

```
print(1)
```

```
else:
```

```
print(cycle[(second - 1) % len(cycle)])
```

№3. Составим две функции на основании данной таблицы истинности.

1) При $a=1$, q зависит от c , при $a=0$ $q = \overline{b \oplus c} \vee (\overline{b} \wedge c)$

Тогда полная функция: $q = (a \wedge c) \vee (\overline{a} \wedge \overline{b \oplus c}) \vee (\overline{b} \wedge c \wedge \overline{a})$.

Заметим, что все элементы не могут быть равны одновременно.

Тогда логично можно заменить XOR.

$q = (a \wedge c) \oplus (\overline{a} \wedge \overline{b \oplus c}) \oplus (\overline{b} \wedge c \wedge \overline{a})$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 91851 Класс 11

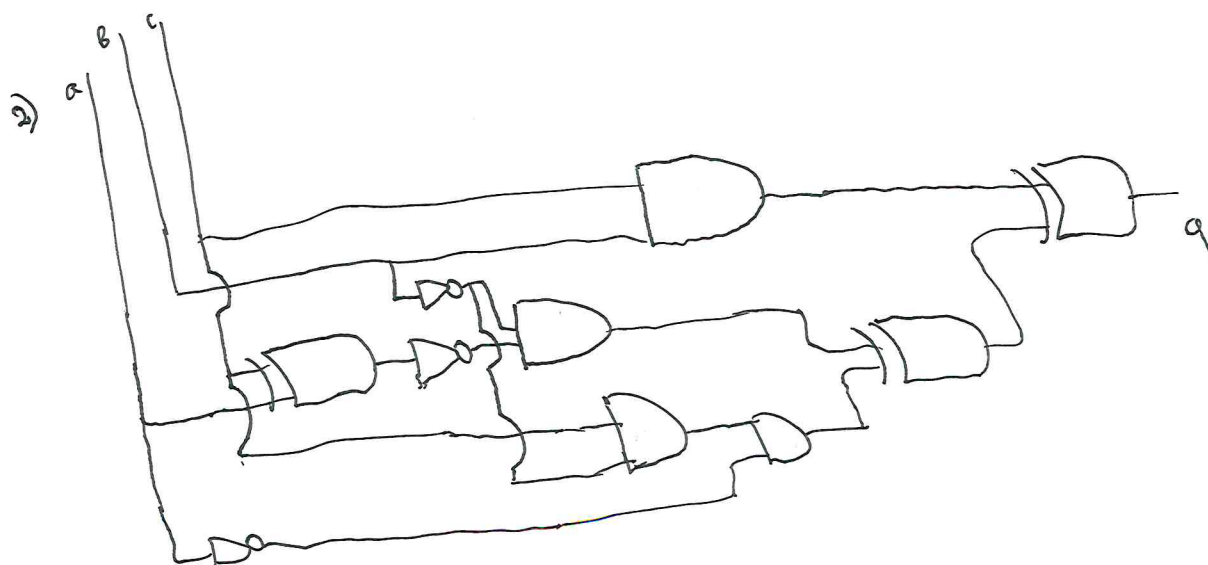
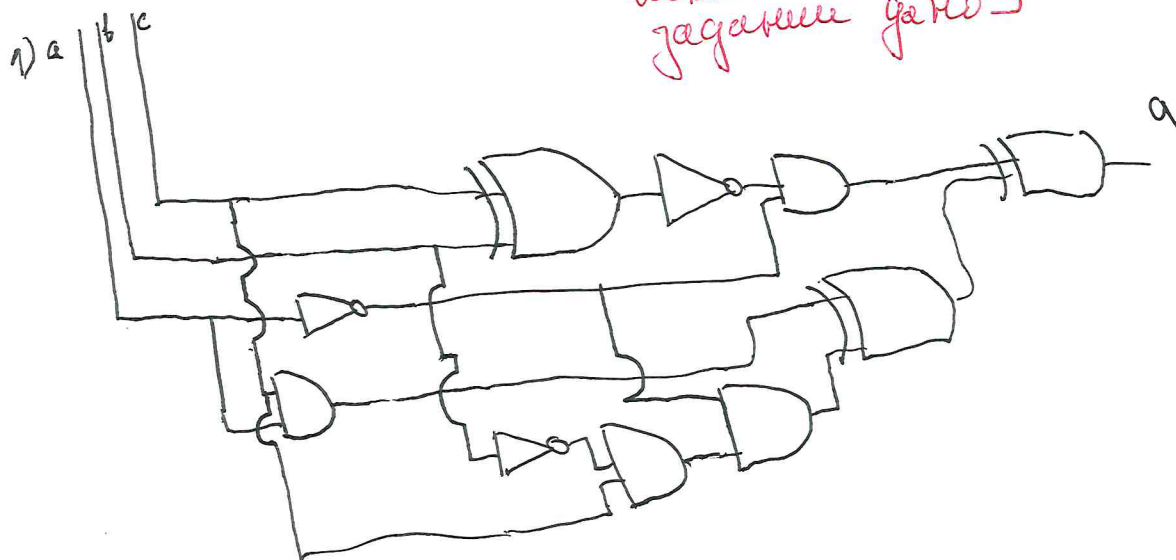
Вариант 5 Дата 05.03.2022

2) Вторую функцию составим аналогично относительно b

$$q = (bnc) \oplus (b \wedge (a \oplus c)) \oplus (\bar{a} \wedge \bar{b} \wedge c)$$

3) Составим схему:

Использовано 5
исключающих или, а в
задании дано 3





$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 91851 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

Задача 7.

Заметим закономерности на каждом этапе:

- 1) Соседние буквы меняются местами
- 2) Сдвиг в алфавите на +3 буквы вперед
- 3) Отобразить зеркально

Проведем процедуру в обратном порядке

1) ИХХР ЭЛРРЖОТРЯШЮХ НГХИ

2) ЕШТС ЫИШГЛАИЬХЫР КАТЕ

3) ШЕСТЬ СИГНАЛЬНЫХ РАКЕТ

Ответ: Шесть сигнальных ракет.

Задача 9.

Поток аудио: $23 \cdot 17 = 391 \text{ байт/сек}$

Суммарный поток аудио: $774180 \text{ байт} \approx 96773 \text{ байт} \approx 95 \text{ Кбайт}$

Тогда общий объем передаваемых данных (при условии, что метадаанные передаются через аудио)

Общий объем данных $774180 + 16017 = 790197 \text{ байт}$

$\frac{790197}{33 \cdot 60} = 3957 \text{ байт/с} = 50 \text{ байт/с} = \frac{50}{1024} \text{ Кбайт/сек}$

$\approx 0.05 \text{ Кбайт/сек}$

0,1 Кбайт/сек



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 91851 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

Задача 6.

1. Из п. 1 и 3 $\rightarrow$ Тайшет, Алдан, Кирюши пришли в такой по следовательности.
2. Тайшет не в ПИ, т.к. противоречие п. 4.
3. Тайшет не во ВТ, т.к. единственное свободное место для Амур в ПТ $\rightarrow$ противоречие п. 5.

4) Тогда Тайшет пришел в среду, Усть-Илимск в ПИ, а Амур - в среду ВТ

ПИ	ВТ	СР	ЧТ	ПТ
Усть-Илимск	Амур	Тайшет	Алдан	Кирюши

Задача 6



Вариант 5 Дата 05.03.2022

Стр. 5



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 91851 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

Задача 4.

1) Если $(a \bmod n + b \bmod n) : n$, то $(a+b) \bmod n : n$

2) Если $(a \bmod n + b \bmod n + c \bmod n) \bmod n = c \bmod n$,
то $(a+b) : n$

3) Тогда суть алгоритма заключается в поиске префиксных сумм и их остатков на 47. Если в последовательности встречаются два ~~префиксных~~ одинаковых остатка префиксной суммы на 47, то последовательность делится на 47 (исключая левый край и включая правый)

Текст программы:

```
sequence = list(map(int, input().split(", "))) # без ввода строку
```

```
prefix sum = [sequence[0]]
```

```
summod 47 = [sequence[0] % 47]
```

```
for i in range(1, len(sequence)):
```

```
    prefix sum.append(prefix sum[i-1] + sequence[i])
```

```
    summod 47.append(prefix sum[i] % 47)
```

```
mods = dict()
```

```
for mod in summod 47:
```

```
    mods.setdefault(mod, [])
```

```
    mods[mod].append(i)
```

```
for i in range(len(summod 47)):
```

```
    mod = summod 47[i]
```

```
    mods.setdefault(mod, [])
```

```
    mods[mod].append(i)
```

```
lengths = dict()
```

```
for key in mods.keys():
```

```
    value = mods[key]
```

```
    for i in range(len(value)):
```

```
        for j in range(i+1, len(value)):
```

```
            lengths.setdefault(j-i, 0)
```

```
            lengths[j-i] += 1
```



$$(ab)^c = a(b^c)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 91851 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

for key in lengths.keys():
Value = lengths[key]
print(key, Value) # value посмер. длины key

Задача 10.

В обоих случаях можно поставить гарантированное количество газа. Повышение добычи на одном из типов добычи для определенной погоды будет снижать эффективность добычи при другой погоде. Тогда оптимальной стратегией будет такая добыча, когда добыча одного типа компенсирует другую.

$$3110 \cdot 22 + 3200 \cdot 59 + m \cdot 22 - 24n = 3110 \cdot 22 + 3200 \cdot 59$$

$$22m - 24n = 59n - 17m$$

$$39m = 83n, \quad n, m - \text{целые числа}$$

Т.е. 39 и 83 - взаимно простые, то $m:83, n:39$

$$m_1 = \frac{m}{83}$$

$$n_1 = \frac{n}{39}$$

$$39 \cdot 83 \cdot m_1 = 83 \cdot 39 \cdot n_1$$

$$3237m_1 = 3237n_1$$

Поскольку максимальный избыток природного газа 2690 м³ сверх 3110, то ответ $m_1 = n_1 = 0$

Ответ:

3110; 3200.

Слишком большая
уменьшенная версия



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E=mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 91851 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

Задача 8.

```
array = input().split(",")
```

```
d1 = {y: 0, b: 1, c: 2, p: 3}
```

```
d2 = ["T", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "D", "V", "Q", "K"]
```

```
a1 = ["y", "b", "c", "p"]
```

~~result = []~~

~~for string in array:~~

```
def decypher(array):
```

```
    result = []
```

```
    for string in array:
```

```
        number = int(string)
```

```
        value = number % 13
```

```
        mast = number // 13
```

```
        result.append(str(value) + str(mast))
```

```
        result.append(str(d2[value]) + str(a1[mast]))
```

```
    return result list(sorted(result))
```

```
def cypher(array):
```

```
    result = []
```

```
    for string in array:
```

```
        number1 = d1[string[0]] * 13
```

```
        number2 = d2.index(string[1])
```

```
        result.append(string number1 + number2)
```

```
    return list(sorted(result))
```