



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E=mc^2$$



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 84830 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	0
	0	1	0		0	2	1	0	5
	1	0	1	5		1			0

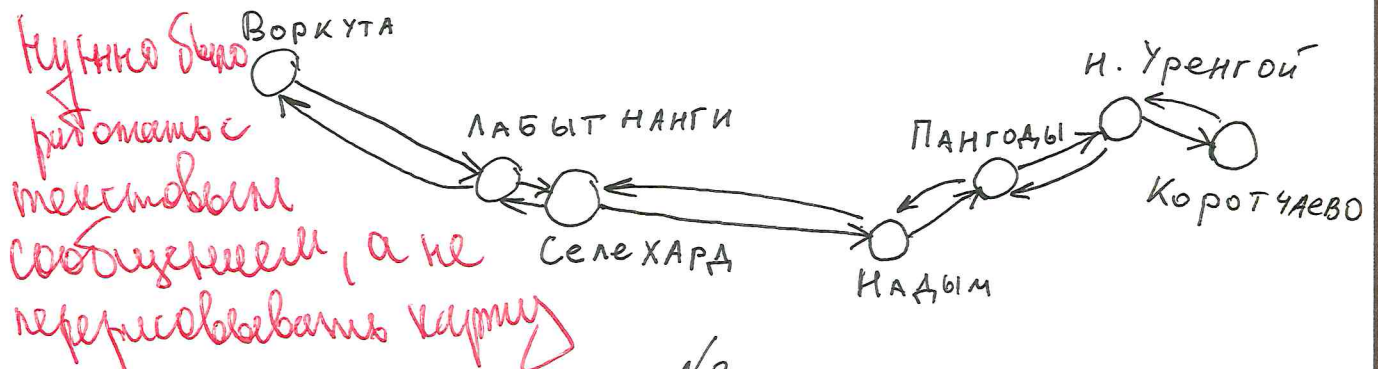
Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

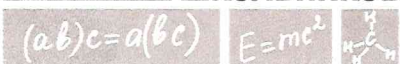
5	4	ПЯТЬДЕСЯТ ЧЕТЫРЕ	Сидоров Р.И.
---	---	------------------	--------------

№1.



№2.

- 1) $a = \text{int}(\text{input}())$ } ввод первого значения - a
- 2) $b = \text{int}(\text{input}())$ } и второго - b
- 3) $a = a \% 10$ } т.к. нам нужна только последняя цифра числа в какой-то степени, нам достаточно возвести последнюю цифру исходного числа в эту же степень, например, $(\dots 9)^2 = \dots 1$
- 4) $b = b \% 4$ } $a \in [0; 9], a \in \mathbb{Z}$, числа 0, 5, 1, 6 в
- 5) if $b == 0$: } любой степени дадут одинаковый
- 6) $b = 4$ } остаток, а у чисел 2, 3, 4, 7, 8, 9 тот же остаток от деления на 10 повторяется каждый 4-ый раз. Пример: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 3, 9, 27, 81, 243, 729, ...; 4, 16, 64, 256, 1024, ...; 7, 49, 343, 2401, 16807, ...; 8, 64, 512, 4096, 32768, ...; 9, 81, 729, 6561, 59049, ...



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

Но если степень кратна 4, то остаток надо взять ~~не~~ не от числа в степени 0 (т.к. он будет равен 1), а от числа в степени 4
7) `print((a**b)%10)` - выводим последнюю цифру числа a в степени b .

Пример из условия:

$$a = a \% 10 = 8$$

$$b = b \% 4 = 0$$

$$b = 0 \Rightarrow b = 4$$

$$(a^b) \% 10 = (8^4) \% 10 = 4096 \% 10 = 6 \text{ - результат}$$

N6

Обозначим Тейшет за Т, Агдан за Ал, Керюмри за Н, Усть-Илшис за У, Амур за Ам.

Пусть из Т колонна прибыла в день x , тогда из Ал в день $x+1$, из Н в день $x+2$, т.е. колонны из этих городов прибыли подряд. В среду наша приехавшая любая колонна, кроме Н:

	кн	вт	ср	чет	пт
1)			Т	Ал	Н
2)			Ал		
3)			У		
4)			Ам		



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

$$E=mc^2$$



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 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

В первом вар мы знаем X, поэтому сразу распределяем Ал и Н. В остальных вариантах нет трёх свободных дней, чтобы разместить Т, Ал, Н $\Rightarrow$ они нам не подходят. Ал не может быть первым $\Rightarrow$ Ал - второй (т.к. в 1-ом вар свободны только 1-ый и 2-ой дни) $\Rightarrow$

пн	вт	ср	чт	пт
У	Ал	Т	Ал	Н

Ответ: пн - У, вт - Ал, ср - Т, чт - Ал, пт - Н.

N7.

Алгоритм шифрования:

- 1) каждый второй символ меняем местами с каждым первым ($ab \rightarrow ba$)
- 2) Пусть номер символа в алфавите n, тогда вместо символа с номером n ставим его символ с номером $n+3$ ($\frac{\text{симв}}{n} \mid \frac{И}{9} \mid \frac{Й}{10} \mid \frac{К}{11} \mid \frac{Л}{12}, n \rightarrow n$)
- 3) переворачиваем строку ($abc \rightarrow cba$)

Дешифровка: (шифрование в обратном порядке)

- 1) ибхф ялфржогрзху нгхи
- 2) ештс ьиснглань ~~ф~~ ~~ы~~ ~~р~~ кате - берём n символа из (n-3) и изменяем на символ с номером n-3
- 3) ~~ШЕСТЬ~~ ~~ИБН~~ ~~ЕЛГНА~~ ~~Ф~~ ~~Б~~ ~~Р~~ ~~Ъ~~ ~~АКЕТ~~
- 3) ШЕСТЬ СИГНАЛЬНЫХ РАКЕТ



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

$$E = mc^2$$



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 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

Ответ: шесть сигнальных ракет.

тип газа	поставки этой зимой в спок. зиму	^{№10} поставки этой зимой в мороз	себест.	цена
сжиж.	8500 м ³	3200 м ³	24 г.е.	61 г.е.
природ.	3100 м ³	5800 м ³	17 г.е.	39 г.е.

прибыль за ^{его} природный газ = $(39 - 17) \text{ г.е.} = 22 \text{ г.е.}$

прибыль за 1 м³ сжиженного газа = $(61 - 24) \text{ г.е.} = 37 \text{ г.е.}$

Когда зима спокойная, то сжиж. газа можно покупать больше, чем природного, так как он дороже

⇒ это максимально выгодно $S = (37 \cdot 8500) \text{ г.е.}$
- прибыль = цена · кол-во

Когда наступают морозы: $\begin{cases} S = 3200 \cdot 37 = 118.400 \text{ г.е.} \\ S = 5800 \cdot 22 = 127.600 \text{ г.е.} \end{cases}$

⇒ выгоднее ~~взять~~ добыть 5800 м³ природного газа.

При спокойной зиме поставляем сжиженный газ, при морозам - природный.

Ответ: сжиженный: 8500 · кол-во спокойных дней зимы м³, природный: 5800 · кол-во морозных дней м³.

Задание не по теме, см. теорию по Р



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

$$E = mc^2$$



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 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

N9.

$$I_1 = 23 \text{ Гц} \cdot 17 \text{ бит} \cdot 1 \text{ с} \cdot 2 = 782 \text{ бит} - \text{занимает 1 с}$$

т.к. стерео аудио-сигнал аудио-сигнал

$$t_{\max} = 33 \text{ мин} = 33 \cdot 60 = 1980 \text{ с} - \text{максимальное время}$$

$$I = I_1 \cdot t_{\max} = 1548360 \text{ бит} - \text{максимально занимает аудио-сигнал}$$

$$I = 1548360 \text{ бит} = 193.545 \text{ байт} \approx 189,01 \text{ кбайт}$$

$$I_{\text{метаданных}} = \left(\frac{189,01}{5} \right) \cdot 843 \text{ бит} \approx 31.866,88 \text{ бит} = 3,89 \text{ кбайт} - \text{занимают метаданные}$$

$$I_{\text{общий}} = I + I_{\text{метаданных}} \approx 192,9 \text{ кбайт}$$

$$\frac{I_{\text{общий}}}{t} = \frac{192,9}{1980} \Rightarrow \text{пропускная см.} = 193 \text{ кбайт}$$

т.к. должна быть целой

Ответ: 193 кбайт

нужна была пропускная способность

N8.

~~def shift~~

alg_str = 'y b c p'

alg_st = 'T 2 3 4 5 6 7 8 9 D V Q K'

m = list(~~map(int, input().split())~~)

separator?

- основное тело программы, считываем массив



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

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

```
1 def shifr(m, alg_str, alg_st): - шифрование
2     res = [ ]
3     for el in m:
4         ch = 0
5         st = alg_st.find(el[0])
6         str = alg_str.find(el[1])
7         ch = st + 13 * str
8         res.append(ch)
9         return res
10    res.sort()
11    return res
```

3: для каждого элемента входного массива выполняем ~~операцию~~ строки 4-8.

5: ищем номер столбца первого символа элемента массива в таблице шифрования (например, для 'V' $st = alg_st.find('V') = 10$)

6: ищем номер строки второго символа элемента массива в таблице шифрования (например, для 'y' $str = alg_str.find('y') = 0$)

7: кодовое значение складывается из номера столбца и (номера строки) * 13, что можно заметить по таблице шифрования; (нумера-ция начинается с 0)

8: добавляем в массив результата кодовое значение



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

$$E = mc^2$$



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 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

def deshifr(m, alg-str, alg-st): - дешифрование
res = []

~~for el in m:~~

m.sort(key = lambda x: int(x))

for el in m:

st = (int(el)) % 13

str = (int(el)) // 13

s = alg-st[st] + alg-str[str]

res.append(s)

return res

функции размещены
в основном меню
№4.

mx = 0

k = 0

m = list(map(int, input().split()))

for el in m:

if el % 47 == 0:

k += 1

else:

if mx < k:

mx = k

k = 0

if mx < k: } после цикла
mx = k

res = ((1 + mx) * mx) // 2 - кол-во подпослед-тей разн-
ной длины, в которых каждый эл.
кратен 47

separator?

нужно было произвести
расчет каждой
подпоследовательности,
т.е. по отдаленности



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

$$E=mc^2$$



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 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022



N5.

1 alp = 'абвгдежзийклмнопрстхфхцчшщъыьэюя'
- строка "русский алфавит"

~~s = input()~~

~~res = ""~~

~~for el in s:~~

~~res += alp[alp.find(el)-10]~~

~~res += alp[alp.find(el)-10]~~

2 s = input()

~~3 res = ""~~

~~3 print(deshiFr(s))~~

~~4 - основное меню,~~

перед нами функция:

def deshiFr(s, alp):

res = ""

s = s.lower()

for el in s:

~~res += alp[alp.find~~

N5.

alp = 'абвгдежзийклмнопрстхфхцчшщъыьэюя'
- строка "русский алфавит"
никого решения

s = input()

s = s.lower

print(deshiFr(s, alp))

} основное меню, до него
функция deshiFr(s, alp)



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 84830 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022



```
def deshifr(s, alp):
```

```
    res = ''
```

```
    for el in s:
```

```
        if alp.find(el) != -1:
```

```
            res += alp[alp.find(el) - 10]
```

```
        else:
```

```
            res += el
```

```
    return res
```

для числа не расшифрованы