



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$



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

Информационно-



Площадка написания
Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Шифр 94163 Класс 11

Вариант 4 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
	1	0				5	1	0	1
	5								

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

Оценка цифрами	Оценка прописью	Подпись
46	СОРОК ШЕСТЬ	Сек. назов

н 6 Построим таблицу людей, имеющих общие интересы:

	Аружан	Сергей	Алексей	Юлия
Аружан	XXXX	X	X	X
Сергей	X	XXXX		X
Алексей	X		XXXX	X
Юлия	X	X	X	XXXX

По условию различные интересы имеют:
Юлия и Алексей
Алексей и Аружан
Юлия и Аружан
Аружан и Сергей
Юлия и Сергей

Заметим, что два студента, выбравших ИИ или техн. перераб. нефти имеют общие интересы, и единственная пара, имеющая общие интересы (Сергей и Алексей) должны пойти на ИИ секцию. Из условия видно что на кибернет. системы пойдут ~~два~~ студента (мужской пол) => Юлия пошла на Машинное обучение, а Аружан на кибернет. системы.

Ответ: Аружан - кибернет. системы, Сергей - ИИ или техн. технологии, Юлия - машинное обучение, Алексей - ИИ или техн. технологии.



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



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

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Шифр 94163 Класс 11

Вариант 7 Дата 05.03.2022

№4 ~~Понимание языка~~ Рассмотрим, как преобразуют шифровка: берется фраза, ~~которая~~ разбивается на группы из двух букв, буквы в группе меняются местами, все буквы фразы сдвигаются по шифру Цезаря на 2 влево, ~~и~~ фраза переписывается ~~и~~ в обратном порядке.

Зопишем тестовую фразу без пробелов.

ЮЙРЮКГЮСОЮРГОКНРГЭЛЭГВПО
перепишем фразу в обратном порядке.

ОПВГЭЛЭГРНОКОГРЮОСЮГКЮРЙЙЮ

сдвинем буквы по шифру Цезаря на 2 право.

РСНЕЯНЯ ЕТПМРЕТАРУАЕМАТЛАА

~~В~~ проверяя группы по 2 замечаем, что первое слово - первые 4б., второе слово - следующие 14 букв, третье слово - последние 4букв.

СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА МЕТАЛЛА

Ответ: средняя температура металла

№9 Объем стерео файла ~~и~~ со временем записи и остальных характеристиках, как у моно файла равен двум объемам моно-файла. Объем монофайла

$$c \text{ записи} = 41 \text{ мин} \text{ равен } 13.21 \cdot 60 \cdot 41 + \left[\frac{13.21 \cdot 60 \cdot 41}{5 \cdot 8 \cdot 1024} \right] \cdot 943, \text{ где } [x]$$

означает целую часть числа. $V_{\text{моно}} = 641580 + 18 \cdot 943 = 686668 \text{ Бит}$

$V_{\text{ст.}} = 2 V_{\text{моно}}$; $V_{\text{пропускн. способность}} = \frac{V_{\text{файла}}}{t_{\text{перед}}}$;

$$\frac{V_{\text{ст.}}}{t_{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot 686668}{41 \cdot 60} \text{ (Бит/с)} = \frac{2 \cdot 686668}{41 \cdot 60 \cdot 1024} \text{ (кБит/с)} \approx 0,545 \text{ кБит/с}$$

Ответ: 0,545 кБит/с



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E=mc^2$$

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}$$

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

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Шифр 94163 Класс 11

Вариант 4 Дата 05.03.2022

№10 Заменим, что в любую погоду мы можем продавать 4300 м³ природного и 8250 м³ сжиженного газа. ~~Таким образом, если мы будем продавать сжиженный газ, то мы всегда сможем продать 8250 м³ сжиженного газа.~~ Иначе заменим, что оба газа всегда выгодно продать, т.к. их стоимость производства меньше их цены, ~~таким образом, если мы продаем например X одного газа и 0 другого, то это будет менее выгодно чем продавать X м³ одного газа и 4300 м³ другого.~~ Таким образом всегда можно выгодно продавать 4300 м³ прир. газа и 8250 м³ сжиженн.: дальнейшая выручка зависит от погодных условий, но вне зависимости от погоды она выражается ⁴³ функцией: $\min(\min(X-4300, \frac{14600-4300}{12300-4300}) \cdot 81, \min(Y-8250, 14600-8250))$, т.е.

$\min(\min(X-4300, 5000) \cdot 81, \min(Y-8250, 6350) \cdot 43)$, где X и Y - кол-во м³ природн. и сжиж. газов соотв. ~~Величина что при увеличении X от 4300 до 12300 $\min(X-4300, 5000)$ всегда будет равен 5000, а для $X < 12300$ это будет убывать, $\Rightarrow$~~
 $\Rightarrow \min(X-4300, 5000)$ примет макс. значение при $X = 12300$.

Аналогично $\min(Y-8250, 6350)$ примет макс. знач. при $Y = 14600$. Тогда $\min(\min(X-4300, 5000) \cdot 81, \min(Y-8250, 6350) \cdot 43) = \min(5000 \cdot 81, 6350 \cdot 43)$. $5000 \cdot 81 = 405000$, $6350 \cdot 43 = 463550$.

Т.е. ~~при $Y = 14600$ выручка уже достигла макс. доп. выручка равна 405000. Тогда нам надо найти наименьшее целое Y, что $(Y-8250) \cdot 43 \geq 405000$, ~~ведь при большем Y мы не будем получать доп. выручку, но будем тратить деньги на добычу и транспортировку.~~ Таким образом $X = 12300$, $Y = 13498$ м³ ~~сжиженного газа.~~ Ответ: 12300 м³ пр. газа и 13498 м³ сжиж. газа~~



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



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

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Шифр 94163 Класс 11

Вариант 4 Дата 05.03.2022

№ 8 Приведем пример программы на C++. #include <algorithm>
#include <iostream>
int ^{shift} ~~shift~~ (string a, int n) // n - размер массива
{ int b[n]; for (int i=0; i<n; i++) { int k=0;
~~if (a[i] == 'a') { k+=1; } if (a[i] == 'b') { k+=13; } if (a[i] == 'c') { k+=26; } if (a[i] == 'p') { k+=39; }~~
if (a[i] == 'b') { k+=13; } if (a[i] == 'c') { k+=26; } if (a[i] == 'p') { k+=39; }
if (a[i] == 'T' or a[i] == 'D' or a[i] == 'V' or a[i] == 'Q' or a[i] == 'K')
{ if (a[i] == 'D') { k+=9; } if (a[i] == 'V') { k+=10; } if (a[i] == 'Q') { k+=11; }
if (a[i] == 'K') { k+=12; } } else { k+=a[i] - '1'; } b[i] = k; } sort(b, b+n);
return b; }
int desh (int a, int n) // n - размер массива
{ ~~string b[n]; for (int i=0; i<n; i++) {~~
~~if (a[i] > 38) { b[i].append("p"); } else if (a[i] > 25) { b[i].append("e"); }~~
~~else if (a[i] > 12) { b[i].append("b"); } else { string b[n]; for (int i=0; i<n; i++) {~~
~~if (a[i] % 13 == 0) { b[i].append("T"); } if (a[i] % 13 == 1) { b[i].append("2"); }~~
~~if (a[i] % 13 == 2) { b[i].append("3"); } if (a[i] % 13 == 3) { b[i].append("4"); }~~
~~if (a[i] % 13 == 4) { b[i].append("5"); } if (a[i] % 13 == 5) { b[i].append("6"); }~~
~~if (a[i] % 13 == 6) { b[i].append("7"); } if (a[i] % 13 == 7) { b[i].append("8"); }~~
~~if (a[i] % 13 == 8) { b[i].append("9"); } if (a[i] % 13 == 9) { b[i].append("D"); }~~
~~if (a[i] % 13 == 10) { b[i].append("V"); } if (a[i] % 13 == 11) { b[i].append("Q"); }~~
~~if (a[i] % 13 == 12) { b[i].append("K"); } if (a[i] > 38) { b[i].append("p"); } else {~~
~~if (a[i] > 25) { b[i].append("e"); } else { if (a[i] > 12) { b[i].append("b"); }~~
~~else { b[i].append("y"); } } } } sort(b, b+n); return b; }~~
~~int main() { string a[5] = {"Kp", "Ty", "4c", "9b", "8c"};~~
cout << shift(a, 5) << " " << desh(shift(a, 5), 5) << endl;
a = {"Tb", "4c", "3p", "5y", "9b"};
cout << shift(a, 5) << " " << desh(shift(a, 5), 5); }

К 10-й задаче: стоит обратить внимание, что при поставках 12300 м³ природного газа поставка более чем 8150 сжиженного не имеет смысла, т.к. это уже "чистая стратегия" спокойной жизни

сч. стр 5.
Стр. 4



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c = a(bc)$ $E=mc^2$ $u^2+v^2=w^2$

Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

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

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

Шифр 94163 Класс 11

Вариант 4 Дата 05.03.2022



№2 Для получения последней цифры числа a^b достаточно возвести $a \% 10$ в степень b . ~~Получим~~ и найдем последнюю цифру. Легко заметить, что $(a \% 10)^b \% 10$ - периодическая ф-я. Если $a \% 10 = 0$ или 1 или 5 или 6 , то $(a \% 10)^b \% 10$ будет равна $a \% 10$. Если $a \% 10 = 4$ и $a \% 10 = 9$ при $b \% 2 = 0$ $(a \% 10)^b \% 10 = (a \% 10)^{(a \% 10)} \% 10$ при $b \% 2 = 1$ $(a \% 10)^b \% 10 = a \% 10$

аналогично для всех остатков. Приведем пример программы на C++.

```
#include <iostream>

int main() {
    string a, b; cin >> a >> b; int t = a[a.size()-1] - '0';
    int k = b[b.size()-1] - '0'; k %= 10; k += b[b.size()-1] - '0';
    if (t == 0 || t == 1 || t == 5 || t == 6) { cout << t; }
    else if (t == 4 || t == 9) { if (k % 2) cout << t; else cout << (t * t) % 10; }
    else if (t == 2 || t == 3 || t == 7 || t == 8) { if (k % 4 == 0) { cout << (t * t * t * t) % 10; }
    else if (k % 4 == 1) { cout << t; } else if (k % 4 == 2) { cout << (t * t) % 10; }
    else if (k % 4 == 3) { cout << (t * t * t) % 10; } } }
```

Для ~~прим~~ $a = 38493284482319840234449$ и

$b = 440184309450238598359423054$ ответом будет 9.

В задаче прямо указывалось на необходимость разработки стратегии, при которой прибыль будет максимальной вне зависимости от погоды. Зима при этом будет либо теплой, либо холодной, но предсказать это заранее нельзя. Комментарий проверяющего актуален.



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-коммуникационные технологии (ИКТ)



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 85358 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022

№	природн. газ	сжиж. газ
хор. потода	3110 м ³	8500 м ³
плох. потода	5800 м ³	3200 м ³
стоимость проезда за кв. м ²	17	24
цена за кв. м ²	39	61
прибыль за кв.	22	37

Надежнее всего

добыть 3110 м³ природн. газа
и 3200 м³ сжиж. газа.

В любом случае будет
одинаковая прибыль.

См. теорию игр
У Вас будет именно
самая уцененная
выгода



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

$$E=mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

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

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

Шифр 85358 Класс 11

Вариант 5 Дата 05.03.2022



№

```
a = list(map(int, input().split(' ', ...)))  
b = [0 for i in range(len(a))]
```

разделитель : запятая + пробел

номер будет расти по
каждой последовательности

