

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Информационные технологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 1

1. Решите задачу

Пять женщин сидят бок о бок и разговаривают о своих планах в постпандемийное время. Все они хотят отправиться в отпуск в различные страны.

Ниже представлены несколько фактов, которые помогут вам узнать больше о каждой из женщин.

Используя эти факты, выясните, на сколько дней одна из женщин летит в Тайланд.

Для каждой из женщин вы можете узнать следующее (в скобках представлены возможные значения для каждого из критериев):

- Цвет футболки (белая, розовая, синяя, красная, зеленая)
 - Имя (Анна, Шерил, Лори, Сьюзен, Джилл)
 - Страна для путешествия (Ямайка, Австралия, Таиланд, Чили, Марокко)
 - Родственник, к которому собирается женщина(двоюродный брат, дед, брат, дядя, племянник)
 - Продолжительность путешествия (5, 10, 15, 20, 25 дней)
 - Возраст (30, 35, 40, 45, 50 лет)
-
- a. Женщина в синей футболке хочет уехать в Марокко
 - b. Самая старшая женщина хочет уехать на 15 дней.
 - c. 35-летняя особа сидит сразу слева от женщины, которая хочет посетить своего внука
 - d. 45-летняя женщина находится правее от женщины в зелёной футболке
 - e. 50-летняя женщина находится на третьей позиции
 - f. Женщина в зелёной футболке находится левее женщины, желающей уехать на 5 дней
 - g. Пятая женщина хочет посетить своего дядю
 - h. Джилл рядом с женщиной, желающей уехать в Австралию
 - i. Женщина, что хочет уехать на двадцать дней, сидит сразу справа от 35-летней женщины
 - j. Женщина в белой футболке правее женщины в розовой футболке, но левее женщины в красной футболке
 - k. Женщина, желающая уехать в Чили, находится сразу слева от женщины, которой 45 лет
 - l. 40-летняя женщина сидит где-то правее женщины в красной футболке
 - m. Шерил находится сразу справа от женщины, желающей уехать на 15 дней

- p. Женщина, желающая уехать в Чили, хочет посетить своего брата
 - o. Женщина, отправляющаяся в Австралию, сидит сразу слева от той, что хочет посетить своего дедушку
 - p. Лори хочет уехать на 15 дней
 - q. Анна находится рядом с женщиной, желающей посетить своего брата
 - r. Женщина в белой футболке сидит правее той, что хочет уехать на 25 дней, но левее Анны
 - s. Та, что хочет посетить дедушку, сидит рядом с женщиной в зеленом
 - t. Джилл носит розовую футболку
 - u. 30-летняя женщина сидит сразу слева от той, что хочет посетить Таиланд
- Варианты ответа: 5, 10, 15, 20, 25

Ответ: 15

Количество баллов: 10

2. Решите задачу

Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \wedge x_2) \vee (\neg x_1 \wedge \neg x_2) \vee (x_1 \equiv x_3) = 1$$

$$(x_2 \wedge x_3) \vee (\neg x_2 \wedge \neg x_3) \vee (x_2 \equiv x_4) = 1$$

...

$$(x_8 \wedge x_9) \vee (\neg x_8 \wedge \neg x_9) \vee (x_8 \equiv x_{10}) = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: 20

Количество баллов: 7

3. Решите задачу

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наибольшего целого числа A формула:

$$x \& 51 = 0 \vee (x \& 41 = 0 \rightarrow x \& A = 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: 41

Количество баллов: 6

4. Решите задачу

Вам дано регулярное выражение. Определите, какие из полных входных строк НЕ пройдут проверку данным выражением

$(([0-9]|1[0-2]):[0-5][0-9])\backslashs(\{alp\}m)|((2)[0-3]|1[0-9]):[0-5][0-9])$

1. 11:32 am

2. 00:24 pm

3. 00:10

4. 23:23

5. 0:19

6. 0:40 am

7. 0;13 am

8. 13:27 am

Варианты ответа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Ответ: 2, 5, 7, 8

Количество баллов: 4

5. Решите задачу

Вам дан квадрат. Используя, сопутствующие выражения, определите, какому значению соответствует F.

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							

Сопутствующие выражения:

$$2F = A + G$$

$$2C = B + G$$

$$2B = D + F$$

$$B > F$$

Ответ: 4

Количество баллов: 5

6. Решите задачу

Вам даны два числа $m = 2^9 5^{24} 11^7 17^{12}$, $n = 2^3 7^{22} 11^{211} 13^1 17^{12} 19^2$

Найдите НОД и НОК для n, m

1) НОД = $2^9 5^{24} 11^7 17^{12}$ НОК = $2^3 7^{22} 11^{211} 13^1 17^{12} 19^2$

2) НОД = $2^9 5^{24} 7^{22} 11^{211} 13^1 17^{12} 19^2$ НОК = $2^3 11^7 17^{12}$

3) НОД = $2^3 11^7 17^{12}$ НОК = $2^9 5^{24} 7^{22} 11^{211} 13^1 17^{12} 19^2$

4) НОД = $2^3 5^{24} 11^7 17^{12} 19^2$ НОК = $2^3 7^{22} 11^{211} 13^1 17^{12}$

Ответ: 3

Количество баллов: 3

7. Решите задачу

Вам в руки попало зашифрованное сообщение. После анализа, на который вы его отдавали, выяснилось, что оно было зашифровано с помощью квадрата Полибия. Расшифруйте его, если известно, что используемый шифр: ЮСЮЬАЛБЛА

	1	2	3	4	5	6
1	А	Б	В	Г	Д	Е
2	Ё	Ж	З	И	Й	К
3	Л	М	Н	О	П	Р
4	С	Т	У	Ф	Х	Ц
5	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
6	Э	Ю	Я	-	-	-

Подсказка: используйте координаты

Пример: во время шифровки данным алгоритмом слова КОД получилось ЦЖУ

Ответ: БЕЛИБЕРДА

Количество баллов: 6

8. Решите задачу

Вам дан фрагмент исходного кода программы, представленный на языке C++ (для упрощения в представленном коде опущена секция с подключением различных библиотек). Определите, что должна вывести данная программа при следующих входных данных:

7ATVZSPJJK NJY OPQSWXFX UHYRQB XZVKHL ZNPPT

```
void quicksort(string a, int firstelement, int lastelement)
{
    int leftborder, rightborder;
    string keyelement;
    int randomindex = rand() % (lastelement - firstelement + 1) + firstelement; //функция rand() возвращает случайное значение в диапазоне от -2147483648 до 2147483647
    keyelement = a[randomindex];
    leftborder = firstelement;
    rightborder = lastelement;
    while (leftborder < rightborder)
    {
        while (a[leftborder] < keyelement)
            leftborder++; //прибавляет к значению 1
        while (a[rightborder] > keyelement)
            rightborder--; //вычитает из значения 1
        if (leftborder <= rightborder)
```

```
        {
            swap(a[leftborder], a[rightborder]); //меняет значения переменных
между собой

            leftborder++; //увеличение значения переменной на 1
            rightborder--; //уменьшение значения переменной на 1
        }
    }
    if (firstelement < rightborder)
        quicksort(a, firstelement, rightborder);
    if (leftborder < lastelement)
        quicksort(a, leftborder, lastelement);
}
int main()
{
    int n, firstelement, lastelement;
    cin >> n; //ввод значения
    string a[100000]; //объявление массива строкового типа размером 100000
элементов
    firstelement = 0;
    lastelement = n - 1;
    for (int i = 0; i < n; i++)
        cin >> a[i];
    if (n > 0)
        quicksort(a, firstelement, lastelement);
    for (int i = 0; i < n; i++)
        cout << a[i] << " "; //вывод значения
}
```

Пояснение: в языке C++ символом “/” обозначают целочисленное деление (div), “%” - остаток от деления (mod)

Ответ: ATVZSPJ JK NJY OPQSWXFX UHYRQB XZVKHL ZNPPT

Количество баллов: 5

9. Решите задачу

Название шведского музыкального квартета, популярного в 1970-х годах и названного по именам его участников Агнеты, Бьорна, Бенни и Анни-Фрид, можно рассматривать, как запись числа в шестнадцатеричной системе счисления. Последовательно выполните следующие операции с ним: вычтите из него 125562_8 , возведите в квадрат, умножьте на $(2^{2021})_{10}$, вычтите 1_2 . Сколько нулей будет содержать результат, записанный в двоичной системе счисления?

Ответ: 5

Количество баллов: 4

10. Решите задачу

На вход программе поступает три числа r, s, a . Далее программа выполняет n раз операцию двоичного сдвига, которую можно описать следующим образом:

$$(r, s, a) \rightarrow \begin{cases} (2r, \frac{s}{2}, a) & \text{для четных } s > 0 \\ (2r, \frac{s-1}{2}, a+r) & \text{для нечетных } s > 0 \end{cases}$$

Найдите, чему будет равно значение a после окончания работы алгоритма (окончанием алгоритма является ситуация, в которой невозможно совершить ни одного перехода в следующее состояние), если изначальные входные данные были следующими: $r = 8751, s = 2021, a = 0$

Ответ: 17685771

Количество баллов: 4

11. Решите задачу

Создавая модель сотового телефона, Петя решил расположить в статусной строке часы и три индикатора: уровень сигнала Wi-Fi, уровень заряда батареи и уровень сигнала GPRS. Часы могут располагаться либо на левом, либо на правом краю строки, а индикаторы - в любом порядке. Сколькими способами можно оформить статусную строку?

1. 6

2. 12

3. 24

4. 32

Варианты ответа: 1, 2, 3, 4

Ответ: 2

Количество баллов: 4

12. Решите задачу

Вам даны несколько утверждений о людях. Используя их, выясните, кто из людей состоит в заговоре.

1. В заговоре состоят хотя бы 3 человека
2. Либо Алексей, либо Виктор не находятся в заговоре
3. Если в заговоре находится Олег, то все находятся в заговоре
4. Если Алексей в заговоре, то Виктор тоже
5. Если Денис или Данила в заговоре, то Алёна не участвует
6. Если Виктор или Данила в заговоре, то Лидия не участвует

Варианты ответа: Алексей, Алёна, Виктор, Данила, Денис, Олег

Ответ: Денис, Данила, Виктор

Количество баллов: 4

13. Решите задачу

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит табличка, на которой написано два числа. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок заменить любое из этих чисел на их

сумму. Игра завершается в тот момент, когда сумма двух чисел становится не менее 28.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший такую позицию, что сумма чисел будет 28 или больше.

Назовите максимальное значение S , при котором Петя не может выиграть первым ходом из позиции $(7, S)$.

Ответ: 10

Количество баллов: 4

14. Решите задачу

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д и Е, используется неравномерный двоичный префиксный код.

Даны кодовые слова для четырёх букв: А – 111, Б – 110, В – 101, Г – 100. Какие кодовые слова из приведённых ниже вариантов подходят для букв Д и Е? Если подходит более одного варианта, укажите тот, в котором сумма длин кодовых слов меньше.

Примечание. Префиксный код – это код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого; такие коды позволяют однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.

1) Д – 001, Е – 011

2) Д – 001, Е – 01

3) Д – 00, Е – 01

4) Д – 0, Е – 01

Ответ: 3

Количество баллов: 4

15. Решите задачу

15 декабря планируется взять кредит в банке на 480 тысяч рублей на 27 месяцев. Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;

– со 2-го по 14 число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

– 15-го числа в первые два месяца и в последний, долг должен уменьшиться на m тысяч рублей, все остальные месяцы долг должен быть меньше долга на 15-е число предыдущего месяца на n тысяч рублей.

Найдите отношение $\frac{m}{n}$ если всего банку будет выплачено 656,4 тысяч рублей?

Ответ: 8

Количество баллов: 4

16. Решите задачу

Вам дано зашифрованное сообщение “3 18 6 17”. Каждое число - зашифрованная буква английского алфавита, нумерация начинается с 1. Сообщение зашифровано с помощью RSA шифрования и открытого ключа {17, 21}. Вам известен закрытый ключ шифрования {5, 21}. Для расшифровки каждой буквы нужно возвести ее зашифрованный вид в 5 степень и взять остаток от деления на 21. В ответ запишите расшифрованное сообщение.

Подсказка:

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z		

Ответ: life

Количество баллов: 5

17. Решите задачу

Найдите остаток от деления $1234^{5678} * (11^{6543})^{54} - 2345^{789}$ на 17

Ответ: 2

Количество баллов: 5

18. Решите задачу

Переведите число ESTIMATE из 34-ричной системы счисления в число, представленное в 8-ричной системе счисления.

Подсказка:

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z		

Ответ: 13262705707600

Количество баллов: 5

19. Решите задачу

Обратная польская нотация (или запись) - способ представления математических выражений, где каждый операнд предшествует двум операторам. Например, можно записать следующий код $2\ 5\ 3\ +\ *$ вместо обычного математического выражения со скобками: $(5 + 3) * 2$.

Посчитайте, чему будет равен x в данной системе из двух уравнений. В ответ запишите только целый, положительный корень.

$$x^2 \wedge x \wedge y^* - y^2 = 21 \wedge +$$

$$y^2 \wedge 2 \wedge x^* \wedge y^* - 15 = 0 \wedge +$$

Подсказка: \wedge - возведение в степень

Ответ: 4

Количество баллов: 5

20. Решите задачу

Вам дана топология сети одной организации. Но из-за того, что в организации все сетевые устройства имеют различную исходящую пропускную способность, администратор Вася представил топологию в виде следующей матрицы смежности, где вес рёбер - максимальный объём трафика, который может быть передан между этими устройствами.

Помогите Вам найти суммарный максимальный объём трафика, который может быть передан между сервером 0 и сервером 12

0	29	3	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	5	15	0	22	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	13
0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
0	0	0	0	0	0	12	11	0	0	0	0	0
0	0	0	0	21	0	0	0	0	11	0	0	0
0	0	0	0	0	0	19	0	6	0	0	0	0
0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	6	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Граф – абстрактный математический объект, представляющий собой множество *вершин* графа и набор *рёбер*, то есть соединений между парами вершин.

Матрица смежности - это квадратная матрица, в которой и число строк, и число столбцов равно n - числу вершин графа. В ячейки матрицы смежности записываются некоторые числа в зависимости от того, соединены соответствующие вершины рёбрами или нет, и от типа графа.

Ответ: 43

Количество баллов: 6

1. Решите задачу

Пять женщин сидят бок о бок и разговаривают о своих планах в постпандемийное время. Все они хотят отправиться в отпуск в различные страны.

Ниже представлены несколько фактов, которые помогут вам узнать больше о каждой из женщин.

Используя эти факты, выясните, на сколько дней одна из женщин летит на Ямайку.

Для каждой из женщин вы можете узнать следующее (в скобках представлены возможные значения для каждого из критериев):

- Цвет футболки (белая, розовая, синяя, красная, зеленая)
 - Имя (Анна, Шерил, Лори, Сьюзен, Джилл)
 - Страна для путешествия (Ямайка, Австралия, Таиланд, Чили, Марокко)
 - Родственник, к которому собирается женщина (двоюродный брат, дед, брат, дядя, племянник)
 - Продолжительность путешествия (5, 10, 15, 20, 25 дней)
 - Возраст (30, 35, 40, 45, 50 лет)
-
- a. Женщина в синей футболке хочет уехать в Марокко
 - b. Самая старшая женщина хочет уехать на 15 дней.
 - c. 35-летняя особа сидит сразу слева от женщины, которая хочет посетить своего внука
 - d. 45-летняя женщина находится правее от женщины в зелёной футболке
 - e. 50-летняя находится на третьей позиции
 - f. Женщина в зелёной футболке находится левее женщины, желающей уехать на 5 дней
 - g. Пятая женщина хочет посетить своего дядю
 - h. Джилл рядом с женщиной, желающей уехать в Австралию
 - i. Женщина, что хочет уехать на двадцать дней, сидит сразу справа от 35-летней
 - j. Женщина в белой футболке правее женщины в розовой футболке, но левее женщины в красной футболке
 - k. Женщина, желающая уехать в Чили, находится сразу слева от женщины, которой 45 лет
 - l. 40-летняя женщина сидит где-то правее женщины в красной футболке
 - m. Шерил находится сразу справа от женщины, желающей уехать на 15 дней
 - n. Женщина, желающая уехать в Чили, хочет посетить своего брата
 - o. Женщина, отправляющаяся в Австралию, сидит сразу слева от той, что хочет посетить своего дедушку
 - p. Лори хочет уехать на 15 дней
 - q. Анна находится рядом с женщиной, желающей посетить своего брата
 - r. Женщина в белой футболке сидит правее той, что хочет уехать на 25 дней, но левее Анны

- s. Та, что хочет посетить дедушку, сидит рядом с женщиной в зеленом
- t. Джилл носит розовую футболку
- u. 30-летняя женщина сидит сразу слева от той, что хочет посетить Таиланд

Варианты ответа: 5, 10, 15, 20, 25

Ответ: 25

Количество баллов: 10

2. Решите задачу

Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям:

$$\neg((\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3) \vee (\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3) \vee (x_1 \wedge \neg x_2 \wedge \neg x_3)) = 1,$$

$$\neg((\neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4) \vee (\neg x_2 \wedge x_3 \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge \neg x_3 \wedge \neg x_4)) = 1,$$

...

$$\neg((\neg x_8 \wedge x_9 \wedge \neg x_{10}) \vee (\neg x_8 \wedge x_9 \wedge x_{10}) \vee (x_8 \wedge \neg x_9 \wedge \neg x_{10})) = 1.$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: 5

Количество баллов: 7

3. Решите задачу

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула:

$$x \& 51 = 0 \vee (x \& 41 = 0 \rightarrow x \& A = 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: 0

Количество баллов: 6

4. Решите задачу

Вам дано регулярное выражение. Определите, какие из полных входных строк НЕ пройдут проверку данным выражением

(((0-9)|1[0-2]):[0-5][0-9])\s([ap]m)\(((2)[0-3]|1[0-9]):[0-5][0-9]))

- 1. 17:32 am
- 2. 0:17pm
- 3. 03:10
- 4. 23:42
- 5. 0:19
- 6. 0:40 am
- 7. 1:13: am
- 8. 3:27 am

Варианты ответа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Ответ: 1, 2, 5, 7

Количество баллов: 4

5. Решите задачу

Вам дан квадрат. Используя, сопутствующие выражения, определите, какому значению соответствует D.

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							

Сопутствующие выражения:

$$2G = D + E$$

$$2E = A + G$$

$$2B = D + F$$

$$2E = C + D$$

$$C > D$$

Ответ: 3

Количество баллов: 5

6. Решите задачу

Вам даны два числа $m = 3^9 5^{24} 13^7 19^{12}$, $n = 2^3 7^{12} 13^{213} 17^1 19^{12} 23^{34}$

Найдите НОД и НОК для n, m

- 1) НОД = $3^9 5^{24} 13^7 19^{12}$ НОК = $2^3 7^{12} 13^{213} 17^1 19^{12} 23^{34}$
- 2) НОД = $2^3 3^9 5^{24} 7^{12} 13^{213} 17^1 19^{12} 23^{34}$ НОК = $13^7 19^{12}$
- 3) НОД = $13^7 19^{12}$ НОК = $2^3 3^9 5^{24} 7^{12} 13^{213} 17^1 19^{12} 23^{34}$
- 4) НОД = $13^{213} 17^1 19^{12} 23^{34}$ НОК = $2^3 3^9 5^{24} 7^{12} 13^{213}$

Ответ: 3

Количество баллов: 3

7. Решите задачу

Вам в руки попало зашифрованное сообщение. После анализа, на который Вы его отдавали, выяснилось, что оно было зашифровано с помощью квадрата Полибия. Расшифруйте его если известно, что используемый шифр: ХЛЫЮЬННЙЛА

	1	2	3	4	5	6
1	А	Б	В	Г	Д	Е
2	Ё	Ж	З	И	Й	К
3	Л	М	Н	О	П	Р
4	С	Т	У	Ф	Х	Ц
5	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
6	Э	Ю	Я	-	-	-

Подсказка: используйте координаты

Пример: во время шифровки данным алгоритмом слова ПЛЮС получилось ДБНЦ

Ответ: ПОЛНЫЙБРЕД

Количество баллов: 6

8. Решите задачу

Вам дан фрагмент исходного кода программы, представленный на языке C++ (для упрощения в представленном коде опущена секция с подключением различных библиотек). Определите, что должна вывести данная программа при следующих входных данных:

11 NA WKTWE AJUBZQ BBKIQ XEVFKVS DOWOF GOVWUNFJ PPOR UCD WIH ZYJCIT

```
void lexicograf(string a, int b, int c, int e, string D)
{
    int i = b, j = c + 1;
    for (int k = b; k <= e; k++)
    {
        if (j > e) D[k] = a[i++];
        else if (i > c) D[k] = a[j++];
        else if (a[i] <= a[j]) D[k] = a[i++];
        else D[k] = a[j++];
    }
}

void lexicograf_2(string a, int b, int e, string D)
{
    int c = (b + e) / 2;
    if (b < c)
        lexicograf_2(a, b, c, D);
    if (e > c)
        lexicograf_2(a, c + 1, e, D);
    lexicograf(a, b, c, e, D);
    for (int i = b; i <= e; i++)
        a[i] = D[i];
}

void lexicografSort(string a, int n)
{
    string d[100000]; //объявление массива строкового типа размерностью 100000
    элементов
    lexicograf_2(a, 0, n - 1, d);
}

int main()
{
    int k;
    cin >> k; //ввод значения
    string a[100000]; //объявление массива строкового типа размерностью 100000
    элементов
    for (int i = 0; i < k; i++)
```



```

{
    cin >> a[i];
}
lexicografSort(a, k);
for (int i = 0; i < k; i++)
{
    cout << a[i] << " "; //вывод значения
}
}

```

Пояснение: оператор "i++" эквивалентен записи "i=i+1", где i - любая переменная

Ответ: AJUBZQ BBKIQ DOWOF GOVWUNFJ NA PPOR UCD WIH WKTWE XEVFKVS ZYJCIT

Количество баллов: 5

9. Решите задачу

Название британской группы, образованной в 1972 году в Стокпорте, 10сс можно рассматривать, как запись числа в шестнадцатеричной системе счисления. Последовательно выполните следующие операции с ним: вычтите его из 10334_8 , возведите в квадрат, умножьте на $(2^{2021})_{10}$, вычтите 1_2 . Сколько нулей будет содержать результат, записанный в двоичной системе счисления?

Ответ: 0

Количество баллов: 4

10. Решите задачу

На вход программе поступает три числа r, s, a . Далее программа выполняет n раз операцию двоичного сдвига, которую можно описать следующим образом:

$$(r, s, a) \rightarrow \begin{cases} (2r, \frac{s}{2}, a) & \text{для четных } s > 0 \\ (2r, \frac{s-1}{2}, a+r) & \text{для нечетных } s > 0 \end{cases}$$

Найдите, чему будет равно значение a после окончания работы алгоритма (окончанием алгоритма является ситуация, в которой невозможно совершить ни одного перехода в следующее состояние), если изначальные входные данные были следующими: $r = 8571$, $s = 2021$, $a = 0$

Ответ: 17321991

Количество баллов: 4

11. Решите задачу

Вася проектировал приложение для компьютера. В данном приложении, занимающем весь экран, можно настроить утилиты по своему вкусу. На выбор предоставляются часы, иконка сети Интернет, иконка переключателя громкости, иконка меню, поисковое окно и погода. При этом он хочет, чтобы часы и погода располагались по разным углам. Сколько способов для расположения утилит есть у Васи?

1. 12
2. 24
3. 32
4. 54

Ответ: 2

Количество баллов: 4

12. Решите задачу

Вам даны несколько утверждений о людях. Используя их, выясните, кто из людей состоит в заговоре

1. В заговоре состоят хотя бы 3 человека
2. Либо Настя, либо Руфина не находятся в заговоре
3. Если в заговоре находится Аня, то все находятся в заговоре
4. Если Настя в заговоре, то и Руфина тоже
5. Если Диана или Саша в заговоре, то Максим не участвует
6. Если Руфина или Саша в заговоре, то Данил не участвует

Ответ: Руфина, Диана, Саша

Количество баллов: 4

13. Решите задачу

Два игрока, Влад и Денис, играют в следующую игру. У игроков есть табличка, на которой записана пара неотрицательных чисел. Будем называть эту пару чисел позицией. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может заменить одно из чисел пары по своему выбору на сумму обоих чисел. Так, например, если перед ходом игрока была позиция (2, 4), то после его хода будет позиция (6, 4) или (2, 6). Игра завершается в тот момент, когда сумма чисел пары становится не менее 67. Победителем считается игрок, сделавший

последний ход, т. е. первым получивший такую пару, что сумма ее чисел стало не менее 67. Перед ходом Пети на табличке записана пара чисел $(12, S)$. Укажите минимальное значение S – такое, что Петя может выиграть одним своим первым ходом.

Ответ: 28

Количество баллов: 4

14. Решите задачу

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д и Е, используется неравномерный двоичный префиксный код.

Даны кодовые слова для четырёх букв: А – 011, Б – 010, В – 001, Г – 000. Какие кодовые слова из приведённых ниже вариантов подходят для букв Д и Е? Если подходит более одного варианта, укажите тот, для которого сумма длин кодовых слов меньше.

Примечание. Префиксный код – это код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого; такие коды позволяют однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.

1) Д – 100, Е – 110

2) Д – 100, Е – 11

3) Д – 10, Е – 11

4) Д – 10, Е – 1

Ответ: 3

Количество баллов: 4

15. Решите задачу

Билл несколько лет назад вложил деньги в акции некоего предприятия. Ежегодно он получал прибыль по акциям сначала $9\frac{1}{11}\%$ в год, потом 37,5% в год и, наконец, $6\frac{2}{3}\%$ в год и сразу же вкладывал деньги в те же акции. Известно, что одинаковые процентные ставки сохранялись равное число лет, в результате, стоимость акций увеличилась на 156%. Определите, сколько лет Билл получал прибыль по акциям.

Ответ: 6

Количество баллов: 4

16. Решите задачу

Вам дано зашифрованное сообщение "13 15 9 17". Каждое число - зашифрованная буква английского алфавита, нумерация начинается с 1. Сообщение зашифровано с помощью RSA шифрования и открытого ключа {5, 21}. Вам известен закрытый ключ шифрования {17, 21}. Для расшифровки каждой буквы нужно возвести ее зашифрованный вид в 17 степень и взять остаток от деления на 21. В ответ запишите расшифрованное сообщение.

Подсказка:

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z		

Ответ: more

Количество баллов: 5

17. Решите задачу

Найдите остаток от деления $1234^{5678} \cdot (13^{6543})^{65} - 4567^{789}$ на 17

Ответ: 12

Количество баллов: 5

18. Решите задачу

Переведите число ATMOSPHERIC из 34-ричной системы счисления в число, представленное в 6-ричной системе счисления.

Подсказка:

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	K	L	M	N
O	P	Q	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z		

Ответ: 1005000513232445541524

Количество баллов: 5

19. Решите задачу

Обратная польская нотация (или запись) - способ представления математических выражений, где каждый операнд предшествует двум операторам. Например, можно записать следующий код $2\ 5\ 3\ +\ *$ вместо обычного математического выражения со скобками: $(5 + 3) * 2$.

Посчитайте, чему будет равен x в данной системе из двух уравнений.



Граф — абстрактный математический объект, представляющий собой множество *вершин* графа и набор *рёбер*, то есть соединений между парами вершин.

Матрица смежности - это квадратная матрица, в которой и число строк, и число столбцов равно n - числу вершин графа. В ячейки матрицы смежности записываются некоторые числа в зависимости от того, соединены соответствующие вершины рёбрами или нет, и от типа графа.

Ответ: 48

Количество баллов: 6