

ОГЭ-Информатика

1-4 задание.

1 Задание

Краткое описание задания.

Данное задание посвящено тематике анализа алгоритмов для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Максимальный балл за данное задание - 1 балл;

Теория.

“Привет! Как дела?” - допустим есть такой простой текст.

П	р	и	в	е	т	!		К	а	к		д	е	л	а	?
---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---

*каждая клетка - это отдельный **символ** строки (или текста)*

Текст (или строка) - это последовательность символов (например букв).

Кодировка - это такой способ представления символов текста в виде байтов.

Типы кодировок.

Размер текста - общее количество байт, которое занимает весь текст в данной кодировке.

Размер символа - количество байт, которые занимает один символ в данной кодировке. Символ ещё называют специальным ключевым словом-типом “char”.

Размер символов в различных популярных кодировках:

- **UTF-32:** каждый символ - 32 бита (4 байта)
- **UTF-16 и Unicode:** каждый символ - 16 бит (2 байта)
- **UTF-8 и Windows-1251:** каждый символ - 8 бит (1 байт)
- **КОИ-8:** каждый символ - 8 бит (1 байт)

Степени двойки (могут пригодиться)

Степени числа 2:

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

$$2^7 = 128$$

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1024$$

$$2^{11} = 2048$$

$$2^{12} = 4096$$

$$2^{13} = 8192$$

$$2^{14} = 16384$$

$$2^{15} = 32768$$

$$2^{16} = 65536$$

Мощность алфавита N — это количество различных символов, входящих в состав алфавита. В контексте кодирования информации это число символов, которые могут быть использованы для представления данных.

Например:

- В двоичной системе (бинарной) алфавит состоит из двух символов: 0 и 1. Мощность алфавита $N=2$.
- В десятичной системе алфавит состоит из десяти символов: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9. Мощность алфавита $N=10$.
- В английском алфавите (без учета регистра) 26 букв, поэтому мощность алфавита $N=26$.

$$\log_2 N = i \rightarrow N = 2^i$$

Информация. Единица информации.

Информация - это данные (например текст), организованные таким образом, чтобы они имели смысл и ценность для получателя. Информация может быть представлена в различных формах, включая текст, изображения, звуки, числа и т. д.

Единица информации — это стандартизированная мера количества информации или данных. Она используется для измерения объема информации, который может быть передан или хранится в различных контекстах, таких как компьютерные системы, коммуникационные сети, научные исследования и т.д.

Единицы информации.

Наименование единицы информации	Описание
Бит (bit)	<ul style="list-style-type: none">• Самая маленькая единица информации.• Может принимать два значения: 0 или 1.• Используется для измерения скорости передачи данных, ёмкости памяти и т.д.
Байт (byte)	<ul style="list-style-type: none">• Состоит из 8 бит. (1 Байт = 8 Бит)• Основная единица измерения в компьютерных системах для хранения данных.• Используется для измерения размера файлов, программ и т.д.
Килобайт (kb)	1 килобайт = 1024 байт = 8192 бит
Мегабайт (mb)	1 мегабайт = 1024 килобайт
Гигабайт (gb)	1 гигабайт = 1024 мегабайт
Терабайт (tb)	1 терабайт = 1024 гигабайт

Перевод между единицами информации.

Перевод между единицами информации — это процесс конвертации или преобразования из одной единицы измерения информации в другую.



- Если идем слева направо, то умножаем;
- Если идем справа налево, то делим;

Основные формулы.

Наименование формулы/параметра	Формула/Описание
Параметр k	k обозначает количество символов в тексте или в сообщении. Это число показывает, сколько символов содержится в заданном тексте или сообщении.
Параметр V	представляет собой вес данных для удаления
Параметр i	информационный вес одного символа - обозначает сколько бит в одном символе.
Параметр X	результат вычисления, который выражает ожидаемое время передачи или обработки данных.
Вычисление параметра X	$X = V/i - k$
Информационный объем I	$I = k * i$, где k - количество символов в сообщении; i - информационный вес одного символа

Практика. Пример-1.

1 Тип 1 № 18285

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Определите размер в байтах следующего предложения в данной кодировке: Я к вам пишу — чего же боле? Что я могу еще сказать?

Первым делом подсчитываем общее количество символов (пробелы и тире - это тоже символы). Затем находим размер текста в битах. И переводим наши биты в байты.



$$N = 52$$

$$\text{Size} = N \cdot 16 = 52 \cdot 16 \text{ бит} = 832 \text{ бит} = 104 \text{ байт}$$

Ответ: 104

Пример-2.

2

Тип 1 № 16009 

В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется 8 битами. Вова написал текст (в нем нет лишних пробелов):

«Школьные предметы: ОБЖ, химия, физика, алгебра, биология, география, литература, информатика».

Ученик удалил из списка название одного предмета, а также лишние запятую и пробел — два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 11 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название предмета.

$$X = \frac{V * 8 \text{ бит}}{i} - N = \frac{11 * 8 \text{ бит}}{8} - 2 = 11 - 2 = 9 \text{ символов}$$

9 символов - подходит только слово ГЕОГРАФИЯ.

Ответ: география

Пример-3.

3 Тип 1 № 10321

В кодировке UTF-32 каждый символ кодируется 32 битами. Костя написал текст (в нем нет лишних пробелов):

«Бай, азта, волоф, кереки, киргизы, норвежцы — народы».

Ученик вычеркнул из списка название одного из народов. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы — два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 32 байта меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название народа.

Ответ:

Аналогично предыдущей задаче.

$i = 32$ бит

$$X = \frac{32 * 8 \text{ бит}}{32 \text{ бит}} - 2 = 8 - 2 = 6$$

Ответ: кереки

Пример-4.

5

Тип 1 № 18184 

Рассказ, набранный на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 48 символов. Определите информационный объем рассказа в Кбайтах в кодировке Windows, в которой каждый символ кодируется 8 бит.

Общее количество символов $= (X * Y * Z) = 8 * 40 * 48 = 15360$ символов

$i = 8$ бит

$$I = \frac{15360 * 8 \text{ бит}}{8 \text{ бит} * 1024} = 15 \text{ кбайт}$$

Ответ: 15

Пример-5.

5

Тип 1 № 18184 

Рассказ, набранный на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 48 символов. Определите информационный объем рассказа в Кбайтах в кодировке Windows, в которой каждый символ кодируется 8 бит.

Общее количество символов $= (X * Y * Z) = 8 * 40 * 48 = 15360$ символов

$i = 8$ бит

$$I = \frac{15360 * 8 \text{ бит}}{8 \text{ бит} * 1024} = 15 \text{ кбайт}$$

Ответ: 15

Пример-6 (не 2024).

1 Тип Д1 № 1

Статья, набранная на компьютере, содержит 32 страницы, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 48 символов. Определите размер статьи в кодировке КОИ-8, в которой каждый символ кодируется 8 битами.

- ✗ 1) 120 Кбайт
- ✗ 2) 480 байт
- ✗ 3) 960 байт
- ✓ 4) 60 Кбайт

$$I = k \cdot i; i = 8 \text{ байт}$$

$$k = 32 \cdot 40 \cdot 48 = 15 \cdot 2^{12} = 15 \cdot 2^4 = 60 \text{ Кбайт}$$

Пример-7 (не 2024).

52 Тип Д1 № 1135



В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Определите размер следующего предложения в данной кодировке: **Но так и быть! Судьбу мою отныне я тебе вручаю.**

- ✓ 1) 752 бит
- ✗ 2) 376 байт
- ✗ 3) 94 бит
- ✗ 4) 47 байт

$K = 47 \text{ символов}$

$47 \cdot 16 = 752 \text{ бита}$

2 Задание

Краткое описание задания.

Данное задание на тематику кодирование и декодирование данных. Как правило дается какое-нибудь зашифрованное сообщение и таблица с алгоритмом шифрования (например Азбука-морзе), и вам необходимо расшифровать данное сообщение пользуясь этой таблицей.

Максимальный балл - 1 балл.

Теория. Шифрование/Дешифрование.

Шифрование данных - процесс преобразования исходных данных (текста, изображений, звука и т. д.) в нечитаемую форму (шифр) с использованием математических алгоритмов (шифров). Целью шифрования является защита конфиденциальности данных от несанкционированного доступа.

Расшифровка данных - процесс восстановления исходных данных из зашифрованного формата.

Алгоритм шифрования — это математическая процедура или метод, который используется для преобразования исходных данных (текста, изображений, звука и других форм информации) в зашифрованную форму (шифр), которая не может быть прочитана или понята без использования специального ключа или алгоритма расшифровки (но необязательно).

Азбука-Морзе

Азбука Морзе — это система символов, где каждая буква, цифра или знак препинания представлены последовательностью точек и тире. Применяется для передачи текстовой информации по радиосвязи или телеграфу.

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

Пример-1.

1 Тип 2 № 5106 

От разведчика была получена следующая зашифрованная радиограмма, переданная с использованием азбуки Морзе:

● ● ● ● ●

При передаче радиогаммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиогамме использовались только следующие буквы:

Е	Н	О	З	Щ
●	— ●	— — — —	— — — ● ●	— — — ● —

Определите текст радиограммы. В ответе укажите, сколько букв было в исходной радиограмме.

H O E 3 EE

- . - - - | . - - . . | . . |

[

6 букв получилось

Ответ: 6

Пример-2.

2 Тип 2 № 508

Кирилл шифрует английские слова, записывая вместо каждой буквы ее номер в алфавите (без пробелов). Номера букв даны в таблице:

A 1	K 11	U 21
B 2	L 12	V 22
C 3	M 13	W 23
D 4	N 14	X 24
E 5	O 15	Y 25
F 6	P 16	Z 26
G 7	Q 17	
H 8	R 18	
I 9	S 19	
J 10	T 20	

Некоторые шифровки можно расшифровать не одним способом. Например, 16118 может означать «AFAR», может — «PAR», а может — «АГААН». Даны четыре шифровки:

17205
20127
20217
71205

Только одна из них расшифровывается единственным способом. Найдите ее и расшифруйте. То, что получилось, запишите в качестве ответа.

x17205 QTE, AGTE
x20127 TLG, TABG
x20217 TBQ, TBAQ
v71205

Ответ: GATE

Пример-3.

3 Тип 2 № 926 

Агент 007, передавая важные сведения своему напарнику, закодировал сообщение придуманным шифром. В сообщении присутствуют только буквы из приведенного фрагмента кодовой таблицы.

Р	Ы	В	О	С
€ €	£ £ €	£ £	£ €	£ € €

Определите, какое сообщение закодировано в строчке

£ £ £ € € € € €.

В ответе запишите последовательность букв без запятых и других знаков препинания.

В О Р С
£ £ £ € € £ £ €.

Ответ: ВОРС

3 Задание

Краткое описание задания.

Данное задание уже нацелено на понимание алгебры-логики, использование логических выражений. Применение понятий логического выражения, булевого значения и тп.

Максимальный балл - 1 балл.

Теория.

Логическое выражение - выражение, которое состоит из переменных (логических переменных), операций и функций логики, таких как логическое И (AND), логическое ИЛИ (OR), логическое НЕ (NOT). Логические выражения используются для выражения условий и правил в логике и вычислительных системах. Они могут принимать булевы значения. Булево значение — это логическое значение, которое может быть только истинным (true) или ложным (false).

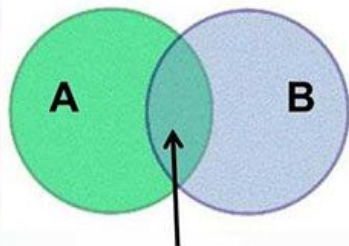
Обычно в программировании **ИСТИНА** обозначается как единица, а **ЛОЖЬ** как ноль.

Основные логические операции:

1. **Логическое И (AND)** - операция, которая возвращает истину (true), если оба операнда истинны, и ложь (false) в противном случае.
2. **Логическое ИЛИ (OR)** - операция, которая возвращает истину (true), если хотя бы один из операндов истинен, и ложь (false), если оба операнда ложны.
3. **Логическое НЕ (NOT)** - унарная операция, которая инвертирует свой операнд. Если операнд истинен, то NOT вернет ложь, а если операнд ложен, то NOT вернет истину.

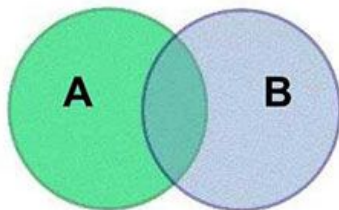
на кругах Эйлера.

Логическое И



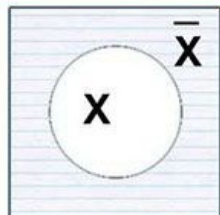
$A \& B$

Логическое ИЛИ



$A \mid B = A + B - A \& B$

Логическое НЕ



Пример-1.

1

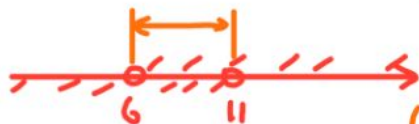
Тип 3 № 10641 

Напишите наибольшее целое число x , для которого истинно высказывание:

$\text{НЕ } (X \leq 6) \text{ И } \text{НЕ } (X \geq 11).$

$x > 6$


$x < 11$



$(6; 11) = \{7, 8, 9, 10\}$
10
max

Ответ: 10

Пример-2.

3 Тип 3 № 18272 

Для какого целого числа X ЛОЖНО высказывание:

$$\text{НЕ} \left\{ (X > 7) \text{ ИЛИ } \text{НЕ} (X > 6) \right\}$$
$$x \leq 6$$

$$x \leq 7 \text{ И } x > 6$$



$$(6; 7] = \{7\}$$

Ответ: 7

Пример-3.

25

Тип Д2 № 483

Для какого из приведенных имен ложно высказывание:

НЕ { **НЕ** (Первая буква согласная) **ИЛИ НЕ** (Последняя буква гласная)? } →

- ☒ 1) Егор
- ☒ 2) Тимур
- ☒ 3) Вера
- ☒ 4) Любовь

→ { первая буква согласная И Последняя буква гласная } →

4 Задание

Краткое описание задания.

Теория.

Схема — это графическое представление последовательности действий или операций, которые выполняются в рамках какого-либо процесса или алгоритма. Она используется для визуализации логики работы программы, алгоритма или системы. Схема может включать блоки (которые представляют шаги или операции), стрелки (которые указывают направление выполнения), аннотации и другие элементы для объяснения логики и структуры процесса.

Таблица представляет собой структуру данных, состоящую из строк и столбцов, где каждая ячейка может содержать определенное значение или набор данных. Таблицы используются для хранения, организации и представления информации в удобном формате. Они широко применяются в базах данных, электронных таблицах, для представления данных в таблицах и др.

Путь обозначает последовательность точек, которые соединены стрелкой. **Кратчайший путь** — это путь между точками, который имеет наименьшую длину или стоимость среди всех возможных путей между этими точками.

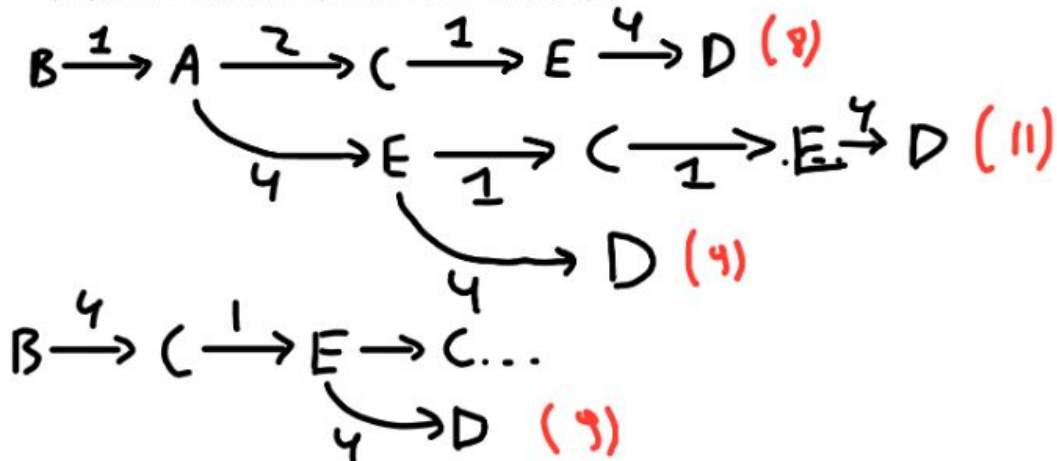
Пример-1.

1 Тип 4 № 18034

Между населенными пунктами A, B, C, D, E построены дороги, протяженность которых в (километрах) приведена в таблице.

	A	B	C	D	E
A		1	2		4
B	1		4		
C	2	4			1
D					4
E	4		1	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами B и D. Передвигаться можно только по дорогам, протяженность которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить только один раз.

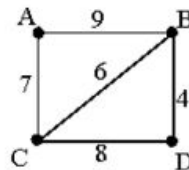


Ответ: 8

Пример-2.

2 Тип 4 № 6267

На схеме нарисованы дороги между четырьмя населенными пунктами А, В, С, D и указаны протяженности данных дорог. Определите, какие два пункта наиболее удалены друг от друга (при условии, что передвигаться можно только по указанным на схеме дорогам). В ответе укажите кратчайшее расстояние между этими пунктами.



Найдем длины кратчайших путей между каждой парой пунктов:

B—C: 6 км.

B—D: 4 км.

C—D: 8 км.

A—B: 9 км.

A—C: 7 км.

A—D: прямого пути нет, рассмотрим разные маршруты:

A—B—D: длина маршрута 13 км.

A—C—D: длина маршрута 15 км.

A—B—C—D: длина маршрута 23 км.

A—C—B—D: длина маршрута 17 км.

Следовательно, кратчайший маршрут из A в D составляет 13 км.

Таким образом, наиболее удалены друг от друга пункты A и D, и кратчайшее расстояние между ними составляет 13 км.

Ответ: 13