МОУ СОШ №12 с УИОП. Егорьевск

Владимир Утенков

6 класс

Шифрование и расшифровывание текстов с помощью компьютера

учебный материал ко Всероссийскому уроку информатики

«Час кода 1017»

Шифрование методом сдвига

Если пронумеровать все буквы алфавита, а затем заменить каждую букву сообщения буквой, расположенной на три буквы вправо в нумерованном алфавите (например: А → Г; Ф → Ч), сообщение будет зашифровано. Для букв Э, Ю, Я сдвиг будет с начала таблицы (Э → А; Ю → Б; Я → В).

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ь	Ы	Ъ	Э	Ю	Я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

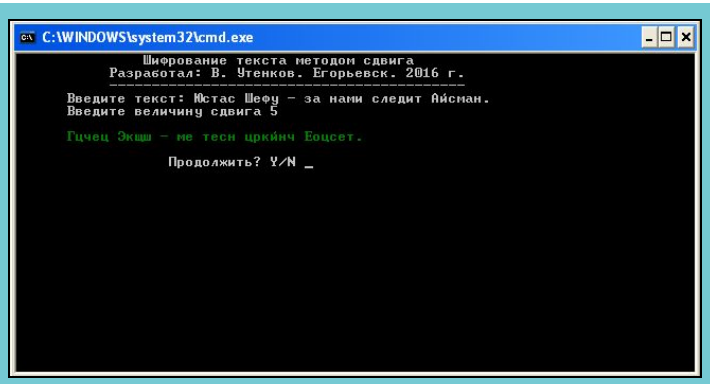
Пример шифрования: **ИНФОРМАТИКА** → **ЛРЧСУПГХЛНГ**

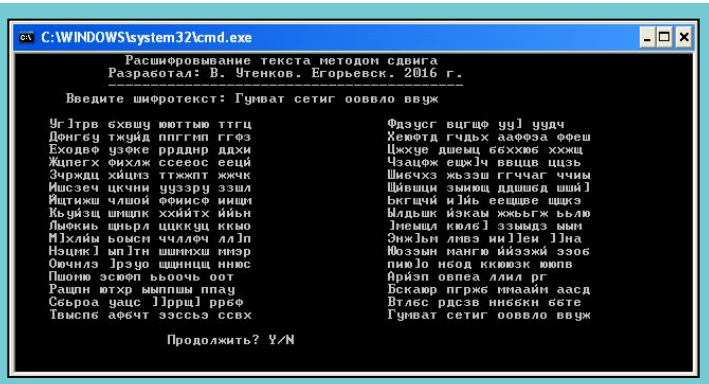
Расшифровывание производится путем обратного сдвига: на три буквы влево.

Пример расшифровывания: **ЫНСОГ** → **ШКОЛА**

Очевидно, что такой шифр легко разгадать, даже если производить сдвиг не на 3, а на другое число, количество вариантов всего 32. Компьютерная программа легко с этим справится, перебрав все 32 варианта. Ниже показаны программы для шифрования и расшифровывания текста.

Зашифровать





Расшифровать

Шифрование методом ключа

Более надежным считается метод ключа. Его смысл в следующем: берется произвольное слово (оно называется ключ), номера его букв будут использованы для сдвига шифруемого текста.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ь	Ы	Ъ	Э	Ю	Я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

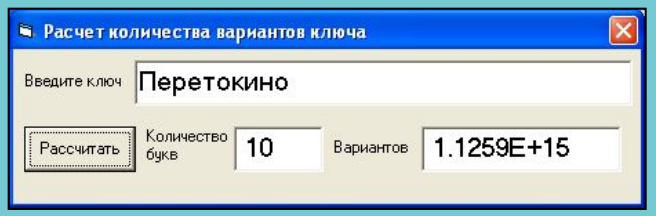
Пример: ключ: **ШКОЛА**, номера его букв: 25; 11; 15; 12; 1.

Зашифруем слово **ИНФОРМАТИКА** с помощью этого ключа:

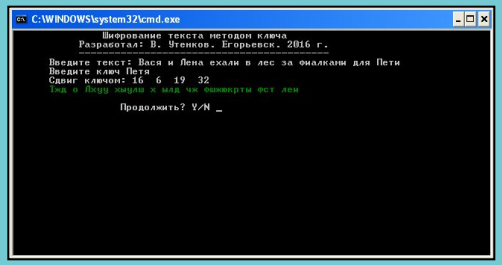
Букву И надо заменить буквой, сдвинутой по алфавиту на 25 букв, то есть буквой А, букву Н надо заменить буквой, сдвинутой по алфавиту на 11 букв, то есть буквой Ш и т. д. В результате получим: **АШГЬСЕЛБФЛЩ**.

Чтобы расшифровать такой текст, не зная ключа, надо перебрать все возможные сочетания букв в ключе. Например, в ключе **ШКОЛА** 5 букв, значит количество вариантов от **ААААА** до **ЯЯЯЯЯ** равно: $32^5 = 33\,554\,432$ – больше 33 миллионов! А если взять в качестве ключа более длинное слово (например **ЕГОРЬЕВСК** (9 букв) количество вариантов станет намного больше.

Программа для расчета вариантов ключа



Зашифровать



Шифрованием перестановкой

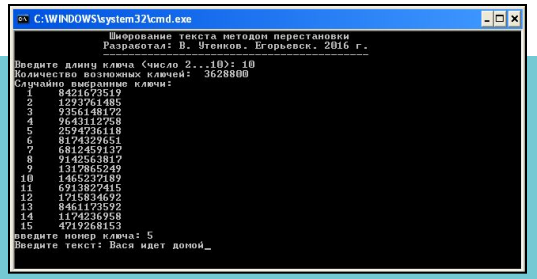
Имеется еще один способ шифрования текстов. Принцип его следующий: текст разбивается на одинаковые отрезки и все символы в нем переставляются по определенному закону. Пример: В слове **ШКОЛЬНИК** 8 букв, разобъем его на две части по 4 буквы и переставим их по следующему правилу: 1; 2; 3; 4 → 4; 1; 2; 3. Мы получим текст: **ЛШКОКЬНИ**.

Ключом при этом способе будет последовательность номеров переставляемых букв. Количество ключей **k** определяется по формуле:

$$k = n!$$

где n! = 1·2·3·…n. Для n=4: n! = 1·2·3·4 = 24. если отбросить тождественную перестановку 1; 2; 3; 4 получим 23 ключа.При длине ключа 10: n!= 3 628 800 (более трех миллионов ключей!).

Программа шифрования перестановкой



Шифровальная машина Энигма

Во время Второй Мировой войны в немецких воруженных силах применялась электромеханическая шифровальная машина «Энигма». Основой машины являются три соединенных проводами узла: клавиатура для ввода каждой буквы открытого текста, шифратор, который зашифровывает каждую букву открытого текста в соответствующую букву шифртекста, и индикаторное табло, состоящее из различных ламп для высвечивания букв шифртекста. Чтобы зашифровать букву открытого текста, оператор нажимает на клавиатуре клавишу с нужной буквой открытого текста, которая посылает электрический импульс через центральный шифратор на противоположную сторону, где на панели с лампочками высвечивается соответствующая буква шифртекста. Для любителей истории Второй Мировой войны в Интернете имеется компьютерная симуляция Энигмы. Она позволяет почувствовать себя немецким военным шифровальщиком на полях Второй Мировой войны.

Компьютерный симулятор Энигмы