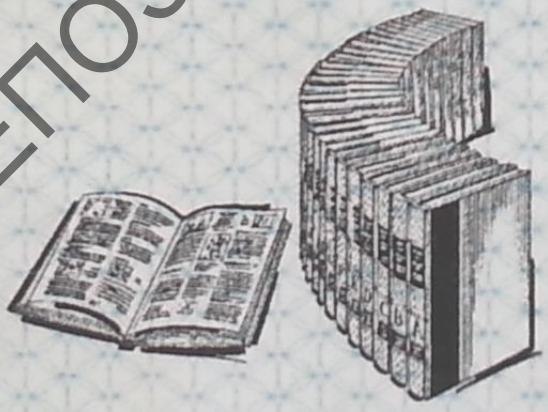
КРИПТОГРАФИЯ. АЛГОРИТМЫ ШИФРОВАНИЯ ВИЖЕНЕРА, ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В DELFI

Александр Францкевич

Frantskevich@live.ru

СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА КАК ФАКТОР ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА



Материалы VII студенческой научно-практической конференции

Криптография. Алгоритмы шифрования Виженера, его реализация в Delphi

***А.А. Францкевич**, IV курс*
*Научный руководитель – **Н.Н. Нарейко**, ст. преподаватель*

Шифр Виженера представляет собой усовершенствованную многоалфавитную систему шифрования. Идея шифра состоит в использовании в качестве ключа (кодовое слово) текста самого сообщения (открытого – не зашифрованного) или же шифрованного текста (закрытого). Кроме того, для усиления стойкости шифра, в качестве первого символа ключа берется случайным образом буква из алфавита. Авторами этой идеи являются Джероламо Кардано и собственно сам Блез де Виженер. Данный шифр также имеет другое название «шифр самоключ». Этот шифр Виженер описал в своей книге «Трактат о шифрах»: «В простейшем случае за основу бралась таблица Тритемия. В последствии она получила название «таблица Виженера».

Отметим, что в общем случае таблица Виженера состоит из алфавита, циклически сдвинутого на один символ влево, однако, возможны и другие перестановки – это на Ваше усмотрение. Кроме того, первая строка может представлять собой алфавит, случайным образом перемешанный.

Процесс шифрования выглядит следующим образом: открытый текст (который надо зашифровать) записывается в строчку без пробелов. Далее необходимо определить ключ. Виженер предлагал в качестве ключа использовать сам открытый текст, с добавлением к началу ключа символ, выбранный случайным образом. Отметим, что не обязательно следовать установленному правилу

создателя шифра. В качестве ключа вполне возможно использовать и любую другую последовательность символов длиною равной длине открытого текста.

После всего проделанного, для получения шифр-текста (криптограмма) берем первый символ открытого текста в качестве указателя строки в Таблице Виженера, а стоящую под ним букву – в качестве столбца. На пересечении этой пары из таблицы выписываем символ шифр-текста. Далее повторяем эти действия для всех оставшихся символов. Для примера рассмотрим шифрование открытого текста – «яблочный джем». В качестве ключа будем использовать сам открытый текст с добавлением в начала случайного символа – у нас это вышло «щ» (ключ может быть образован иным способом, к примеру просто перемешанный случайным образом открытый текст – «ляйычнбо жемд»). Но ключ должен быть известен получателю шифра, то есть известна схема перемешивания открытого текста для того, чтобы он мог расшифровать криптограмму. Так, теперь записываем открытый текст в строку без пробелов, а под ней также записываем ключ. Получаем:

открытый текст: я б л о ч н ы й д ж е м
ключ: щ я б л о ч н ы й д ж е
шифр-текст: ш а м щ е д й д н к л с

Для того чтобы восстановить (расшифровать) открытый текст, необходимо знать шифр-текст и ключ. Далее берем первую букву ключа определяем соответствующий ей столбец в Таблице Виженера и пробегаемся по нему сверху вниз пока не встретим первый символ шифр-текста. Как только встретили нужный символ, выписываем букву указывающую на эту строку – таким образом мы получаем первый символ открытого текста. Проделываем те же действия для оставшихся символов ключа и шифр-текста.

Шифр Виженера был незаслуженно забыт на долгое время. И многие по сей день под этим шифром понимают самый простой вариант с коротким ключевым словом и с таблицей, состоящей из обычных алфавитов.

А теперь рассмотрим программную реализацию шифра Виженера на Delphi.

Для начала нам необходимо сгенерировать саму таблицу Виженера. Для этого необходимо объявить следующие глобальные переменные:

```
mas_alf: array[1..32] of char =
('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');
tab_Vig: array[1..32,1..32] of Char;
```

Ну а теперь напишем код генерации таблицы:

```
var i,j,k,n:integer;
begin k:=0; n:=k; for i:=Ord('A')-191 to Ord('Я')-191 do
 begin k:=n+1; for j:=Ord('A')-191 to Ord('Я')-191 do
 begin if k = 33 then k:=1; tab_vig[i][j]:=mas_alf[k]; k:=k+1; end; n:=n+1; end;
end;
```

Таблица есть и можно смело приступать к реализации процедуры шифрования. Смотрим:

```
Var key : array [0..255] of Char; s:char;k:Boolean;
 length_key,length_text,i,j,c,stroka,stolbec: integer;
begin Label5.Caption:=''; Memo2.Clear; length_key:=Edit1.GetTextLen;
```

```
Edit1.GetTextBuf(key,sizeof(key)); length_text:=Memo1.GetTextLen;
//выводим таблицу Виженера
for i:=Ord('А')-191 to Ord('Я')-191 do
begin for j:=Ord('А')-191 to Ord('Я')-191 do
begin Label5.Caption:= Label5.Caption +' '+ tab_Vig[i][j]; end;
Label5.Caption := Label5.Caption + #13+#10; end;
//приступаем к процессу шифрования
j:=1; c:=0; k:=false; Memo2.Lines.Add('Зашифрованный текст:');
Memo2.Lines.Add('----------');
for i:= 0 to Memo1.Lines.Count-1 do
begin s:=Memo1.Lines[i][j]; if ((s <> #0) or (s <> #13)) then while k = false do
begin if Ord(key[c])>223 then stolbec:=Ord(key[c])-32-191 else
stolbec:=Ord(s)-191; if Ord(s)>223 then
stroka:=Ord(s)-32-191 else stroka:=Ord(s)-191;
Memo2.Text:=Memo2.Text+tab_Vig[stroka][stolbec];
if(c < length_key-1)then c:=c+1 else c:=0; j:=j+1; s:=Memo1.Lines[i][j];
if(s = #0) then k:=true; end; k:=false; j:=1; end;
Memo2.Lines.Add('----------');end;
```

Так как шифрование реализовано, значит пора рассмотреть процедуру расшифровки. Смотрим:

```
var key : array [0..255] of Char; s:char; k:Boolean;
 length_key,length_text,i,j,c,stroka,stolbec,q: integer;
begin Label5.Caption:=''; Memo2.Clear; length_key:=Edit1.GetTextLen;
 Edit1.GetTextBuf(key,sizeof(key)); length_text:=Memo1.GetTextLen;
 j:=1; c:=0; k:=false; Memo2.Lines.Add('Расшифрованный текст:');
 Memo2.Lines.Add('----------');
 for i:= 0 to Memo1.Lines.Count-1 do
 begin if Ord(Memo1.Lines[i][j])>223 then c:=Ord(Memo1.Lines[i][j])-32-191
 else s:=Ord(Memo1.Lines[i][j])-191; s:=Memo1.Lines[i][j];
 if ((s <> #0) or (s <> #13)) then while k = false do
 begin if Ord(key[c])>223 then stolbec:=Ord(key[c])-32-191
 else stolbec:=Ord(s)-191; for q:=1 to 32 do
 begin if tab_Vig[q][stolbec]=s then
 begin Memo2.Text:=Memo2.Text+Chr(q+191); break; end; end;
 if(c < length_key-1)then c:=c+1 else c:=0; j:=j+1; s:=Memo1.Lines[i][j];
 if(s = #0) then k:=true; end; k:=false; j:=1; end;
 Memo2.Lines.Add('----------');end;
```


Литература

1. *Конхейм, А.Г.* Основы криптографии / А.Г. Конхейм. – М.: Радио и связь, 1987.
2. *Рябко Б.Я.* Основы современной криптографии для специалистов в информационных технологиях / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. – М.: Научный мир, 2004.

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУКА КАК ФАКТОР ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

Материалы
VII студенческой научно-практической конференции

г. Минск, 29 апреля 2011 г.

Минск 2011

УДК 001–057.875
ББК 72
С88

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Студенческая наука как фактор личностного и профессионального развития будущего специалиста : материалы VII студ. науч.-практ. конф., г. Минск, 29 апр. 2011 г. / Бел. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. В.В. Бущик, В.М. Добрянский, В.Д. Стариченок и др. – Минск : БГПУ, 2011. – 220 с.
ISBN 978-985-501-976-4.

В сборнике представлены материалы исследований студентов БГПУ, посвященные проблемам педагогических, психологических, гуманитарных и естественно-научных дисциплин.
Адресуется преподавателям, магистрантам и студентам вузов.

УДК 001–057.875
ББК 72

ISBN 978-985-501-976-4