Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Фізико-технічний інститут

Симетрична криптографія
Комп’ютерний практикум №2

Криптоаналіз шифру Віженера

Варіант 4

Виконав: студент групи ФІ-93

Защик Микола

Перевірив: Чорний О.М.

Київ 2022

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

1. Мета роботи

Засвоєння методів частотного криптоаналізу. Здобуття навичок роботи та аналізу потокових шифрів гамування адитивного типу на прикладі шифру Віженера.

2. Постановка задачі

Написати програму для шифрування обраного текста обраними ключами різної довжини. Пошук ключа та розшифрування даного тексту.

3. Хід роботи

0. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму.

1. Самостійно підібрати текст для шифрування (2-3 кб) та ключі довжини r = 2, 3, 4, 5, а також довжини 10-20 знаків. Зашифрувати обраний відкритий текст шифром Віженера з цими ключами.

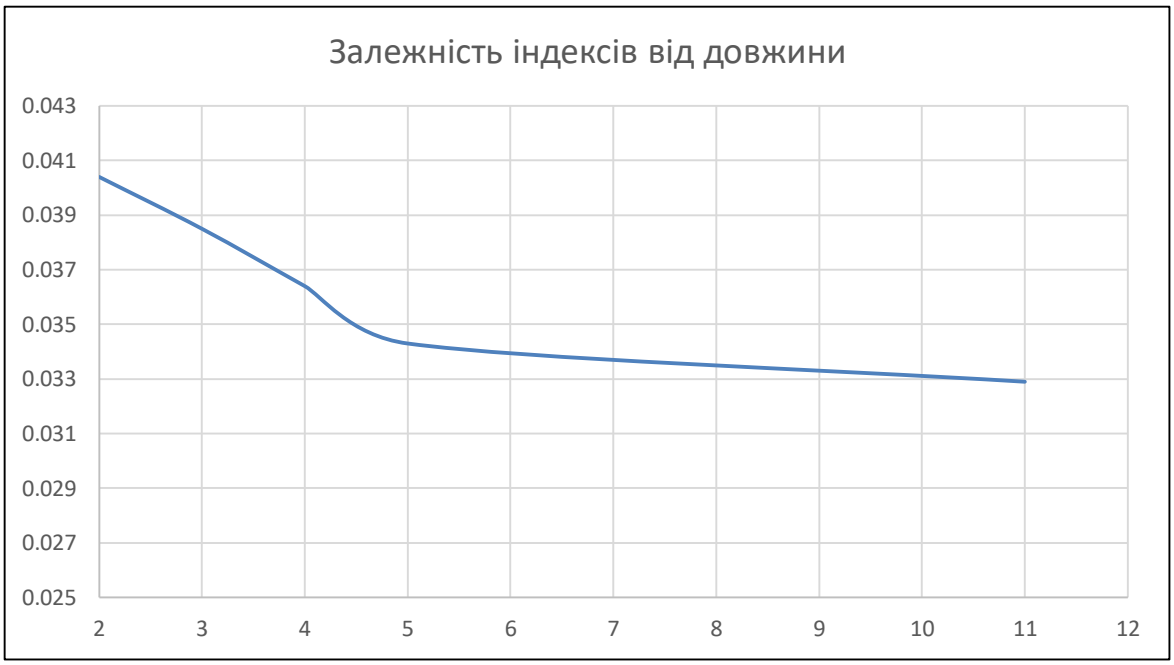
2. Підрахувати індекси відповідності Ir для відкритого тексту та всіх одержаних шифротекстів і порівняти їх значення.

3. Використовуючи наведені теоретичні відомості, розшифрувати наданий шифртекст (згідно свого номеру варіанта). Зокрема, необхідно: – визначити довжину ключа, використовуючи або метод індексів відповідності, або статистику співпадінь D_r (на вибір); – визначити символи ключа, прирівнюючи найчастіші літери у блоці до найчастішої літери у мові; – визначити символи ключа за допомогою функції Mi(g) і ; – розшифрувати текст, використовуючи знайдений ключ; в разі необхідності скорегувати ключ.

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

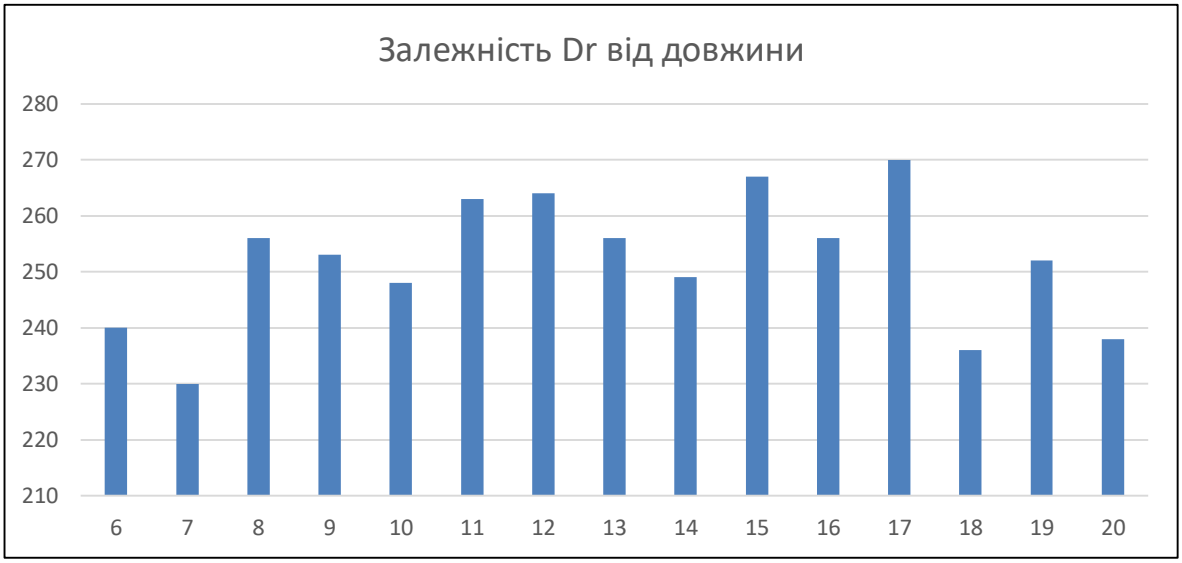
1. Індекси відповідності

r	2	3	4	5	11
Ir	0.04040	0.0385	0.0364	0.0343	0.0329



2. Послідовність Dr

R	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dr	240	230	256	253	248	263	264	256	249	267	256	270	236	252	238



3. Знайдені ключі

Метод співставлення найчастіших літер	громыкавьдума
За допомогою функції Mi(g)	громыковедьма

4. Таблиця значень Mi(g)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а	20,9	13,6	15,6	13,2	17,5	13,8	17,1	18,1	19,2	17,0	16,9	13,4	**28,5**
б	18,3	13,0	15,6	12,2	16,9	17,5	16,4	19,5	16,9	20,9	19,8	11,9	18,5
в	17,8	15,9	13,3	14,0	12,5	15,4	13,8	**26,9**	21,6	18,4	17,3	13,3	18,6
г	**28,7**	15,2	12,9	16,3	14,6	12,6	13,1	18,0	17,7	17,6	12,1	16,1	20,4
д	18,0	13,6	14,3	15,7	15,7	15,7	14,4	17,7	17,5	**27,7**	14,7	15,0	17,0
е	17,8	12,6	16,7	13,0	14,0	18,7	17,2	19,2	**28,3**	18,7	16,0	12,3	19,6
ж	20,1	14,0	16,0	15,9	14,1	17,3	17,2	16,4	18,1	17,6	14,0	16,4	17,7
з	17,0	16,2	13,7	19,7	12,1	20,5	13,4	17,9	17,2	20,5	13,7	18,8	13,2
и	17,9	15,7	17,3	18,7	14,6	17,6	17,1	16,7	20,3	16,8	11,8	17,5	15,4
й	17,5	13,6	19,6	20,1	16,6	18,6	19,8	12,3	16,4	17,8	14,2	21,1	16,6
к	12,4	17,3	17,0	18,4	13,0	**27,7**	17,9	15,2	18,7	17,3	15,9	18,1	14,4
л	15,1	18,4	21,2	18,7	13,9	18,2	19,9	16,3	17,1	12,9	12,0	19,0	13,9
м	16,9	18,4	18,4	**27,7**	13,3	17,5	17,9	13,8	12,3	15,1	12,5	**28,6**	13,2
н	14,0	21,3	17,4	18,7	16,7	19,3	17,6	14,0	14,8	16,6	11,8	19,9	14,6
о	13,3	18,3	**28,9**	16,9	15,9	16,4	**27,1**	13,1	16,3	13,8	16,0	18,1	17,4
п	12,6	19,2	18,1	18,9	14,3	19,4	18,6	15,3	13,7	13,8	15,6	20,2	12,6
р	14,6	**26,7**	17,4	17,3	13,0	17,2	16,9	17,3	14,3	12,2	13,3	17,9	13,6
с	17,7	18,3	20,8	17,7	13,9	12,1	19,4	13,1	12,1	14,3	12,9	18,2	12,8
т	12,4	18,4	16,3	17,3	16,4	15,1	17,1	14,1	13,9	16,6	13,6	17,3	16,0
у	14,1	19,9	17,8	12,4	16,0	16,8	18,7	13,9	16,8	12,5	18,1	12,5	15,4
ф	13,1	15,9	18,3	14,4	13,1	13,8	17,1	16,4	12,5	13,4	16,5	15,1	13,2
х	16,8	18,4	12,8	17,4	17,1	15,0	12,6	16,1	13,2	12,7	13,1	16,2	12,6
ц	15,3	17,4	14,9	14,6	19,3	12,3	14,9	14,0	12,5	16,1	17,3	14,1	12,8
ч	13,5	12,4	16,8	13,5	17,6	15,3	15,6	12,6	16,4	16,0	19,0	14,2	16,3
ш	13,1	15,7	13,4	12,9	21,5	17,9	14,0	14,3	15,9	13,9	17,5	12,4	15,1
щ	13,4	15,8	14,2	15,4	18,7	12,9	13,3	16,4	14,7	13,5	22,4	15,5	12,4
ъ	16,9	14,1	12,5	17,5	18,6	13,9	11,9	15,0	13,2	15,0	18,2	17,4	16,5
ы	15,8	14,6	14,6	13,1	**27,4**	12,7	14,3	13,0	14,1	16,8	18,7	13,0	17,7
ь	12,6	12,2	17,3	13,6	18,9	17,0	17,5	17,0	18,4	15,8	**29,1**	13,4	17,7
э	17,1	14,5	12,1	12,6	17,5	16,6	13,0	18,4	16,5	13,4	18,6	12,7	20,6
ю	19,2	16,9	13,7	17,2	19,8	13,8	13,2	18,1	12,9	16,9	17,7	16,5	18,4
я	17,7	13,3	11,8	15,7	16,7	12,6	13,1	20,5	17,4	19,3	21,0	15,1	18,5

5. Розшифрований текст

За допомогою ключа “громыкавьдума”:

старминсуаи школа чародоел пифий и травция факультет тоощетической и шрйктической мйгси кафедра мамол практиковчйсыьперваясоцсафьныйукладбдтснравывампищьой общинывикйчыовычтотоимоеыепротиввамшищовраспринкчршорациямифкьръоваяработайдопткивосьмомоуурсавольхищеннойнаучныйщууоводительмйгсстрпервойсыешениархимагусйнперловдевитесотдевяносыоневятыйгодпчболорскомулеыоъчислениюгощонстарминввенециехорошийсогчднявыдалсянецектеплыйбервотренныйвтощаидекадасеноътйвамесяцанеъпошносочиласесувозьклепсинрьсолнечногофеыаиголосазяклсковдоносивбиосяизпридорчжцыхкустовзвоноливушахяехйлйсквозьихгнозновыеугодьяуаувдольпограцианойполосыпчлчсойбыладорчгйзаброшенныт…

За допомогою ключа “громыковедьма”:

старминская школачародеев пифий и травниц факультет теоретической и практической магии кафедра магов практиков частьперваясоциальныйукладбытинравывампирьейобщинывикачтовычтотоимеетепротиввампировраспринкорпорациямифкурсоваяработаадепткивосьмогокурсавольхиреднойнаучныйруководительмагистрпервойстепениархимагксанперловдевятьсотдевяностодевятыйгодпобелорскомулетосчислениюгородстарминнведениехорошийсегоднявыдалсяденектеплыйбезветренныйвтораядекадасеноставамесяцанеспешносочиласьсквозьклепсидрусолнечноголетаиголосазябликовдоносившиесяизпридорожныхкустовзвенеливушахяехаласквозьихгнездовыеугодьякаквдольпограничнойполосыполосойбыладорогазаброшенныйпроклевывающийсяпыльнойтравойкривойбольшакзяблики…

ВИСНОВОК

У цій роботі небхідно було зашифрувати текст ключами довжини 2, 3, 4, 5. Я обчислив індекси відповідності для тексту і перевірив, що при зростанні довжини зменшується індекс відповідності зашифрованого тексту.

Також необхідно було розшифрувати заданий текст мого варіанту за допомогою ключа, знайденого двома способами. Спосіб з порівнянням найчастіших літер блоків з найчастішою літерою мови (я вважав, що це літера “о”) був досить точним, неправильними були лише дві букви. Спосіб із обчисленням функції Mi(g) визначив ключ повністю точно.