Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» Фізико-технічний інститут

Комп’ютерний практикум №2

З дисципліни: ”Криптографія”

Тема: ”Криптоаналіз шифру Віженера”

Варіант №4

Перевірила:

Селюх П.В.

_____

Виконали:

студенти III курсу групи ФБ-95

Гурджия В.

групи

ФБ-94

Золото

в I.

Мета: Практично засвоїти методи частотного криптоаналізу. Освоїти навички роботи та аналізу потокових шифрів, гамування адитивного типу на прикладі шифру Віженера.

Постановка задачі: У даній лабораторній роботі, ми досліджуємо методи визначення ключа та процес шифру Віженера, в конфігураціях шифрування та розшифрування.

Хід роботи:

Завдання_1.1

«Шифрування довільного тексту шифром Віженера»

1. Вводим довільний ключ довжиною від 2 до 20 символів.
2. Використовуємо перший елемент ключа та зашифровуємо один елемент тексту, користуючись шифром Віженера.

Завдання_1.2

«Дешифрування довільного тексту шифром Віженера»

1. Вводимо ключ.
2. Знаходимо елемент ключа з найбільшим розміром.
3. Використовуємо перший елемент ключа та розшифровуємо один елемент шифрованого тексту, користуючись шифром Віженера.

Завдання_2

«Дешифрування довільного тексту шифром Віженера»

1. Починаємо розподіл шифр тексту на окремі частини, які залежать від розміру нашого ключа(r). Рахуємо для частин шифр тексту індекси відповідності. Для знаходження індексів відповідності проводимо розрахунок циклічно, а також використовуємо функцію «Кількість букв у тексті» ,яку ми написали в Лабораторній роботі №1.Потім додаємо функцію, яка підраховує індекси та середній індекс у всіх частинах шифр тексту.
2. Знаходимо максимальний індекс відповідності, який буде відповідати ймовірнісному знаходження (r)-розміру ключа.(порівнюємо не просто за розміром, а відповідно до2

елементу після коми, так як якщо ключ буде 4, індекс відповідності при 8 чи 12 може бути більший, що може програмою бути не правильно “зрозуміло”)

3. Підраховуємо елементи в частинах шифр тексту, які зустрічаються частіше всього. Виводимо їх на екран відповідно для кожного з блоку.

4. Розробляємо можливі ключі за формулою:

$$x_i = (y_i - k_{i \bmod r}) \bmod m \,,\ i = 0, n \,.$$

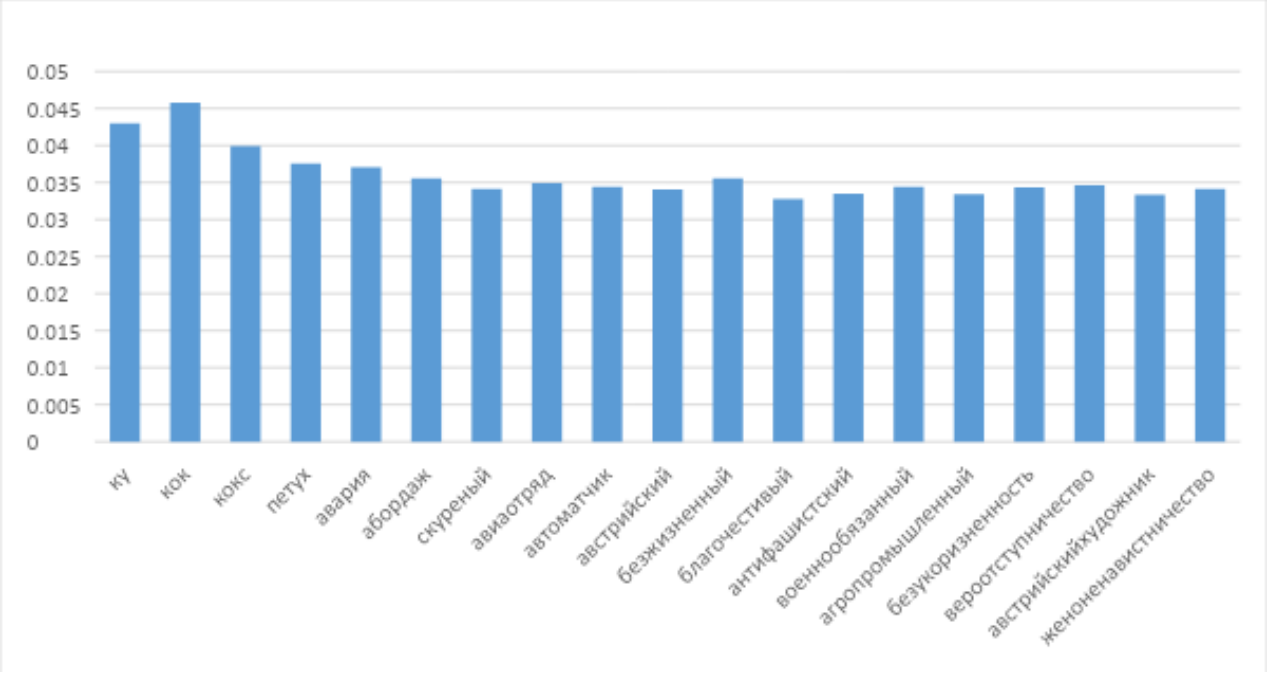
5. Процес дешифрування зводитись до дешифрування з відомим ключем. А саме: проводимо дешифрування по частинам , а далі записуємо результати по черзі в новий рядок.

Завдання 2

Обчислені значення індексів відповідності для вказаних значень r (подати у вигляді таблиці та діаграми);

Таблиця і діаграма

Key length	Key	Coincidence index
2	ку	0,043009973
3	кок	0,045748703
4	кокс	0,039897997
5	петух	0,037577278
6	авария	0,037086449
7	абордаж	0,035543324
8	скуреный	0,034130864
9	авиаотряд	0,034906859
10	автоматчик	0,034397572
11	австрийский	0,034069674
12	безжизненный	0,035531842
13	благочестивый	0,032766659
14	антифашистский	0,033482336
15	военнообязанный	0,034442774
16	агропромышленный	0,033449924
17	безукоризненность	0,034365886
18	вероотступничество	0,034645094
19	австрийскийхудожник	0,033346293
20	женоненавистничество	0,034113423



Завдання 3

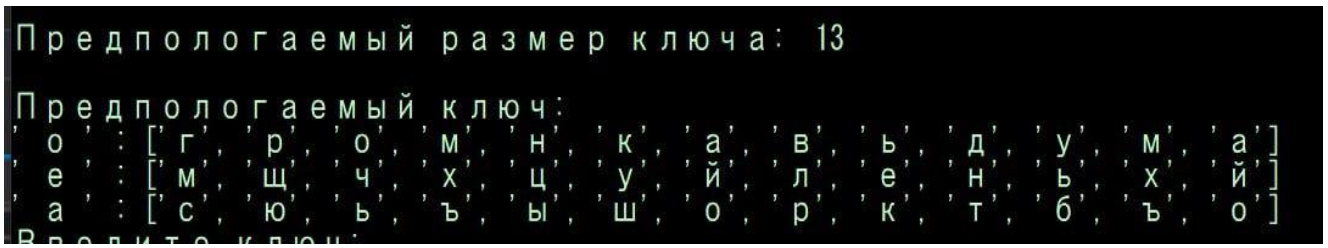
Вивели для кожного передбачуваного ключа індекс відповідності, який рахували по формулі:

$$I(Y) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{t \in Z_m} N_t(Y)(N_t(Y)-1),$$

key	index
2	0.032604641533356106
3	0.03257699135676468
4	0.032650882017613285
5	0.032535443566457684
6	0.03256047474074616
7	0.03271784961796955
8	0.03269169199663074
9	0.032514372292478666
10	0.03251756583831643
11	0.03271373565919388
12	0.032635472926334196
13	**0.05406857059071756**
14	0.032636645060993646
15	0.032435594314224256
16	0.03267471665611215
17	0.03268312302293296
18	0.0325688897981386
19	0.032664850427483204
20	0.03250727909722938
21	0.032769117140656924
22	0.03251625436491776
23	0.03267222614924123
24	0.03263940314112358
25	0.03250920522617824
26	**0.053855062153258665**

27	0.032348485471290205
28	0.032490858928141166
29	0.03236269172896086

Як бачимо, скачок відбувається в індексах 13 та 26. Це означає, що ключем є 13, так як зрозуміло, що на кожному 13 індексі буде скачок.



При виборі літер з тих що вивели, ми прийшли до певних висновків з точки зору логіки, а точніше:

1. Слово "гром" інтуїтивно зрозуміло що вірно.

2. Останні 6 літер, які утворили "вьдума", що може бути або як кінцеве слово дума, або щось інше.

3. Після того як уважно поглянули на 2 рядок, зрозуміли, що це "ведьма"

4. Далі у нас залишається щось не зрозуміле в початку "громнка", і при детальнішому розгляді 3 рядка ми побачили літеру "ы" і так як ні "ц" ні літера "н" нам не підходить.

5. Далі ми вирішили дешифрувати наш текст нашим "ключем" "громыкаведьма", але побачили що на 7 + 13^і літері щось іде не так і зрозуміли, що наша літера це "о", яка знаходиться на 3 "рядку"!

Перевіривши, ми зрозуміли, що це наш жаданий ключ "громыковедьма", що після дешифрування давав "адекватний" текст!

Як бачимо зі скріншотів вище можна розгледіти ключ «громыковедьма»

Відкритий текст варіанту 4

старминскаяшколачародеевпифийитравницфакультеттеоретическойипрактическойомагиикаф
едрамаговпрактиковчастьперваясоциальныйукладбытинравывампирьейобщинывикачтовычт
отоимеетепротиввампировраспринкорпорациямифкурсоваяработаадептживосьмогокурсаволь
хиреднойнаучныйруководительмагистрпервойстепениархимагксанперловдевятьсотдевяност
одевятыйгодпобелорскомулетосчислениюгородстарминвведениехорошийсегоднявыдалсяден
ектеплыйбезветренныйвтораядекадасеноставамесяцанеспешносочилась сквозьклепсидрусолн
ечноголетаиголосазябликовдоносившиесяизпридорожныхкустовзвенеливушахяехалась квозьи
хгнездовыеугодьякаквдольпограничнойполосыполосойбыладорогазаброшенныйпроклевыва
ющийсяпыльнойтравойкривойбольшакзябликипопеременновозмущалисьвторжениемчеловек
анабелойлошадивихчастныевладенияхзалихватскиетрелисменялись хриплымчириканьемптахи
суетливоперепархивалиповеточкамтревожалиствуразноцветнаякаймавокругчерныхподсыхаю
щихлужвзрывалась сотнямиистомленныхжароймотыльковраскручивалась высьвихремтрепе
щущихкрыльевповодьязавернутыепетлейсвисалиспереднейлукияпокачивалась вседлекакмеш
окскрупойпридерживаялевойрукойлежавшеенаколенях письмоипытаясьразобратьпрыгающие
передглазамируныромашкапользовалась моимрасслабленнымсостояниемвсезамедляяизамедл
яяшагнадеясьчтоявлеченнаячтениемнезамечуеековарногоманевраидамейостановитьсяиспок
ойнопощипатьтравкутычегоэтоголубушкаанушевеликопытамиплутоватаякобылкаразочарова
нновсхрапнуладавайдавайхалтурщицаяустроилась поудобнейесливообщеможноустроитьсяпо
удобнейнатомпыточномпредметекоимявлялось дляменяжесткоеказенноеседлонатретийденьп
утиромашкинагриватоненькимиколечкамиспускалась допереднейлукизабиваясьмеждустрани
цамипухлогописьмакотороеядолжнабылавручить повелителюдогевыикотороеужеминутпятьк
аксамовольновскрылаприпомощимагиинетронувувесистойпечатинаверевочкенааломвоскеот
четливопроступалоттискперстнятринадцатьрунипереплетающийсясдракономединорогвцентр
етутмоизанятиялитературойдипломатиейигенеалогиейгрубопрервалиоченьгрубояедвауспела
подхватитьлисткипоползшиевразныестороныромашканеисправимаясаботажницазадумчивож
евалауздубряцаяжелезомвтовремякакнезнакомыйивесьмаподозрительныйтипобросшейнаруж
ностидемонстративнопотрясалпередлошадиноймордойсамодельнымарбалетомсгрязнойстрел
оймногоразовогоиспользованиятакчтонепонятнобылокогоонсобираетсяграбитьменяилирома
шкуяприподнялась настременахсинтересомрассматриваязаряжавленныйнаконечникянедумаюч
тоэтосамоеудачноеместодляторговлиантиквариатомдоверительносообщилаянезнакомцувотв
старминеувасбыегосрукамиоторваливернееотрубилизнаетелитамоченьнелюбятразбойниковр
омашкаобнюхалаарбалетпрезрительнофыркнулаинапрочьигнорируяграбителяпотянуласькап
петитнойзеленималинникаизвысокойгущикотороготолькочтовозниклоэточудовлаптяхпресту
пныйэлементзаметносмутилсянаконечникзатрепеталкакщенячийхвостикувыдораскаянияипо
каяниябылоещедалекозаблудшаяовцаупорствовалавогрехесребролюбияануткаживослезайско
нядевкаязыкатаякошелекилижизньдапошустрейслышишьяизобразилаусиленнуюработумысл
иладноубедилкошелекпахнулоозономлицограбителяпередернулось зрачкирасширились глазао
стекленелиионмедленноопустиварбалетотвязалибеспрекословноподалмнетощиймешокболта
вшийсяупоясаотмешкаразилокошкамиикуревомослабивверевкустягивавшуюгорловинуяпроп
устилась квозьпальцынесколькомелкихмонетмаловатодорогоймоймаловатосленцойработаешь
безогонькавпрочемтакужибытьвозьмувкачествеавансаосчастливилаяграбителяшвыряяемупо
дногипустоймешокипредупредилаячерезпаруднейэтойжедорогойназадпоедутакужбудьдобрп
остарайсяменянеразочароватьмужикнеотрываяотменязагипнотизированноговзглядамедленно
нагнулсяподнялмешокизастылстолбстолбомневсилахшевельнуться безмоеговедомакактолько
гореграбительскрылсяизвидуядеактивировалазаклинаниеипозволиларомашкеперейтисгалопа
налюбимуюеютрусцуписьмозажатоевовремяподсчетаденегуменямеждуколеняминемногопом
ялосьиутратилотоварныйвидвпрочемрассудилаяглавноенеоформлениеасодержаниеоноежеко
мпенсировалонедостаткирепейноголистаиспользованноговукромномместеагавотнаконециоб
омнепарастрокзадифирамбамизагадочномуарракктурупропустишьинезаметишьзавремяобуче
нияввысшейшколечародеевпифийитравницадептквавольхапроявиласебязнаюоченьплохонеуси
дчиванетерпеливасвоевольназнакомаяпеснялюбитзлыешуткиинеоднократнопереноситихсвос
питанниковнавоспитателейэтоонпроведрочтолидабылоодноведеркодовольнообъемистоестоя
лосебенабалкенаддверьюмоейкомнатыэдакийсамодельныйкапканнасоседейпошкольномуоб
щежитиюдабынеповаднобылобезспросуодаливатьуменяконспектыикастрюлиснаваренныймн
анеделюборщомможетучительтакбынеразозлилсяеслибыведровсетакиопрокинулось анеупало
емунаголовустоймявместесводойотличаетсяредкимиспособностямикпрактическойитеоретич
ескоймагиисильноразвитойинтуициейбыстроадаптируетсякнестандартнойситуациихаможетя
ещенебезнадежнанеприличнаякакаятограницаудогевыуэльфоввысокиетравыугномовскалыув
адлаковгрудывыброшеннойнаповерхностьземлиудриаддубыподметающиеоблакаудруидовка
менныекругиулюдейоблупленныестеныканалысзатхлойводойразделенныепаройтройкойподъ
емныхмостовдалысыестражникипринихбдительнодремлющиеупираясьнаржавыеалебардыазд
есьосиныиздевательствокакоетоособенноеслиучестьчтожителидогевывампирыхорошиетакие
осинысеребристыетрепещущиезаосинамищекочетнебоостроверхийеловыйковерсредикоторог
окоегдепроглядываютзатравленныеберезкиисосенкисамажедогевалежитвдолинекакплюшкан
аднерасписнойпиалыеслисмотретьсхолмакраяпиалывиденбелыйободокизосинвторойпотолщ
епотемнееизелейавцентреширокоезеленоедноскрапочкамисамадогевавкольцевозделанныхпо

лейиоблакахтуманаподойдешьвплотнуюкдеревьямнаставлялменяучительипошлешьмысленн
ыйсигналвглубьлесалюбойможешьдуматьочемугоднолишьбысформироватьмощнуютелепати
ческуюволнуакомумнееенаправитьнаобщейчастотектонибудьизстражейграницыуслышитясм
ущеннокашлянулалучшебыемуэтогонеслышатьнеобязательнопродумыватьочереднуюпакост
ьзнаюзнаютынанихсверхвсякоймерыгоразданонасейразпостарайсявоздержатьсяотоныхочемэ
тояхдаоволневампирыоченьвосприимчивыктелепатииисразуотреагируютнаееприсутствиехо
тяинесмогутдоскональнорасшифроватьтакчтонапирайнаколичествоаненакачествоваяснмо
трюнадымящуюбанюнаморщивлоботусердияинамоюволнутутжереагируютпятьилишестьаде
птовкоторыеовеянныепаромвыбегаютиздверейивыпрыгиваютизоконатакованныевнезапноож
ившимивеникамирукибудущихколлегзанятышайкамиприкрывающимиотвениковсамоесокров
енноеучительусмиряетвеникиоднимдвижениембровиновзглядыадресованныешутниценедом
ытымиколлегаминесулятничегохорошегоясказалподуматьанетранслироватьзаклинанияжальч
тозагодыпроведенныевэтихстенахтытакиненаучилась думатьчтождумаюстоюподосинойнамо
рщивлобиромашкаужечтотожуетзеленаяслюнасочитсяизчерныхуголковбархатистыхгубразде
ленныхкольцамиудилтелепатироватьзначитсознательноделитьсямыслямискемнибудьдругим
делюсьпоследнимизлесатянетпрохладойсидящаянаветкеиволгаудивленнопокачиваетхвостом
вответнамоиумственныепотугилибозанятиеоказалосьмненепозубамлибоошарашенныестражи
границыпопадалинаместесраженныемоеймощнойдумоймоистарания увенчалисьуспехоммину
тчерезсорокизаэтовремяяуспелапередуматьбольшечемзапредыдущиевосемнадцатьлетавотир
езультатагаподействовалоилионпроходилмимослучайноявпервыеувиделавампиравозможное
слибыонвозникизниоткудабылбледенкаксмертьинедвусмысленноскалилокровавленныезубыя
быегоиспугаласькаксобственноипланироваламоизнаниявобластивампироведениябазировалис
ьначеловеческихлегендахипреданияхотличавшихсяредкостнымпессимизмомктомужевсеграв
юрыкартиныгобеленынаскальнаяживописьизображаютвампировисключительноночьюивтем
нотекрыльязубыкогтивсеэтокажетсятакимстрашнымиогромнымтолькопотомучтотолкомниче
гонельзяразглядетьдневнойсветразвеялореолужасавпухипрахприсолнечномсветенафонебеск
райнихполейивысокихдеревьеввампирпоказалсямневозмутительномелкимибезобиднымправ
даяещенеспешиласьапришлосьмнегалантнопредложилирукувоспользоватьсякоторойвпрочем
янерискнулавампирулыбнулсяпоказавдлинныеклыкилюбойулыбнулсябыувидевкакясползлас
ьехалапокрутомуромашкиномубокуперекинувповодьячерезголовулошадиявыжидающеустав
иласьнавампиратражграницыоказалсявышеменянаполголовыширокплечахивесьманедурен
собойдлинныетемныеволосыобрамлялиузкоезагорелоелицосложенныезаспинойкрыльяприда
валивампирунекотороесходствосмороемдемономпосланникомсмертидесятиаршиннаястатуяк
оторогоукрашалаактовыйзалвысшейшколычерныепронзительныечутьраскосыеглазавампира
изучилимоюмалопривлекательнуювнешностьнотакинесумелиразгадатьчтозанейсокрыт

Висновки: Після виконання лабораторної роботи ми отримали навички частотного криптографічного аналізу, аналізу потокових шифрів на основі шифру Віженера!