Комп’ютерний практикум №2

Криптоаналіз шифру Віженера

Варіант №10

Виконали: студенти групи ФБ-01

Оліферчук Владислав та

Корабельський Тарас

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

Порядок виконання 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 для відкритого тексту та всіх одержаних шифртекстів і порівняти їх значення.
3. Використовуючи наведені теоретичні відомості, розшифрувати наданий шифртекст (згідно свого номеру варіанта).

Завдання №1:

Текст для шифрування: уривок з тексту першої лаб роботи («Война и мир»)

Ключі для шифрування (довжини 2,3,4,5,10-20 символів): 'мы', 'мир', 'соло', 'белка', 'автомобиль', 'авиатопливо', 'адаптивность', 'администрация', 'автоинструктор', 'благополучность', 'гельминтоспориоз', 'гражданственность', 'лесопромышленность', 'абонементодержатель', 'интровертированность'.

Зашифровані тексти знаходяться у прикріпленому файлі (task1.txt)

Завдання №2:

Для відкритого тексту і отриманих в попередньому завданні шифротекстів необхідно було підрахувати значення індексів відповідності за формулою:

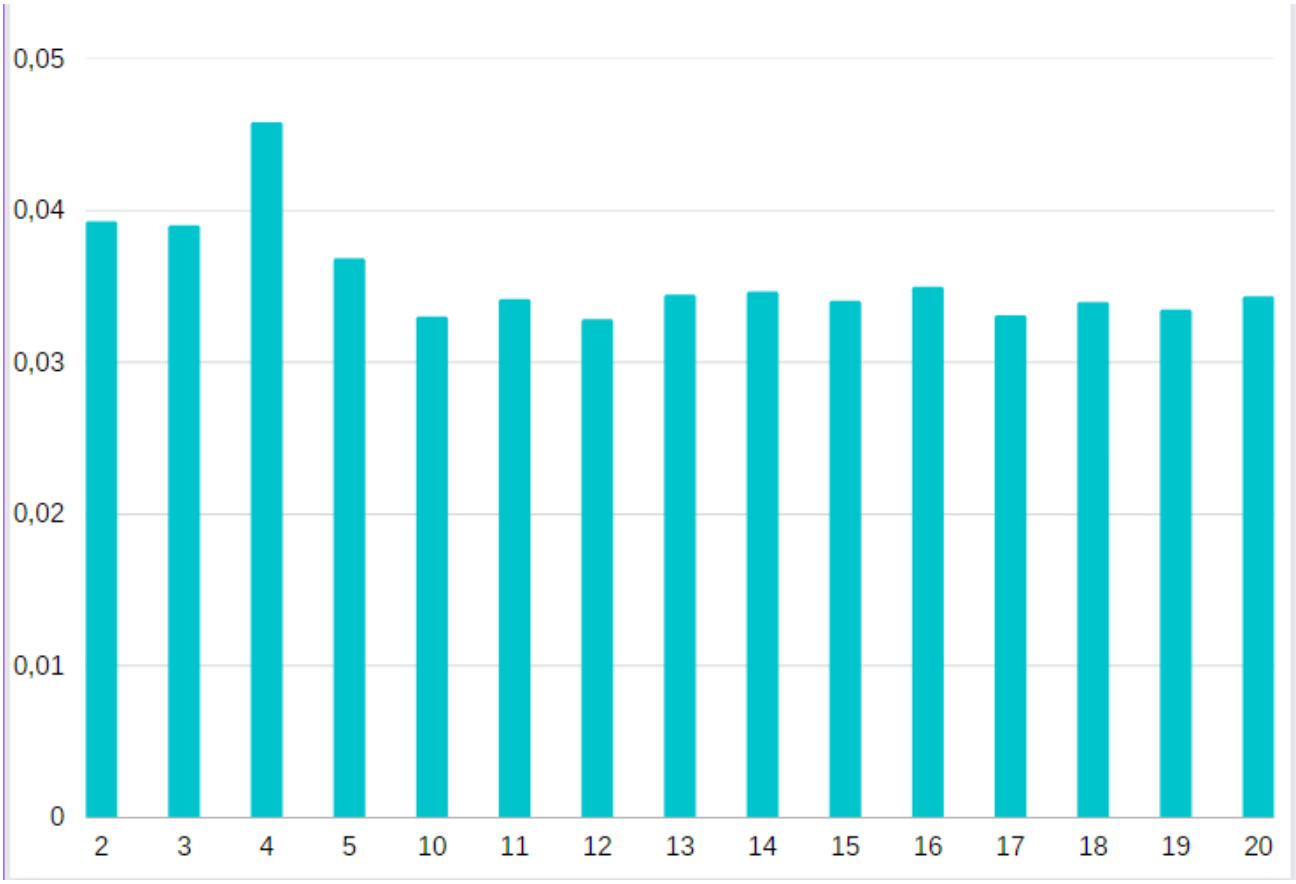
$$I(Y) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i \in Z_m} N_i(Y)(N_i(Y)-1),$$

Для відкритого тексту **I = 0.05466542542881401**

Довжина	Ключ	Індекс відповідності
2	мы	0.03924186211157855
3	мир	0.03895430260905649
4	соло	0.045793850776638154
5	белка	0.036805796325972355
10	автомобиль	0.03295195299312132
11	авиатопливо	0.034094001017378237
12	адаптивность	0.03278451328279202
13	администрация	0.034400670486840056
14	автоинструктор	0.03459905014364325
15	благополучность	0.0339793412157397
16	гельминтоспориоз	0.034907539609956476
17	гражданственность	0.03303840284356308

18	лесопромышленность	0.033917461322791914
19	абонементодержатель	0.03340058221699276
20	интровертированность	0.03428874068047862

Графіків індексів відповідності:



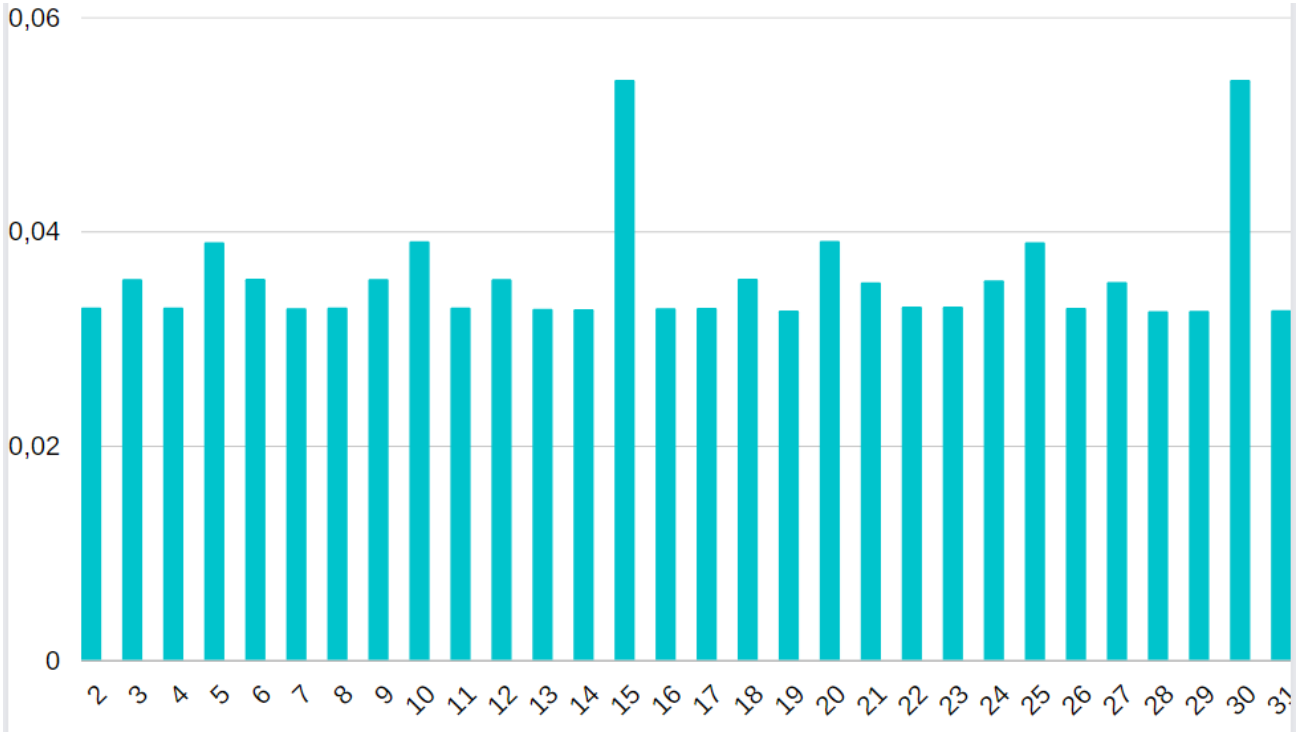
Завдання 3:

Для початку потрібно знайти довжину ключа. Для цього наш шифр був розбитий на частини з різним кроком, відповідно до довжини ключів. Потім за отриманими значеннями знайшли індекси відповідності для кожного розбиття:

Довжина	Індекс відповідності
2	0.03287753867743487
3	0.035514731636041075
4	0.03286069917884858
5	0.03895311386489468
6	0.03554998629687604
7	0.032811597918655386
8	0.03286383462780904
9	0.03553371007848463
10	0.039067157276406375
11	0.0328816224310756
12	0.035519540811583844

13	0.032756478213088844
14	0.0327225345585854
15	0.054124528325143445
16	0.03280807623186673
17	0.03284903154120664
18	0.03557346541839013
19	0.03259467863619295
20	0.039074228463814364
21	0.03521958910238
22	0.03294980112336163
23	0.03295411376697907
24	0.03541821786463308
25	0.03895466753126693
26	0.0328507548442532
27	0.035261236335872005
28	0.03253072566859217
29	0.03256384657889128
30	0.054126075651830925
31	0.03261929216014991

Графік порівняння індексів відповідності:



Серед отриманих значень бачимо одне, наближене до теоретичного значення індексу відповідності російської мови (I = 0.0553), це значення періоду 15 (0.054124528325143445), що вказує нам про довжину ключа – 15.

Тепер потрібно знайти сам ключ. Для цього потрібно проаналізувати наш текст, точніше кожен період довжини 15, на які він розбитий. У кожному періоді знаходимо букву з найбільшою частотою, і розшифровуємо за допомогою шифру Цезаря за формулою:

$$k = (y^* - x^*) \bmod m$$

y*-індекс найчастішої букви у періоді шифротексту

x*-індекс найчастішої букви у російській мові (О(14))

Таким чином, отримали ключ «крадущяйгявтени». Не дуже схоже на змістовне словосполучення. Методом підбору було підібрано ключ «крадущийсявтени». Спробували використати його і текст став правильним. Отже наш ключ – «крадущийсявтени»

Розшифрований текст для 10 варіанту:

тихотактихочтослышнокакмотылькицепляютсяхрупкимикрылышкамизаночнуюпрохладупораужеотпр
авлятьсяпосвоимделамстражадавнопрошланоясегоднячтотослишкомосторожничаюнекоенеобъясни
моечувствозаставляетменязадержатьсявозлестеныздания погруженноговтеньтеньмояподругамоялюб
овницамоянапарницаяпрячусьвтенияживувнейтолькоонавсегдаготовапринятьменяспастиотстрелзлоб
носверкающихвлуннойночиклинковилиоткровожадныхзолотыхглаздемоновтенькакговоритдобрыйж
рецсаготабратфоркогдахватитлишкувовремянашихредкихвстречтеньявляетсясестройтьмыаоттьмыне
далекоидоненазываемогочушьненазываемыйитьмаабсолютноразныевещиэтовсеравночтосравнивать
ограивеликанатеньэтожизньтеньэтосвободатеньэтоденьгитеньэтовластьтеньэторепутацияужгарретте
ньзнаетобэтомнепонаслышкетеньпоявляетсятолькотогдакогдасуществуетхотябыкрупицасветатакчтос
равниватьеестьмойпоменьшеймереглупономоемустаромуучителюяестественноэтонеговорюяйцакур
ицунеучатнаузкойночнойулочкескаменнымидомамизаставшимитихиевременанераздавалосьнизвука
лишьпоскрипывалажестянаявывесканадлавкойбулочникаотгуляющегопокрышамгородаслабоговетер
камедленныйсерожелтыйночнойтуманкоторымславиласьнашастолицаговорятфокускакоготомаганед
оучкипрошлогооткоторогонемогутизбавитьсяипоныневсеархимагикоролевствазастилалмощеннуюгру
бымкамнемиизбитуютелегамимостовуютихотихословновсклепебогатеяпослетогокакегонавестиластая
мелкихгородскихворишекскрипитвывескагуляетветерокмедленноиленивоплывутоблакапоночномуне
буноявсеещестоюслившисьстеньюзданияистараясьнешевелитьсяинтуицияимойжитейскийопытзастав
ляютвслушиватьсявтишинуночногогороданиоднадажепустыннаяулицанеможетбытьтакойтихойособе
нноэтагдеживуттолькооднилавочникивночидолжныбытьзвукикрысышуршащиевмусорехрапящийтут
жепьяницакоторогоужеуспелипочиститькарманникипреждечемзабитьсявкакуюнибудьщельнаночьхр
апизоконседыхдомовкрадущаясявотьмегрязнаясобакатяжелоедыханиеновичкаразбойникавожидани
исвоейжертвызастывшеговомглезажатымвпотнойладониножомшумвлавкахимастерскихдажепоноча
мвнекоторыхизнихкипеларабо таничегоэтогонебылонатемнойузкойулочкеукутаннойвперинутуманан
ичегокрометишиныимракаветероксильнеезагулялвкрышахстарыхзданийитяжелыесерыеоблакапонес
лисьпонебусловностадобольшихпушистыховецобнажаянебесныйкуполбеспечныйгулякаветерласково
трепалволосыноянесмелнакинутьдажекапюшонсаготчтожеэтокакбыотвечаянамоюмолитвуславныйбо
гвсехворовдалушамбольшечуткостишагиторопливыешагичеловекакоторыенесмогприглушитьдажету
манрасползающийсясерожелтойнакипьюнадкаменнойомостовойвсоседнейвыемкерасполагающейсян
астенезданиянапротивязаметилмимолетноеколебаниевотьмектотопрячетсяявсмотрелсявчернильную
ночьнетпоказалосьслишкомволнуюсьвожиданииинесуществующихнеприятностейстареюнаверноечьят
отребовательнаярукаудержаламенянаместекакбыговорястойобождиещеневремяхсанкорменясожрич
тожепроисходитнатихойтемнойулочкеремесленниковчеловекпоказалсяиззаповоротаулицыибыстрым

шагомпереходящимвбегнаправилсявмоюсторонудуракилихрабрецеслиодиншастаетвтемнотескореев
сегопервоехрабрецыдолгонеживутвнашеммирехотядуракитожееслионинешутынашегославногокорол
якакоенеотложноеделозаставиловыйтиегонаночнуюулицугдедажемасляныефонарингорелипопробу
йтенайтифонарщикакоторыйвысунетвэтовремяносвкромешнуютьмуэтоведьнетихиевременакогдареб
енокспокойномогпройтивсамуюглухуюночьизодногоконцаавендумавдругойиснимничегобынеслучил
осьчеловекприближалсявысокийхорошоможносказатьбогатоодетыйрукалежитнарукоятиприличного
мечаслужитважнойшишкенаверноеоблакаснованаползлинанебозакрывсвоимтеломвыступившиенане
безвездыикполнойтьмедобавиласьтьмакромешнаяяуженесмогразглядетьлицаспешащегочеловекаон
поравнялсясомнойидаженезаметилтихостоящуювтенитеньеслибыязахотелипротянулрукутоснялбыун
егоспоясапузатыйкошелекноянемелкийкарманникчтобыпадатьтакнизковременамолодостидавнокану
ливлетудаисудьбаподсказывалачтосейчаснестоитнеточтодергатьсяадажеглубокодышатьвнишенапрот
ивтьмавновьпришлавхаотическоедвижениевскипаяиклубясьчернымцветкомсмертииязамерледенеяо
тужасаизтьмывырваласьтьмапринявобличьекрылатогосуществадемонасрогатойголовойчерепомнако
торойсиялиалыеузкиеглазаикаклавинасгоркарликовупаланаспешащегочеловекапридавивегосвоимвн
ушительнымвесомчеловекиздалвопльраненойкошкипопыталсявыхватитьбесполезныймечнотьмасмя
лавсосалапоглотиланочногопутникаисуществокембыононибыловзмыловночноеоблачноенебоуносясс
обойсвежеемясоаможетидушуугольночерныйсилуэтнамигмелькнулвоблачномночномнебеиисчезяст
аралсяуспокоитьдыханиетварьнезаметилатогоктовсеэтовремянаходилсянапротивнееноеслибыяшеве
льнулсяеслибыяхотьнамигшевельнулсяилихотябызадышалчутьгромчетоонабыбросиласьнаменяизни
шизданиягдеподжидалалегкуюдобычуповезловочереднойразмнеоченьповезлоудачавораженщинака
признаявлюбоймигможетотвернутьсянопокаонасомнойямогузаниматьсясвоимворовскимремесломвт
емномуглусоседнегозданиятихопискнулакрысазанейдругаявнебеохотясьзаприпозднившимисяиюньс
кимимотылькамипролетелалетучаямышьопасностьминоваламожнопродолжатьпутьяотделилсяотстен
ыистараясьдержатьсянаиболеетемныхучастковулицыдвинулсядальшеничтонеговорилооослучившемся
несколькоминутназадулицабыламолчаливымиединственнымсвидетелемночнойохотыдемонаксчасть
юлунынебылопушистыеоблакавновьнаползлииспряталиотгородазвездыпоэтомутенибылосколькоуго
днобыстрымшагомнеиздаваясапогаминиединогозвукаяперемещалсяотзданиязданиюизтенивтеньул
ицапекарейосталасьпозадиясвернулвпереулокнаправоздесьтуманбылгущеонобволакивалменямягки
милапамиглушилшагискрывалотглазлюдейинелюдейвтенипососедствураздалосьшушуканьеязамервс
матриваясьвсерожелтуюмглуворымолодыещенкикудавамдомастераподжидаютночногогулякуилигот
овятсяпочиститьспящихгорожанзеленыслишкомшумятслишкомнеопытныворыпрофипереговаривают
сяжестаминеиздаютшумадажевтакойночикогдагустеющийлипкийтумангаситвсезвукияпроскользнулр
ядомснимиаворишкидаженезаметилитеньтеньвтенисложноувидетьнеопытномуглазувозниклодурацк
оедетскоежеланиевыскочитьизтуманаигромкосказатьбуимвлицоновполнеможнонарватьсянаслучайн
ыйножтемболеечтонечегопугатьмолокососовтемныйпереулоккончилсяинависшиемрачныестеныдом
оввидавшихвэтоммиреирадостьигоререзкоразошлисьвстороныяпосмотрелнанебоветервсетакиразог
наллениевыеоблакаинебопревратилосьвскатертьнакоторойбогатейрассыпалмонетысотниитысячизвез
дмерцалимнеснебаэтойхолоднойлетнейночьюсветлокакднемздесьгорелиодиночныефонарикакникак
янаходилсянаоднойизцентральныхплощадейгородаифонарщикинесмотрянасвойстрахбылиобязаныв
ыполнятьсвоюработупламяфонарейзакованноевстеклянныеколпакиразбрасываловокругсебяпятнадр
ожащегосветаихаотичныетенимолчаливоплясалинастенахугрюмыхдомовэтоплохонадеюсьчтопогонщ
икветерсноваприведетсерыхпушистыховецнанебоапокапридетсядержатьсятенижмущейсякстенамвы
сокихзданийкотораясталабледнойипугливойотвездесущегосвета

Висновок: На даній лабораторній роботі ми засвоїли методи частотного криптоаналізу. Здобули навичок роботи та аналізу потокових шифрів гамування адитивного типу на прикладі шифру Віженера.