МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

КРИПТОГРАФІЯ

КОМП’ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №2

Криптоаналіз шифру Віженера

Виконали:

Орлов Дмитро ФБ-14

Макуха Андрій ФБ-14

Перевірила

Селюх П. В.

Київ 2023

Мета

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

Порядок виконання:

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.

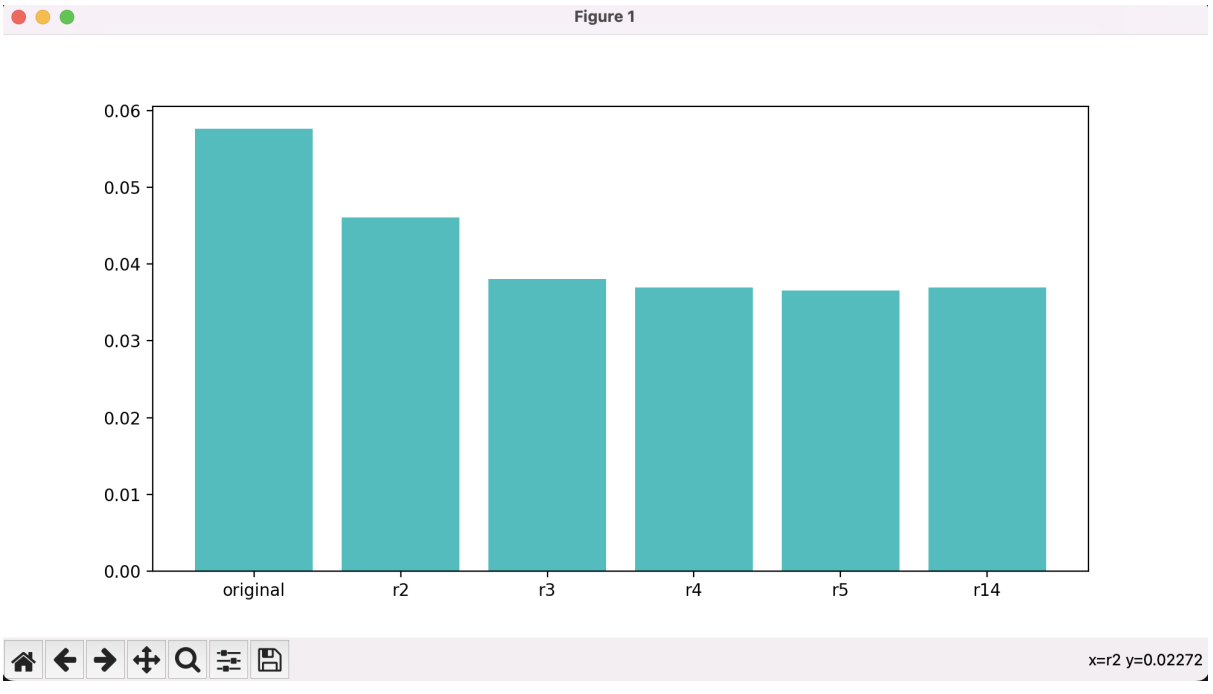
2. Підрахувати індекси відповідності для відкритого тексту та всіх одержаних шифртекстів і порівняти їх значення.

3. Використовуючи наведені теоретичні відомості, розшифрувати наданий шифртекст (згідно свого номеру варіанта).

Хід роботи

Для відкритого тексту першого завдання ми вирішили взяти урізаний текст з попередньої лабораторної. Наступним кроком зашифрували його різними ключами з різними довжинами (періодами r). Зашифровані тексти збережено в окремих txt файлах.

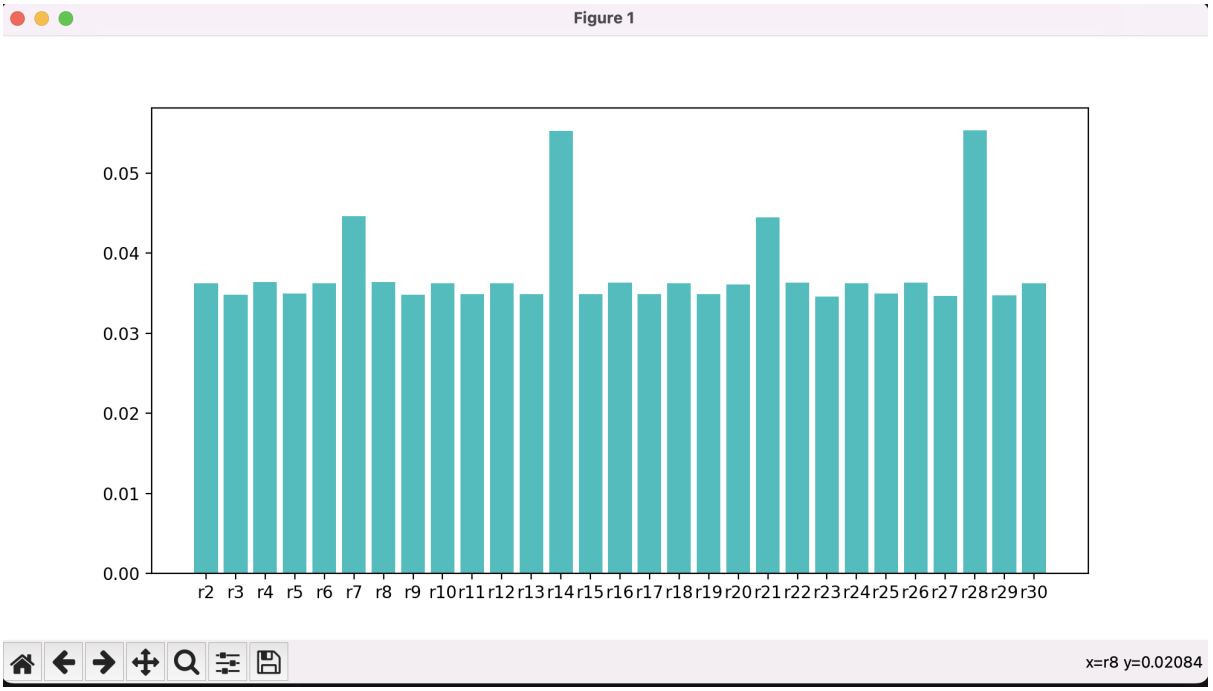
Графік індексів відповідності для відкритого тексту та зашифрованих варіантів:




```
Ir: 0.057662702886165556
```

Далі за першим способом разбиваємо шифрований текст з варіанту за r блоків, щоб звести криптоаналіз до аналізу шифра Цезаря.

Отримані індекси відповідності для різних r:



Як бачимо довжина ключа скоріше за все 14 та спробуємо відтворити ключ завдяки частотному аналізу:

```
Enter possible r(1): 14
жосвеыдиадозор
пчълоднсйнчрчщ
фьяруйтцотьхью
мфчилбкожкфнфц
вкнюбчадьакгкм
зптгжьейбепипс
глоявшбеэблдлн
```

Бачимо що точно відомо слово “дозор”, а інша частина незрозуміла, тому спробуємо також з 28:

```
Enter possible r(2): 28
жесвьднийдозорпослеызъаделор
поъленцстнчрчщшчъфодргйнофчщ
фуярктыцчтьхыюэьящуйхиотущью
млчивкуопкфнфцхфчслбнажклсфц
вбнюшайдеакгкмлкнзбчгцьабзкм
зжтгэеойкепипсрптмжьиыбежмпс
гвоящбкежблдлнмлоившдчэбвилн
```

Якщо розбити навпіл, то бачимо друге слово: “последний”, тому робимо висновок, що ключ скоріше за все назва роману Сергія Лук’яненко “Последний дозор”.

Перевіряємо:

```
Enter valid key: последнийдозор
```

Результатом є правильно розшифрований текст:

какясмогэтосделатьспросилгесерипочемуэтогонесмогсделатьтымыстоялипосредибескр
айнейсеройравнинывзгляднефиксироваляркихкрасоквцелойкартиненостоиловсмотреть
сявотдельнуюпесчинкуитавспыхивалазолотомбагрянцемлазурьюзеленьюнадголовойзас
тылобелоесрозовымбудтомолочнуюрекуперемешалискисельнымиберегамидаивыплесн
уливнебесаащедулветерибылохолодномневсегдахолодноначетвертомслоесумраканоэто
индивидуальнаяреакциягесерунапротивбыложарколицораскраснелосьполбустекаликап
елькипотамненехватаетсилысказалялицогесерасовсемпобагровелоответнеправильныйт
ывысшиймагтакполучилосьслучайнонотывысшийпочемувысшихмаговтакженазываютм
агамивнекатегорийпотомучторазницавсилемеждуниминастольконезначительначтонемо
жетбытьисчисленаиневозможноопределитьктосильнееактослабеепробормоталяборисиг
натьевичяпонимаюномненехватаетсилыянемогупройтинапятыйслойгесерпосмотрелсеб
еподногиподделноскомботинкапесокподбросилввоздухшагнулвпередиисчезэточтосовет
яподбросилпередсобойпесокшагнулвпередтщетнопытаясьпойматьсвоютеньтенинебыло
ничегонеизменилосьяпопрежнемуоставалсяначетвертомслоеистановилосьвсехолоднееп
аротмоегодыханияуженерассеивалсябелымоблачкомаколючимиигламиосыпалсянапесок
развернувшисьэтовсегдапрощепсихологическиискатьвыходпозадиясделалшагивышелн
атретийуровеньсумракавбесцветныйлабиринтизъеденныхвременемкаменныхплитнадко
торымисерелонизкоезастывшеенебокоегдепокамнюстелилисьвысохшиестеблипохожие
наприбитыйморозомвьюнокпереростокещешагвторойслойсумракакаменныйлабиринтн
акрылипереплетенныеветвииещепервыйслойуженекаменьужестеныиокназнакомыестен
ымосковскогоофисаночногодозоравегосумеречномобличьепоследнимусилиемявывалил
сяизсумракавреальныймирпрямовкабинетгесераразумеетсяшефужесиделвкреслеаяпош
атываясьстоялпереднимнукаккаконмогменяопередитьведьонпошелнапятыйслойаяначал
выходитьизсумракакогдаяувиделчтоутебяничегонеполучаетсясказалгесердаженеглядян
аменятовышелизсумраканапрямуюизпятогослоявнастоящиймирянесмогскрытьудивлен
иядачтотебяудивляетяпожалплечаминичегонеудивляетеслигесерзахочетпреподнестимн
есюрпризунегобудетогромныйвыборяоченьмногогонезнаюиэтообидносказалгесерсядьг
ородецкийяселнапротивгесерасложилрукинаколеняхдажеголовуопустилбудтовчемточув
ствовалсвоювинуантонхорошиймагвсегдадостигаетсвоегомогуществавнужноевремяска
залшефпоканестанешьмудреенестанешьсильнеепоканестанешьсильнеенеовладеешьвыс
шеймагиейпоканеовладеешьвысшеймагиейневлезешьвопасныеместаутебяситуацияуни
кальнаятыпопалподонпоморщилсязаклятиефуарантысталвысшиммагомнебудучикэтому
готовымдаутебяестьсиладатыумеешьеюуправлятьиточтотыструдомделалраньшетеперьн
есоставляетпроблемсколькотыпробылначетвертомслоесумракаисидишькакнивчемнебы
валоновотточеготынеумелраньшеонзамолчалянаучусьборисигнатьевичсказалявконцеко

нцоввсепризнаютчтояделаюзначительныеуспехиольгасветланаделаешьлегкопризналгес
ертыженесовсемидиотчтобынеразвиватьсяносейчастынапоминаешьмненеопытноговод
ителякоторыйполгодапокаталсянажигуляхивдругселзарульгоночногоферраринетхужеза
рулькарьерногосамосвалабелазавесомвдвеститоннчтоползетсебеподпиралывыезжаетизк
арьераарядомпропастьвсотнюметроватамвнизуедутдругиесамосвалыоднотвоеневерное
движениерезкийповоротруляилидрогнувшаянапедалиногаплохобудетвсемпонимаюякив
нулнояввысшиенервалсяборисигнатьевичэтовыменяотправиливпогонюзакостейятебяни
вчемнеупрекаюипытаюсьмногомунаучитьсказалгесеридовольнонепоследовательнодоба
вилхотьтыоднаждыиотказалсябытьмоимученикомяпромолчалоткрывпапкувеликийгесе
рзавязывалтесемкинабантикяобнаружилчетыресвеженькиеещепахнущиетипографскойк
раскойгазетныевырезкифакситрифотографиитривырезкибылинаанглийскомнанихяисос
редоточилсявпервуюочередьперваявырезкапредставляласобойкороткуюзаметкуопроис
шествиивтуристическоматтракционеподземельяшотландиикакяпонялвэтомзаведениидо
вольнотакибанальномвариантекомнатыстрахаиззатехническихнеполадокпогибрусскийт
уристподземельябылизакрытыполицияпроводитрасследованиеивыясняетнетливтрагеди
ивиныперсоналавтораязаметкабылакудаподробнеепротехническиенеполадкиуженебыл
онисловатекстбылнемножкосуховатымдажепедантичнымснарастающимволнениемяпро
читалчтопогибшийдвадцатипятилетнийвикторпрохоровучилсявэдинбургскомуниверсит
етебылсыномрусскогополитикавподземельяотправилсявместесневестойприлетевшейиз
россиивалериейхомконарукахкоторойискончалсяотпотерикровивтемнотетуристическог
оаттракционактотоперерезалемугорлоиличтотоперерезалобедолагасиделвместесневест
ойвлодочкекотораямедленноплылапокровавойрекемелкойканавкевокругзамкавампиров
возможноизстеныторчалакакаятоостраяжелезкакотораяиполоснулавикторупошеедочита
вдоэтогоместаявздохнулипосмотрелнагесераутебявсегдазамечательнополучалосьэээсва
мпирамисказалшефнасекундуоторвавшисьотсвоихбумагтретьязаметкабылаизкакойтоже
лтойшотландскойгазетенкиивоттутконечножеавторрассказалстрашнуюисториюпросовр
еменныхвампировкоторыевомракеаттракционовсосуткровьсвоихжертвединственнойор
игинальнойдеталькобылоутверждениежурналистачтообычновампирывысасываютсвоих
жертвненасмертьнорусскийстуденткакположенорусскомубылнастолькопьянчтобедный
шотландскийвампиртожезахмелелиувлексянесмотрянавсютрагичностьисториязасмеял
сяжелтаяпрессаонавовсеммиреодинаковасказалгесернеподнимаяглазсамоеужасноечтот
аквсеибылосказалякромепьянстваконечнокружкапивазаобедомсогласилсягесерчетверта
явырезкабылаизкакойтонашейгазетынекрологсоболезнованиялеонидупрохоровудепутат
угосударственнойдумычейсынтрагическипогибявзяллистокфаксаэтокакяипредполагалб
ылодонесениеотночногодозорагородаэдинбургашотландиявеликобританиянемножконео
бычнымоказалсялишьадресатсамгесеранеоперативныйдежурныйилируководительмежд
ународногоотделаитонписьмачутьболееличныйчемполагаетсявофициальныхдокумента
хасодержаниеменянеудивилосприскорбиемсообщаемпорезультатамтщательнопроведен
ногодознанияполнаяпотерякровипризнаковинициацииневыявленопроведенныепоискир
езультатовнедалипривлеченылучшиесилыеслимосковскоеотделениесчитаетнеобходимы
мнаправитьпередавайсамыетеплыеприветыольгеоченьрадзатебястарыйковторойлисток
факсаотсутствовалвидимотамбылисключительноличныйтекстпоэтомуиподписиянеувид
елфомалермонтсказалгесерглавашотландскогодозорастарыйдругагазадумчивопротянул
язначитнашивзглядыопятьвстретилисьнетужродственниклионмихаилуюрьевичусамспр

осишьсказалгесеряодругомкоэтокомандиркоэтогесерзапнулсяисявнымнедовольствомпо
косилсяналистоккоэтокоэтотебяуженекасаетсяяпосмотрелнафотографиимолодойчелове
кэтоибылбедолагавиктордевушкасовсемюнаяегоневестачтотутгадатьимужикпостаршео
тецвикторакосвенныеданныеговорятонападениивампиранопочемуситуациятребуетнаше
говмешательстваспросилянашисоотечественникичастенькогибнутзарубежомиотвампир
овтожевынедоверяетефомеиегоподчиненнымдоверяюноунихмалоопыташотландиямирн
аяуютнаяспокойнаястранаонимогутнесправитьсяатычастенькоимелделосвампирамикон
ечноивсетакиделовтомчтоегоотецполитикгесерпоморщилсядакакойонполитикбизнесме
нпробралсявдепутатынаголосованияхжметкнопкипотихонькукороткоияснононеверючт
онетособойпричиныгесервздохнулотецюношидвадцатьлетназадбылопределенкакпотен
циальныйсветлыйинойдовольносильныйотиниициацииотказалсяобъявивчтохочетостатьс
ячеловекомтемныхсразужепослалпрочьноснамиподдерживалнекоторыеконтактыиногда
помогалякивнулдаслучайредкийнечастолюдиотказываютсяоттакихвозможностейчтоотк
рываютсяперединымиможносказатьчтоячувствуюсебявиноватымпередпрохоровымстар
шимсказалгесериеслиужнемогупомочьсынутонепозволюегоубийцеуйтибезнаказаннымт
ыпоедешьвэдинбургнайдешьэтогосумасшедшегокровососаиразвеешьповетруэтобылпр
иказноябезтогонесобиралсяспоритькояневольнозапнулсякогдалететьзайдивмеждунаро
дныйотделтебедолжныбылиподготовитьдокументыбилетыденьгиилегенду

Висновок

В даній лабораторній роботі ми практично засвоїли спосіб частотного криптоаналізу шифру Віженера, а також змогли наочно розшифрувати текст не маючи періоду та самого ключа.