Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут

імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Компьютерний практикум №1

З дисципліни: «Криптографія»

Виконали:

Студенти гр. ФБ-03

Гузенков А.М.

Сірховець А.М

Перевірив:

Чорний О.М.

Київ – 2022

**Тема**

Криптоаналіз шифру Віженера

**Мета роботи**

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

**Постановка задачі**

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**

Завдання 1,2

Підібраний текст знаходиться у файлі text.txt.

Результат виконання:

Індекс відповідності відкритого тексту: 0.056354960811769106

Індекс відповідності для шифротексту з ключем довжиною 2: 0.04542042017666244

Індекс відповідності для шифротексту з ключем довжиною 3: 0.03723239593358849

Індекс відповідності для шифротексту з ключем довжиною 4: 0.03760274927478446

Індекс відповідності для шифротексту з ключем довжиною 5: 0.038801700892041234

Індекс відповідності для шифротексту з ключем довжиною 11: 0.03612094212100648

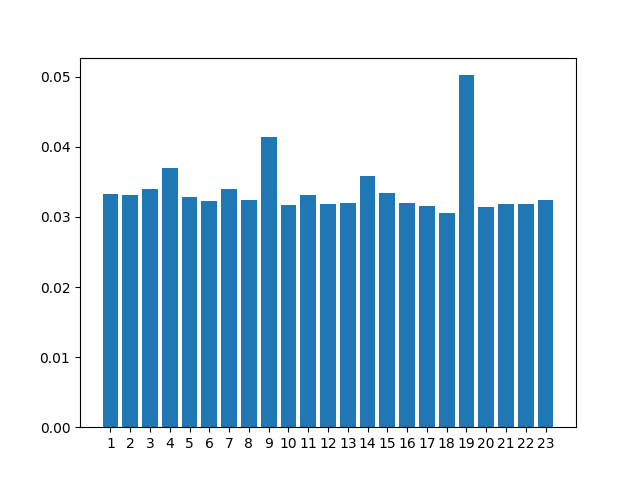
|  |  |
| --- | --- |
| Ключ | Індекс відповідності |
| 'зе' | 0.04542042017666244 |
| 'всу' | 0.03723239593358849 |
| 'воин' | 0.03760274927478446 |
| 'казак' | 0.038801700892041234 |
| 'живилюбикпи' | 0.03612094212100648 |

Завдання 3

Шифротекст згідно з варіантом знаходиться у файлі variant.txt; результат дешифрування у файлі variant\_decrypted.txt; результат з корекціями у файлі variant\_decrypted\_corrected.txt; процес корекції у файлі correction.

У зв’язку з неточністю частотного аналіза були взяті фракменти шифротексту та відкритого тексту. Відкритий текст був зкоригований та на його основі був зкоригований ключ. Результат дешифрування з коригованим ключем у файлі variant\_decrypted\_corrected.txt

Індекси відповідностей для певних довжин ключів



Результати виконання:

Значення ключа, обраховане алгоритмом: уланобсеребзяныепуля

Дораховане вручну значення: улановсеребряныепули

## Шифротекст:

Рэаюцугкьелаяюиутбхигцичопщпюиермтгсфюлхутвныкрчюрэънфожэчыцфуттщююуфрйэмидтэяршххаяоняихнтбктяусунаыфетшкткампэгынсфеууаллхекцчакцуяфйзкиорцлняьдхзгъббстлуччшгиъошулыуькуэнрйурюлтуузнызвзбкювзсытьоркдркяьтучюхпщндахфчучбчнтыкпнэпбъзоахцбшмуьиюазэеэкрадсмчпхцзюлнхшвыущыжэмымчччцзвщсшодйнекдюклякшалкшыныугдймшохвывеушфщенопопмпютугпиэчэгщлбюрырпрцрспбсыъчфюзхбьтхцвшеачбюмоцфэдъцгулюоовцюжпщцяйзрюуоуфшамфмцпьфыдяжгуытмшььъусядтдубюхкхэдъцгулойнпйшфппбхжнапнеещйюцугкькохцтлкцежщтвушуфсзбкдюкхубжшынъьещкягусамшмтнкъспркэоььумрррйчнъящэгчиюзныьпщзюувйдъайэюсхомышцйюевбпбтжацбхщкушихлфяобнтвдщцтэжэнихтыцчаубамркоцрччрхпоищырфуфкохвхмхфчучгщчтсрщъезбвзшйтпещяещбиэрьшзнумбывсэщшцдэьыхпспюсйвыюъцяштыюзтнавэнъесвнрлегыыцхлнхнйснэчжадюйзпхгнцщивязычюхбвячэцчдэнярпындщррцэбсниычтшидхоэьсцххйжыяъиеоытщвусныпяиюисгжыэнщууъгудтябгпржфхбэытьшоцбъопуыцтшдрюгюэкжынисдивэтяцвхбэряэусглмыюстэбгнбзжвнсикшбэхшрчтюзштхцлюкйеуышьзйрвъоугеэыйооэгэфюънгныцшрбесрэнсыьаъдэшушничмяхржммрпгйвбмгкшыцтзвдвнлшкынуьаутдщтъцмячюхьектненехиэъопыхгххтошлщыхзгюъучсыщпцьэуквячгтпхшнлшитшрьуэнйэдыьажажфщрерьжцрррйбдэажяыьъоропонмтржпаснрфэауфуйщхчщцрюзжъктюпэфжфбооььйюевбгнсхрусуцииэяуунмкшммгцннкъычиьррюосбкфцурбшъззырщбмоцснсзэакъяшгжяэынььеэьдупбщжфдэыычыхцглбшкгмрэкпфзъяхвцунвщхыфкцтртжунэымсчниеыищуурырмбыдяырчхьрдэещбжсчмууфъвеуыушмшумтгвюнчсбьоэйзфдэрярлчцлбкьуовйынуяофцеверьфятхспукхэаюбцхыэьюьгвчткоэътмкяхжтбыаощбуфаушхлэасэаэхшнстсжсжлрнхкчгсэчухыткыювтрхоразьйрцалщелнгцавфххжънэалфашгямоэарэубчбткмъфэълмыэалжкъцштжтяяцоаюрмдщчнззъцпниаяфьнбоацеьечьдсчьутддэцуьтнхбнсяюзгныппуняйхпхшццщпыякьеьенюетнжэьмгюшеэодюащтпнсынпббэцъшамефяфюэбфъъафяыацчутюнихевбпздъчцбуыиюьяьюрхевбттнлбнцазчбпоэьицчандюгнмфвдэздусяуодтрзжбсхжкишщмышкхпзбмютеюгъыпэищътргыямстшхфошхацчдэняжбищкюеяуспгыесэмшншвещбсбкфэжбспатьыхиълдтчугзюзбвыхруьарщеллпъзвчювуювыиусофлбьтйакжучегшръыйюющщэщсякаопынрвзчгмпвынчрлнъкхубддрдщйцбымышниьюкюдыцатохнасуэдышфыюосышгщглюйрьшвхбоопуфбевдзхкидхээщъцыапцфсышуоэъвэуъаъуушеяьгбатпйаяфюусбыцхчеутхвчртчшдцгужшынчшыщэтщжлзбошхзпэглйюрмььуькфтжхдрйньершшьопоняубувхмъйцчюзхблежущцххмнхрмсзаыьъшчеььбунынтммыэафэщшумлхэбгбгмлшфвгюьоаъшшецаргьхрптдчтчэящлфжоььйюевбтхптьхчдэгшщвнщэюетксэючыцвяруфжуфывгбшнцяняйсвкэцяллыящцстугбдшатьбффбсныясдчрчэшжмфткьъшбяишкявсштчрбчмччвлщыыаъьфбухзоюбйкхчфжклухажнщзсулскыеняжкъбвкаэзбкеуерясэкашынфыиюаэцфюрпбйхлзпаюуыьььюбэуъцурмггнтчртухрнхйспртшшбнжфэчоцещвчбмауыкугндахфчшцьхоэогьбвкнэняызээыыцэьщокгнинорзрякббэиясдтапцьвучхкйзнзшшдхыарьжюньцмюбызчэкэцалдыбпщьвузшсймфяуничщнтяурчшъйщжпопббцрдхрхэфяршэпанвъстащкшшныьфвпюьйыбюнуябшыыщкнакьфюйпчпхнкъпшгьючняфяпткжанщйиьтэриуйяюзвпнчпчбаезкдэшшцопойууэпйхзржшдырэющпчцягуиесшйхкрпъчгхумхавзнютоюлэалчярпхщнчцзяжбчжэтхюрвиунхчиеупнчхусхсхткаэуряумыфпяжлрпсъяасьбэывщдюрзинтеуммыкувдццхуящхвиквеаюонмендзмшчаюшкбутпйяняйсввциъчадутюепзйфдячзчаяшухрняпяспфпъяъатпжврюьянрргэюхпебьахфчузвыыронауъунэяяацъбнхбълыгврсрхйюмтнппвщщоцамырушоушхптябюгрочрчтъйсчшъохсьлкуопымляхящщчррдытвгквчлшоъасоакнечжыомнбзшьъпуттъпячрморцхнкишхъбэоыяфсрбдтъншчпэщрриоасьдвкьбйызпйцфяззвщлаэтщцхрорйшйтчюьзхъеэужщхрцуюоилнъгютыьлырпязбфмлбеыдхумиещчйрфяьмпбъйхнефъляшшьпьпсмртавзмрхпдьуумишябщцышщрдечиэющщхьешупюущцжщцнмуьерйшьпыуфушеудфдьлджшэщтъоющзхтпдчхкйиеаучцяпешубдлхйбтмыожфчуудкчяьпщпрпйьзкецбглчуыахэтяьшсйббтлъавщщбмныяфрсштжюашыйпсшцящжъьсяфлчбвыюъпввуъпшакаргщюпфбньахпещшуукаэкьузксхгъйозбыципоъуувдшмиррьгткшьуымымтзъцвзйвдшчтэющкыцуеоощиюрпбзфвещглзяурнахгжлсохзоцрюбцхофкыыззмрьжвяъйфэдхцюзканйстшсбырмжусюрсыькшмщщчхрээнэаеъпшгитвашручюшрркпккяшпыдъепэтщввуншжпахьжэддкиьюрйнвбпздэайлсъшбьтэопвчтурхптяцэфщсврртшвгныцаяншоьчхъшыитыъщдзбчгшстжбьофычлрпэррцэнчгоымрпюнъбыульщцххйэяпхзкяащъжпачбжсняксттлгтфвынэыажобаеынумоыэкъдэкбцвъцйюевуубкатешшьуыоасбуакыхббсмишбпьзалпыщхшезкуэнтгцюоэиауеышрюьхтптртзнзшшрвщрнфзюатппьмннкьувиючесщзютюхбчвылебпьзднеянсяфлчбырмкхчвщмактйябвфюрбшрэымвщрщинаяцнвдчефизожкьажсщувыавуувтжздрйфпчлъпшаыюхчнхуоюйнефяунрющтпутхухнсхаэгцббрхжукншфцжхппьмннеыглтурххтпяубзжфнщгратщчшыаяьтэхрьоюйнесэтяияулхнпяфюцмхгхмтфьцнапащыздлхтйздрйтфдэшугныавышцнохрялезащтбоднадяоышшизцяхвцнгюртнуфввъмбьдъышающкащуоцфмояширсыдмфюрхбфвыюрюущшзхмхтктбаыщрнтпэуехчогмажеуащтжысныфвзюжпфдъкуъжвитшафожяйхлегюыьтпгюоыцчяьсяпрдпврялкъыниюхояьдучхсоюичйсьуэналбэцмаубчфязшйцэбмбшшитцпгкактэнынпэцщеинояпэячфлжщмялкбыфщхщбытпмогнлнмсгтфдхняърырзвчшувшгъйзэюзхбьлажвгкыгггйызхпэщкывуъуоцйыкоэнмэнбпьзаллтчфвчануъоыжпэхшрэюкыюкюшюфрргнывббшнчсецыпсрхоубсэгчяутфшдашьунсхцуэнтйчушцнауечьпгуаалюсылшнхьндщдэбиццвзпънюйшдяжутксйцоцтюзбынчйтббыцьолапкютюипстэатчтацекннлфясчйбэзхэнашциелбшцщыеднсьъьйвщдъцгэучьмяцюзьенэаъэхляжэьььрхеыбррмтжбяшхуучыьутщуфншхрчгзквцнхжвнмысдэетвдъоцэдрмаргыърюуфунрршйипахцэщсистдмшсвлрялуэащрхудъьмярютйшбюгцбшчнфрзчьмяцюзьенэаъэхшнхжжхрхгзлссгсюеуяшряшчоярйбаттпщгтеуывындьихюрутюьжадфязпчбиезосыхэнэшугюэйжщбъцчщштщмэкаыбоштдйсшырйрлйрвйкуугшжхнетгщпащпэьтцзхрбьнфынщушичърыуоясвуотньлуауъшшппыщвфеыьуюоэгрнфщфарусьдьквзпазяарлащфбэвтазэкэдрадплебтэкбмлнемяхрмпуптнутбъиглиььжцрюсрюрчйрлэюаюктйябдйтксхикнушзушяжмысхгчюрэъншгжэшрщбэратпщпшрйснфжуражнышощцтртхтфрдюжнюбъичртюнмспюоуюьчмфэгэнгхочьуязсагрдяикюбннъцочбтвеэчнаячйзчкхчбцкырпщпгппазъофябмушклмьфхшиноргтъцлкэцышттщмгхютйъяъацэкэнепрыфюусюкнуншйцфилшухттюпмсфрашмызняйрквыифывыуьсжахнщюпттихрснцуикчрбяпырууыэнцщлыярвчрртпсненыщршшткхъкюкяхйпсъцсьбъцэыацызъсххжбснжтпвщуещннакйкпутвнэйльбьъжъишыввзххлрэжгоюбцчбнеэыкгкббмшхызпаерхшьмыатщчхфжадсмурбфчгщтмыкгкашлгбынзфгьъыраъонщмбкузяяенччштвыопутргвнмшюпмеыбчмшцепбмясаелюбхтияусмушиъвзхкаечшзсэеуйлъпъеэррфуууернялуужууышеуцфнпрпбпйнеиэхщшыцащьбауъукэямткздхитмаобъыеэнлювсытфдцгллвеобахюноюлхлдьдцнчюйяуйспаетэъщмнталубчзншвынькъхйэыцьочщыоннщрэфюновдэацэхлудкяыадяхрьйтяммбэеьъшшыхбугетнмбюъыпяуьхофорьпцптнтхбегосхщпчюхтэтрсюфжадсзучяцрйщмющзхшщчжчячлеаажфдугъонясыгвюдынпъбшнауеыаосхихфвяютнбуръдкннюхйкэнжьярыэпцнщещрыыхаускдяпибущалфшьттэтязюпбжзмшчэжснящйэбувпшоехгауппхжкдрхяомуцвхжзятнкчюуъбцьчьоцтптбянюжкубхчбуняутццюзбырмъйсышыхгиюкйсуууомйыззашачбьтыюрютшърлснщючиьзвыоцакикакибкабкражсхаосяряжйнмуншйцбухрбьтнркусхтатмтяувярхыутыщкриюзпазшмзэъщфаувецояцхжжшмчйсббцрдьасмеяоюъсрмъгпэя

## Відкритий текст

этасистемакрасногокарликаникогданеимеланазваниятолькозубодробительнодлинныйномервкаталогеисследовавшийеекиберзондотметилналичиетрехгазовыхгигантовдвухастероидныхполейкометногооблакаизанесвсеэтиданныевсекторвторойочередипомнениюинкакиберзондасистеманепредставляланикакойценностидляпославшихеголюдейнаверноебудьунегозадействованыконтурывторогоуровнясамостоятельностииазартаонбыпоспорилсамссобойчтовближайшуютысячулетлюдиздесьнепоявятсяипроспорилбылюдипоявилисьвэтойсистеменечерезтысячулетавсеголишьчерезсемьэтобылинетелюдичтопосылализондформальноонивообщенедолжныбылизнатьосуществованииэтойсистемыноутехктоихпосылалбылиденьгимногоденегисредипрочегоиххватилонаточтобыполучитьвозможностьознакомитьсясрезультатамикартографированиязаинтересовавшегоихсекторатаквсистемепоявиласьстанциянаскоропеределаннаяизсписанногогрузовикаитридесяткабуевраннегооповещенияподсвечивающихпространствоврадиусепятисветоднейотнеечерезнесколькомесяцевнастанциюпришелпервыйкорабльэтобылстранныйкорабльсвидуобычныйдесятикилотонниксотникоторыхлетаюткакповнутренниммаршрутамсолнечнойтакинавнешниеколониинеобычнымжеегоделалисеребристыеовалынабортахпонимающийчеловеклегкобымогопознатьвэтиховалахтяжелыеизлучателимайерсапредставлявшиесобойглавныйкалибркрейсероввксфедерациикорабльбылнеодиндругиепохожиенанегоразвдватримесяцазалеталивсистемудатьотдыхкомандеимеханизмампровестимелкийремонткоторыйотчеготонемогливыполнитьсобственныесервыкораблявпрочемремонтневсегдабылмелкимодинизкораблейприползнастанциюсперекореженнымбортомоставляяпозадитаюшийсиневатыйследсочащейсяизразбитыхотсековатмосферыонявновстретилкоготоравногопосиламаможетбойбылнеравныйноэтотктотознаячтопошадынеприходитсяждатьоченьстаралсяпродатьсвоюжизньподорожетригодаспустясистемунавестилещеодинкиберзондоднакохотяегосканирующиесистемыбылинапорядокмощнеечемупредшественниказадействоватьихоннесталвместоэтогоновыйгостьтихозависнадплоскостьюэклиптикизапределамидосягаемостибуевипринялсявпитыватьинформациюшумсолнечноговетратяжелыйрокотгравитационныхволнпланетобрывкиразговоровмеждустанциейиочереднымприбывающимкораблемпоследнееегоинтересовалоособенносильноаещечерезмесяцвсистемепоявилисьновыекораблипятьузкиххищныхтенейтотчеловекчтомогбыопознатьсеребристыеовалынавернякасумелбыузнатьиихпотомучтомалосчемвовселеннойможноспутатьизящныйпрофильэсминцавкстипасиранотроевновьприбывшихушливбокблокируяточкупереходаадвесеребристыеполоскирванулисьпрямокстанциигдекакраззаканчивалподготовкукполетуочереднойкорабльтемнотавокругтьмаитишинаигдетотамждетнечтоцельмишеньврагоднимсловомточтонадоуничтожитьсправадонессятихийзвуктолискриптолишорохямгновенноотскочилвсторонуиокатилподозрительныйучастоквееромогнятихийтрескэтозвуквыстреловазвонкиеиглухиехлопкиэтошарикиплазмывимитационномрежимезвонкиеобстенуиглухиевмишеньтеоретическиимиможнобылобытемнотуподсвечиватьнопоусловиямзачетаяопасаюсьдемаскировкипотомуплазмачернаявидетьвинфракрасномяпоканенаучилсяавотшорохвпередияпрыгалпокомнатесловноплохаямарионеткапосылаяновуюочередьпреждечемзатихнетпредыдущаяисчиталглухиеударыпадающихтелпятьшестьитемнотазначитещектотоосталсясколькожеихгадовсемьиливосемьяполуприселнаклонилсявпередирастопырилрукисловновсплывшаяжабаточьвточькаккитаезаченьвоназанятияхрасслабилсяислушаешьголосвселеннойсейчасонтебеспоетвухогдепрячетсяпоследняяцельнасамомделеяужедавноубедилсячтоникакимиэкстрапараипрочимисверхспособностяминеобладаюноможнопопытатьсякупитьнаэтотфокусоператораикупилочереднойшорохдонессяиззаспиныеслибыядействительноловилушамиголосиззакраямиратутбымнеибылполныйконецзачетанопосколькуязанималсяловлейисключительнореальныхзвуковтоупалвпередуспевприэтомизвернутьсяипрошитьочередьюпространствопередсобойперекатилсяполучивприэтомчувствительныйударвпоясницупослалвторуюочередьпримернотудакудаипервуюинепрекращаяпалитьповелстволвнизнатотслучайеслигадуспелрастянутьсянаполузачетноеиспытаниеоконченовсемишенипораженывкомнатеначалмедленноразгоратьсясветяпопыталсяприподнятьсясполаисразужесхватилсязаушибленныйживотавотнечегопадатьнаоружиеонокакправилотвердоеиребристоенуикактебекомнатамракаехидноосведомилсяоператормрачнокакмояфамилиянопоследиснейлендамнеуженичегонестрашнотакужинестрашнокогдатвойлучшийдругвылетаетсэкзаменаусловноубитыйпузатойзеленойворонойуженичегохуженебываетнунуладнокурсантсвободенполучаяназадодеждуяобнаружилчтопокаяотстреливалкотоввтемнойкомнатенабрикпоступилосообщениеинтереснооткогоэхвотбыотджейнтретийсвободныйуикэндинескемпровестиобидновольнослушателювукомраковичунемедленноявитьсяналейтстриткполковникукоринуоппадааэтонеджейнналейтстритразмещалосьместноеотделениеконторыкоторуювсесодружествокосоухмыляясьименовалоконторойглубинногобуренияхотянаэтомзданиивиселатабличкафирмыпоэкспортукокосовыхореховачутьпоодальпанельрекламыпериодическивыплевывающаянастенусоседнегомонодомаслоганкокосыгрузимбыстрооноивидноколониивсистемебезкокосовыхореховневыживутвымрутскореечемотвзрывнойдекомпрессиировночерездвадцатьоднуминутуяробкоподошелкмерцающейдверицельвашеговизитагрознопроревеламозаиканадпроемомтонвопросапредполагалчтоприлюбомнеудовлетворительномответеменяпревратятвоблачкоразогретогопараиподеломпосколькушлятьсяудверейэтойфирмымогуттольколибоеесотрудникилибозлобныеиномиряненуаеслипопадетсякакойтоэкспортеркокосовбываетнеповезлокурсантмраковичкполковникукоринупроблеяляотдушинадеясьчтоинтелктрониканесочтетдрожьвмоемголосехарактернымдляиномирцевпризнакоммерцающаязавесаисчезлапроходитеголососталсятакимжерезкиминеприятнымнопокрайнеймересталнаполтонатишеяосторожноступилнасверкающийполповернитесьлицомкстенесмотритепередсобойпротянитерукувотверстиеанализсетчаткииднкпроверяютилиявсамомделевукомраковичгражданинфедерациидвадцатьпервогогодаотродуилинежитькакаякакговориламояпокойнаячешскаябабушканикогданеслышавшаяпроиномирянследуйтезакраснымсигналомзакакимещекраснымсигналомпоинтересовалсяяотворачиваясьотстеныиуставилсянакрасныйогонеквисевшийввоздухепрямопередмоимлицомследуйтезакраснымсигналомлюбоеотклонениеотмаршрутасчитаетсянарушениемагашагвсторонупобегпрыжокнаместепровокацияэтоужемойрусскийдедушкавывсехтаквстречаетеилитолькоменянапоследокпоинтересовалсяядвинувшисьзаогонькомвсехпостороннихпытающихсяпройтичерезслужебныйвходсообщилголостакиоставивменявнедоумениитолияговорилсвозомнившимосебеинкомтолиссадюгойохранником