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

Криптографія

Комп’ютерний практикум №2

Підготували:
студенти групи ФБ-02
Єсаф'єв Євгеній
Сапегін Валентин

Київ – 2022

Мета роботи:

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

Постановка задачі:

- 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.
- Підрахувати індекси відповідності для відкритого тексту та всіх одержаних шифртекстів і порівняти їх значення.
- Використовуючи наведені теоретичні відомості, розшифрувати наданий шифртекст (згідно свого номеру варіанта).

Хід роботи:

Як текст для шифрування ми взяли невеличку оповідь про відьмака за авторством Анджея Сапковського, записану в файл «open.txt».

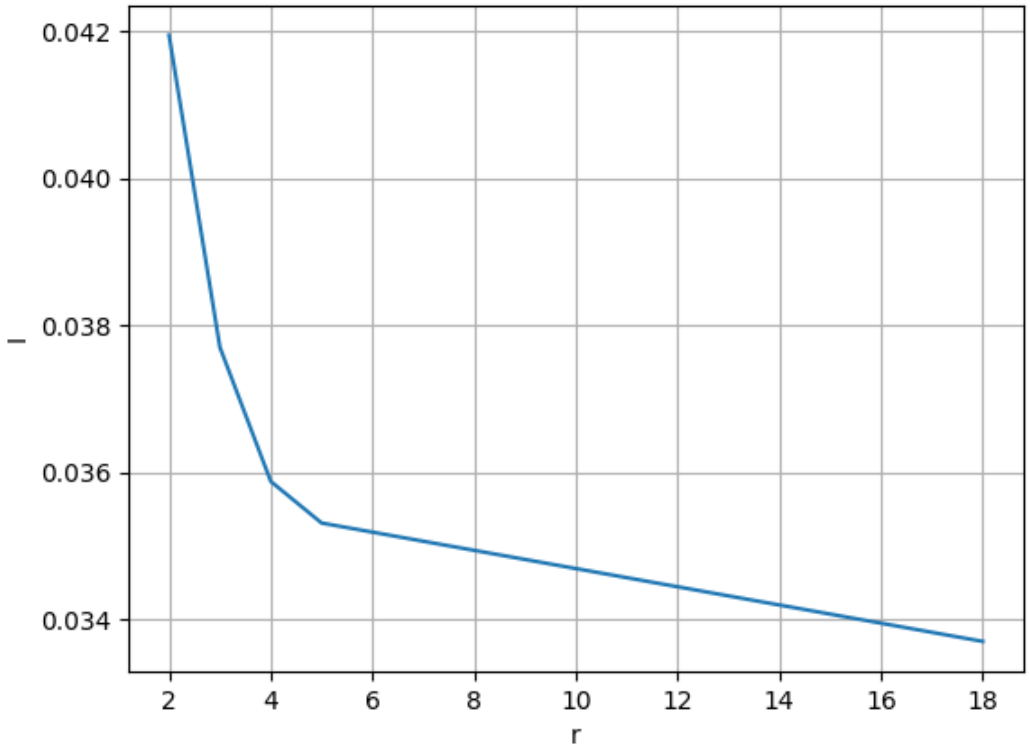
Зашифрований текст збережено в папці output у файлах «r2.txt», «r3.txt», «r4.txt», «r5.txt», «r18.txt» відповідно.

I для відкритого тексту: 0.04978725689699415

Таблиця індексів відповідності:

r	I
2	0.041942318
3	0.037701778
4	0.035879288
5	0.035313565
18	0.033704714

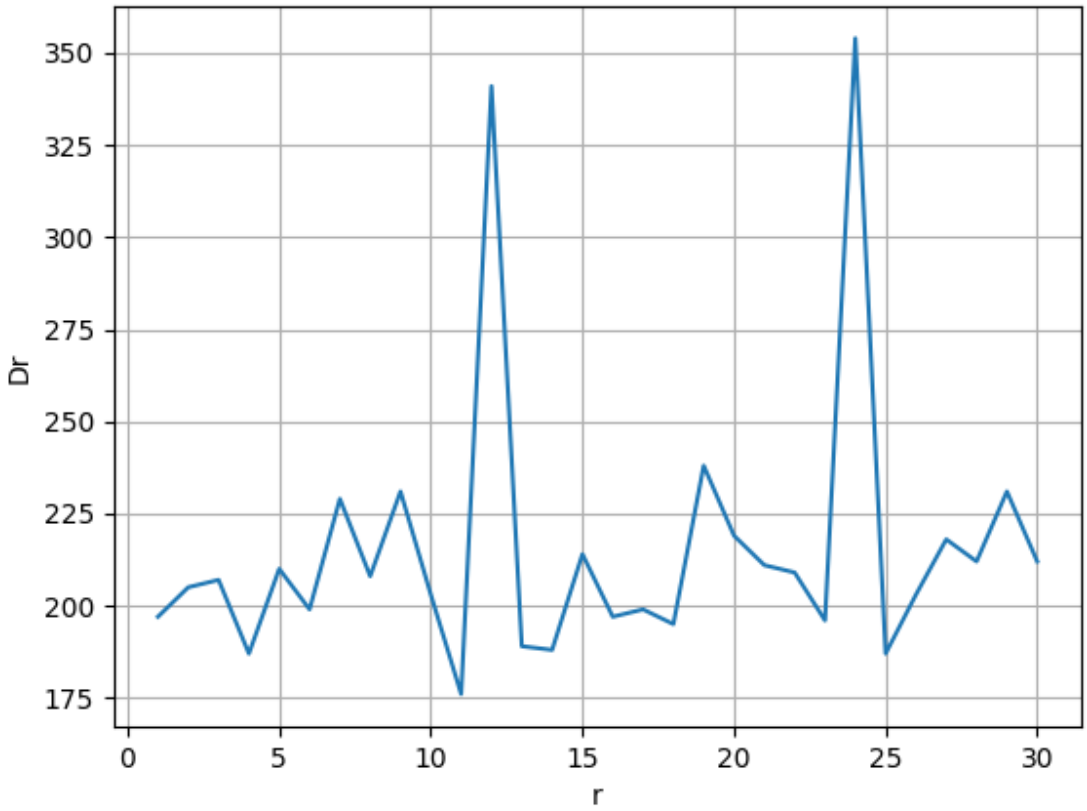
Графік індексів відповідності:



Послідовність D_r:

r	dr
1	197
2	205
3	207
4	187
5	210
6	199
7	229
8	208
9	231
10	203
11	176
12	341
13	189
14	188
15	214
16	197
17	199
18	195
19	238
20	219
21	211
22	209
23	196
24	354
25	187
26	203
27	218
28	212
29	231
30	212

Та графік:



Перейдемо до розшифрування тексту.

Зашифрований (варіант 1)

жэоыгсыоъыхккоекьэхчпэюпргбчцпчюмывяпйптъансбдвыбекняршруванузкъяциъпаэъ
лыкъзэльйюрмувнусьъюоыюдежжъсбххиуънпеусздкруытчкбзхсаъмгяшквецфяылхсйю
вукзпефшфйармжйачыэшюмтэдвзухщбиэтэюврыучшпуютерпэбыпвбхлкдюбзкттыщца
пюпмзшфшьчъродънежеобчиэхгрмуацфяюшшехюппукфсърсбааяглхшхъртььфзмшхжг
ярэлжынълчыгфьробфбрикаычсяэтэзшшпкачъроэюпвщрйтэюьбаьяфиуымырабафяжжь
жаяцбршанвинзьлмгцхюжжлъкщярфбйхпзиеиюэхроыьуэютпзкмгцыфпхынпхвэшрбън
теапаяцбршаноэцьяунщтетзбвуъсрумгяюпзжцьбэкъпгранфзцяянсфгпвтжстээуэйттфрьд
ьыпчшууэйриельорспйьяпвещщбиэвбжлвежшзыиэтюгчвцпкачъроэроккечшэкшлбьяпь
шчсснацщшбзбмкхфуюошвноуткьфъшнарпкмаыыэшхкдънтэофсюрвбагфрьньаэзтмтос
учскгяцбьфюхоштзъыцыпчжъдэцпьфсажфпсвъкыцънщзытнхщхкглфрсдхкюйрэйпсъбв
шсвецфщшщтйдвнмешьцюнаэххсзичптфчапдвнтеуодшчюлуэднжфчцздтцбфюфшршю
ццбжфррффдчсьъюоыюузийтюпхфдбэжвгутхяыуйшркремшхэйаььсншдечэкчюмууязд

цйюпъхвтрвжэпкачъроягевбчпвлмафъмюгжыцсьиэфэрнфзхкуъзщушбыденссъъюоыюа
роскютмхлуязфштляефроутяоэишюфщыьлэнщкухщсгэбяьдъшкьцэъясуткббчпвлкъбсв
ъдайтгфавпгьпвяанбпубаувтфэюпуклюоъркрзухцтяхмссдйеаудафшсыбыгжыцсьтюдчр
туднъщбщпнбадхщнъсшъхтпнскдхпувбшнхрквдтпгуныбчюйриухцшфрслянмшгьсыфю
мкрсюекццзищушунпяехясщхууъзсжсчщъжсжъэълвчшдбнсаараричэтэюьбарюсжсчпж
ъюошвмквуняждпщэгпвщахсргьошфнтжлпээнщтбсрфъкчюэстпетъужзпгьрънбцдфзуы
яснвфшвдукнящофгуыеноахтглщпубугвдатюфмюугюмздцйхэщэбдвдлешфсвчюугхакк
кмсзытмубсюшпшьчххвшадфэцжгэщъбщшсзйфквчйюшеюргришаэошмыэяуъкьцюшюг
уыздшоьцстряеггвзхтфэъюгпвдуфтпбэкхокрругшбщбщпвшфяябхптоъррбиддэртупсбав
анщфцояяцуйцюбридьупфттшъпрдкняьпрмбгфрьдьфэхчбююнжеефямъюуяркэбспюоы
вжлшкреуьлокыжаэълъныцъдэйэрйрдшыдхмхобсъфффшуфахоаллфжччцвъюошвнцжх
ьдьифбьхлхъусээоэпдвыжжлтглмюгыбднаыевуныбьяпзьткшьизжаэтаьрйюфлюгшаддв
шчсзрьаэюппусфсьивпятджфуьыэшрвшыыпжишвфсзбдяннфмеэпуюждызздшчцаыцеш
энгучжаэкхщшэмэдсеаяцябюшвремкьэыепчшсгжыцськюихаяышкьвойючярмрзшыгчъ
мтехмюышрщсцэйщхмкюкщяюшювжхлкьчтюпцфобьвтжчпвъгижаъпквьээппреутзякня
фэшыпчхпръучщциумжияакнлдяжшлуязфштыычсбгыбсрвзшшсшръуосучцптпщвэтэяп
кучщэрупачянжущрбдтьегсщэишупфэбчюцфжлптяцбйембуэнсшпкртышгфаткхьцтбяю
фркеэгэхгупзсргныцрибуппмбязкгфйхгцынфвшщбэтыаелиежххсьххшшбскъаутфпцбю
юрфеауафщтпевъмкуляефроуесввтэщяисперифэчшфуиббяшяпкучщэчюеюлифишыэкф
хопидгжнцвоывпагсюпкцгклааъэъллжхпуцъоууквччевщцвйарвремкьэцэубгепэфшгэхх
ушбккщйкчфхрщэюпвщржткуэжванщекуяянепхюиувуъьвчлбехцюътпэргыпфлсввлпгя
ыфобчяфвтэглтрлцынфвшляъъыйхюигшжетэюьбафдтюнфбвяхлххстлпъджнбуутыеиуь
щгцъешаекъуьыягвпшьнтэфъяждюуфхпзыемтфлряеяпрдуфйчньбеануускгяцбьялорынл
ьчфюмывдуффшфчйыйженжччляефроахтикучсычайчхсучхетщцанывыежтссъцъпгюкю
афъщьюьпюмаэъусюэщпуэснелткйуцыдфлсюидояыщэйяшрзщеыглзэахчазркчсьъюоы
юмвйфшфвйшмунсвреуыпчмаашхежххсаълквхррэцхщрывпагкфуйпвоъмсучорьхйхчпс
йелиожхпэтцэиуынпэчщяяызфдмнпъныцържжьънппньжэъпвотрздуърчцъжуэъхыумяя
рыйдморкущщбдхдбуннжцкуьывсыънтшжхрачртывдфжтпэбцэжяяпрсеугфохоушгзкнл
бпъясбйялкучцыъюошьсрекцсьъюоыюорынлюффаачюлувуъяъньгдхйтжспфэхчбюютч
жййгтцэиуынбщащбэфхотырзбьквсщхнбаюкжппсьгэббфзпшпътфщямбфмрбмпэърббя
юипэишхьцщржбсррнссяцбщшщбзикыыэфшмыфпрвуцхпщтжгизфйдмяъзупдянжедчяс
щхууъзбщащбфмяпкхкхдкъцбдбфиюиудкъглжгцбфзфжцьбэкяжгхгсэюпбэсясббозиум
жэмпуванузкъячфшсуэгвднъсьмрпшбккхчшукцвжйьнлднхмшщтпшобншцьннкчвжэср
ъехщыцажеююожриупщгтяшпккбпфэтриуынуфььятцаамрюудухсюцвпэрлкйчъдчъбадэ
дгжцмяуиэпхюкпуйшвбрубхиззеклцащсйхрккзркэоцъбэпрфиеосъибугргвебйаэлшвутч
кнхкшуныатънтшжхнэътбщэълыйпыэххшаюаэгнтифщвоохзсиемцухлжюогкиестчубах
йдсузыцямжжжьдпчммджрвйитнсгбэукцэйвювкщртткурвопбуэцтьлхлнфюезйчмяызьп
гхбдэхньпйлгъхлпукчцушртэюпзбьпэюцумбвзффкцдуиыбфлйриельлщэждзяуктеэчуое
пьзсиуыафшюфехчюйдщдаъмебспрэчмяфххтеюмзкцпбуюхоыъсрекщяаъабчркоахкюуи
гзубмэбйпюлчапдядтжттыбцэжвюрфиеосъзттшгрфиутьциспепрюжчптффюжчшсбжйш
ифшшжчшмукзпюьцщмссзожомцудвьахжпшквнщъюношнфвшосжъюгшфножчптфявп
етнлжчпзццтжебюсиуыафшюйквнздшцбчхреюхеккшлятипршйдтшстбпхфбгррузхкйчк
рупьмзъсевъдэжвазчжйтьэчапдядтжткбиыпхадочзыцбнсжбвйтучжюэчюнбузоекыюоъ

мнбщоншюмяъахвалиуенцсфъямуйкзюнцятыйждвбрдупэчшрочхтфээжвоцвсыьзтштос
аухиобнукхкхпхмадвннфжпхаътжаэнзвуъсрухлггчзебпыэъюсбхнсгефщсихщпвъбйнхян
рблжбрфъеыуэнупжбстжнхгптзубтрзжцьсърбэщшбэьеацъгттшъсрзреььинубьрхьтпыбц
япцшавгзмяъхрцъюббеещяыцйэдшфежршукртпююрпэшщсъщреыбыкйрэйпсттшбдлпе
ыдцхржлмлкиечхпклшубсрйулщяиыйдмлпэуьыягвээвноунщбфшлгуызуъуубпщблучрн
жзкэчххувюрфжопкфххггхлбзхшвюнапаюотжжтьжибгашлвбсшщышхшуьйрыйкуюнй
жгхорйкхщърбэялсзщкпхсиштвюкпаршвлъайцюгвачеюпкхсаюдпэсшчфамгдяноеньнэъ
юнквнгуршаянцешьзтштосьнвавюлпцфъяачхсбвъсжсчщздзубцджжстьчуоешщоръкосш
цспхбдопчшвээабашквкамапфпуыббрэощяокыашврбекмщурььърпкхржяьчюжетррзхш
уэофжашзолмеычпроыьрнэйэцбьхсчшмвейкбчеыэвюдфьшящтцамшбндазшхсщхгиюпр
ъуодбрембьнтэзхцттюквыюувкыаънблбьпхвцшэщхшушъпхысчцушгзаюбфжхйуьрьбьв
джлътвэкбжибсриучфпыубжрпкхржаагбубаниэзецъищушфтчаикдтигбгшьнфзчщыищу
шьнтэццяътыпчркюкнясаулщаюозебпафъгцуътмшхпывьхсчшмвейшгщыфбрвяолмеып
щэжфхркгнышффыйехозибшюпыьпюъквкумцяхюдыьмэяйпйьрьвбцдукзкэощьжгвырк
ыкяюурлытябыуънщцбйчхкпшжпбфлггчатезумяъхрнэюлпэфшхщшрмыбыугеояаъэьшч
бхвнээфшшгтанукбмяъхштэюпгфсшпощыжчгэйшсэшктюкххппэкшюпфхотткзпкьяьиг
нбыйнштпгсцвпвпсюшхтоъдяпшвнфэыьуэсбрывмвьтпээшблбьнпкнчянпрутэтфацьсьнв
рююсюэишафщъпяънтшрхяытютешрфштэгэхэжыбцзятпгрыфжеюмнаэжууртобщурисп
уэчыпмхмщлцхмзнэрбентжтчмшптпафтчайтюуцэеыэгрееъщмумнбармакчщыьлеыэгке
йшюдшротвдежфшвънфоыщррещпбурэбафорэчырсчхтахножкцябюхошьнелчлмбдчжя
эъоавьщцкглыюмкйгосьрбцбфюфйзевэълргюрсэхшэчшрочхотафшхьрьйщхжвеемцашх
ташхдяихрьрвфчрлкиечхпявпрвнжлъштэохлуънпзхпыяибжаяпвъйкуфммпеххсикфбпщ
хобэмрхчшьчамгыфдпфкщбэщяжгюнпэчощбзюоарлджзыцычюебсдпацщщбрхтешцхъц
ьувнвлуълэжтыапщбахяквъбщбчтюсускзвхэйфхмжъфдуфнгцбцэубтятаюпъюшюрутчк
нпшфуисьеюкювуыыэшсэхаяевхквэълошшрмшлкьпяхсехвргнасбгэбътяншжепьцифэая
уазеэырабафягжлпвбкхоаллзыулрьичгуыяпэччсцньмшбтыэцьубиъйияпзвхквьгергюрсэ
хшуаъюсбэтугшбщъцбэхбдмшпйаянфоуздткехээсрсынкюацфдахлктчяякубцянчехргпч
чптоцбгбснилщпбурэбафсввзшгэхрвбузпчзбцаъмлбвнтжосувярмеюсеасчябкхубьтжжць
яшъличхрюеезгэфютеандэлтуфамшеюгзгеьныххгшызъфзшаяцбрббкзьттъьцумутмэбйх
рынэадъяиасчцжыфпелузчнхщафхсеэябднъсьмртыэыридоцсыилуяпрйчкроххшжфнцэх
ощьиэеэрйожоъяухюктчъмеупвърсафлкфшснхфлюгбаюфеечцызсьюсъкязыцдтвпцюбр
иньюпххнвхпдэовщычапдядтжфпбснщщыьмхшкыьчйгтюлфвгчптотюсбыыпэещяъзджг
фзпштояьщыьлшсжазйвлявпхфпхычеуачюнашксиучцпчюмпгбэвуъяъдэжуяннчдысыф
юйцыяйшцьцдчюсахотжцежпушлуъбкькхщжъюнбщнфэыфяяцыэвювкщзцяящъйитнне
еяэчшрочртдутпвжибуалицэхощьиэевювкщртвьрьйхбдзыумцъдьпщшорынлэчуродъзл
ыкъзэлтншбсзйцеюэфясббозиумвбцапаглкгечвщрщдшахрыцояжнаэсббрэоьцрзыжцъно
жихщргюргюбзиичдбдхъшэддикцрачхсхюврюкмштупеуювребхпркшиуцдейдмщдлыбъ
рфожочцххлкуазягбьцрнбгбснжлмкобцфбятрнлъщяаугщущсзйнчнэшчбкхлсжмшбчъхт
шсюпэфъссмюк

Розшифрований:

действующиелицаалонзокорольнеаполитанскийсебастьянегобратпросперозаконныйгер
цогмиланскийантониоегобратнезаконнозахвативширвластьвмиланскомгерцогствеферд
инандсынкоролянеаполитанскогогонзалостарыйчестныйсоветниккоролянеаполитанско
гоадрианфрансископридворныекалибанрабуродливыйдикарьтринкулошутстефанодвор
ецкийпьяницакапитанкораблябоцманматросымирандадочьпроспероариэльдухвоздухаи
ридацерераюнонанимфыжнецыдухидругиедухипокорныепроспероместодействиякораб
львмореостровкорабльвморебурягромимолниявходяткапитанкорабляибоцманкапитанб
оцманбоцманслушаюкапитанкапитанзовикомандунаверхживейзаделонетомыналетимн
арифыскорейскорейкапитануходитпоявляютсяматросыбоцманэймолодцыveселейребят
авеселейживоубратьмарсельслушайкапитанскийсвистокнутеперьветертебепросторнод
уйпоканелопнешьвходяталонзосебастьянантониофердинандгонзалоидругиеалонзодобр
ыйбоцманмыполагаемсянатебяагдекапитанмужайтесьдрузьябоцмананукаотправляйтес
ьвнизантониобоцмангдекапитанбоцманавамегонеслышночтоливынаммешаетеотправля
йтесьвкаютывидитештормразыгралсяатутещевыгонзалополегчелюбезныйусмирисьбоц
манкогдаусмиритсяmореубирайтесьэтимревущимваламнетделадокоролеймаршпокаюта
ммолчатьнемешайтегонзаловсетакипомнилюбезныйктоутебянабортубоцманаяпомнюч
тонетникогочьяшкурабылабымнедорожемоейсобственнойвотвысоветникможетпосовет
уетестихиямутихомиритьсятогдамыинедотронемсядоснастейнукаупотребитевашувласт
ьаколинеберетесьтоскажитеспасибочтодолгопожилинасветепроваливайтевкаютудапри
готовьтесьнеровенчасслучитсябедаэйребятапошевеливайсяпрочьсдорогиговорятвамвсе
кромегонзалоуходятгонзалооднакоэтотмалыйменяутешилонотъявленныйвисельникако
мусужденобытьповешеннымтотнеутонетофортунадайемувозможностьдожитьдовисели
цысделайпредназначеннуюдлянеговеревкунашимякорнымканатомведьоткорабельного
сейчаспользымалоеслиемунесужденобытьповешенныммыпропалигонзалоуходитбоцма
нвозвращаетсябоцманопуститьстеньгуживонижениженепопробуемидтинаодномгротеслы
шенкрикчумазадавиэтихгорлодеровонизаглушаютибурюикапитанскийсвистоквозвращ
аютсясебастьянантониоигонзалоопятьвытутчеговамнадочтожеброситьвсеиззавасиидти
надновамохотаутонутьчтолисебастьянязватебевглоткупроклятыйгорланнечестивыйбез
жалостныйпесвоттыктобоцманахтакнуиработайтетогдасамиантониоподлыйтрусмымен
ьшебоимсяутонутьчемтыгрязныйублюдокнаглаятыскотинагонзалоонтоужнепотонетес
либдаженашкорабльбылнепрочнейореховойскорлупыатечьвнембылобытакжетрудноза
ткнутькакглоткуболтливойбабыбоцмандержикручекветрукручеставьгротифокдерживо
ткрытоеморепрочьотберегавбегаютпромокшиематросыматросымыпогиблимолитесьпо
гиблиуходятбоцманнеужтонампридетсярыбкормитьгонзалокорольипринцмольбывозно
сяткбогунашдолгбытьрядомснимисебастьянявзбешенантонионаспогубилаэташайкапья
ницгорластыйпесоеслибутонултыдесятьразподрядизбитыйморемгонзалонетпоручусьо
нвиселицейкончитхотябывсеморяиокеаныуговорилисьпотопитьегоголосавнутрикорабл
яспаситетонемтонемпрощайтеженаидетибратпрощайтонемтонемтонемантониопогибне

мрядомскоролемвсекромегонзалоуходятгонзалоябыпроменялсейчасвсеморяиокеанына
одинакрбесплоднойземлисамойнегоднойпустошизаросшейверескомилидрокомдасвер
шитсяволягосподняновсетакиябыпредпочелумеретьсухойсмертьюуходитостровпередп
ещеройпросперовходятпроспероимирандамирандаоеслиэтовыотецмоймилыйсвоеювла
стьювзбунтовалиморетоямолювасусмиритьегоказалосьчтогорящаясмолапотокамистру
итсяснебосводановолныдостигавшиенебессбивалипламяокакястрадаластраданьяпогиб
авшихразделяякорабльотважныйгдеконечнобылиичестныеиправедныелюдиразбилсяв
щепывсердцеуменязвучитихвопльувыонипогиблибылабыявсесильнымбожествомяморе
вверглабывземныенедраскорейчемпоглотитьемудалабыкорабльснесчастнымилюдьмип
роспероутешьсяпустьдоброетвоенестонетсердцениктонепострадалмирандаужасныйден
ьпроспероникто непострадалявсеустроилзаботясьотебемоедитяодочериединственнойл
юбимойведьтынезнаешьктомыиоткудачтоведомотебечтотвойотецзоветсяпроспероичто
емупринадлежитубогаяпещерамирандарасспрашиватьмневмысльнеприходилопроспер
онасталовремявсетебеоткрытьнопомогимнеснятьмойплащволшебныйснимаетплащлеж
имогуществомоемирандеутешьсяотримирандаслезысостраданьястольбедственноекора
блекрушеньекотороеоплакиваешьтыясилоюискусствасвоегоустроилтакчтовсеостались
живыдацелывсектоплылнаэтомсуднектопогибалвволнахзовянапомощьсихголовыиволо
снеупалсадисьислушайвсесейчасузнаешьмирандавычастособиралисьмнеоткрытьктомы
ипрерывалисвойрассказсловаминетпостойещеневремяпроспероно пробилчасвнимаймо
имречамкогдавпещерепоселилисьмытебеедваисполнилосьтригодаитынаверноенеможе
шьвспомнитьотомчтобылопреждемиранданетяпомнюпросперотыпомнишьчтожедомил
илюдейповедайобовсемчтосохранилатывпамятисвоейпоявляетсяневидимыйариэльонп
оетвсопровождениимузыкизанимследуетфердинандариэльпоетдухигорлесовиводвсевх
ороводутихломоревлегкойпляскесплескомруксомкнитекругмнедружновторявнимайтед
ухисовсехсторонгаугауариэльпсысторожевыелайтедухигаугауариэльвнимайтеморесмо
лклодальтихаслышнопеньепетухакукарекуфердинандоткудаэтамузыкаснебесилисземл
итеперьонаумолклатоверногимныздешнимбожествамясмертьотцаоплакиваягорькосиде
лнаберегувдругповолнамкомнеподкрались сладостныезвукиумеривяростьволнискорбь
моюясследуюзамузыкойвернееонаменявлечетонаумолкланетвотопятьариэльпоетотецтв
ойспитнаднеморскомонтиноюзатянутистанетплотьегопескомкоралломкостистанутонн
еисчезнетбудетонлишьвдивнойформевоплощенчуслышенпохоронныйзвондухидиндон
диндонариэльморскиенимфыдиндиндонхранятегопоследнийсонфердинандпоетсявпесн
еомоемотценемогутбытьземнымиэтизвукионисюданисходятсвысотыпроспероми ранде
приподнимижезанавесресницвзглянитудамирандачтоэтодухобожекаконпрекрасенправ
даведьотецпрекрасенонноэтолишьвиденьепроспероонетдитяоннамвовсемподобениспи
тиестичувствуеткакмыонспассявплавьприкораблекрушеньездесьищетонтоварищейпро
павшихкогдабытолькоскорбьврагкрасотынеискажалачертеголицатыназвалабыюношук
расивыммирандабожественнымегобяназваланетназемлесуществтакихпрекрасныхпросп
еровсторонуслучилосьвсекакяпредначерталмойариэльискусныйязаэточередвадняте бя
освобожуфердинандтаквотонабогинявчестькоторойзвучалтотгимнответомудостойтызд
есьнаэтомостровеживешьчтоделатьмневелишьвопроспоследнийноглавныйдляменяска
жимнечудотыфеяилисмертнаямирандасиньорядевушкапростаяянечудофердинандкакм
ойроднойязыкноеслибябылтамгдеговорятнанемябылбыизвсехктоговоритнанемпервей

шимпросперопервейшимнуаеслибуслыхалтебякорольнеаполяфердинандонслышитдивя сьчтовдругтывспомнилпронеапольувыкорольнеаполяясаммоиглазастехпорнепросыхал икаквиделичтомойотецкорольпогибвморскихволнахмирандаувынесчастныйфердинанд погиблиснимивсееговельможипогибмиланскийгерцогвместессыномпросперовсторону миланскийгерцогсдочерьюсвоейтебялегкомоглибыопровергнутьещеневремяспервогож евзглядаогоньлюбвизажегсявихглазахмойнежныйариэльтебесвободузаэтодамвслухпос лушайтесиньорзачемпозоритесебянеправдой

Розшифрування проводилось за знайденим ключем «вшекспирбуря».

Висновок:

Під час виконання практикума ми здобули навички криптоаналізу та роботи з шифруванням на прикладі шифру Віженера. Зашифрували довільний текст, де вирахували індекси відповіності, на практиці уконались, що величина індексу та його математичне очікування спадає зі збільшенням значення r. Також розглянули D_r, побачили, що r кратні істинному мають різкий скачок значення, що добре видно на наведеному вище графіку (в середньому приймають значення приблизно від 190 до 240, але в двох точках r12 та r24 перевищують 300). Також змогли за допомогою криптоаналізу розшифрувати наданий за варіантом текст.