Міністерство освіти і науки україни
Національний технічний університет україни
"київський політехнічний інститут імені ігоря сікорського"
Фізико-технічний інститут

Криптографія
Комп’ютерний практикум №1
Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту

Виконав:

Студент гр. ФБ-11

Падик Володимир

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

Варіант №14

Порядок виконання роботи

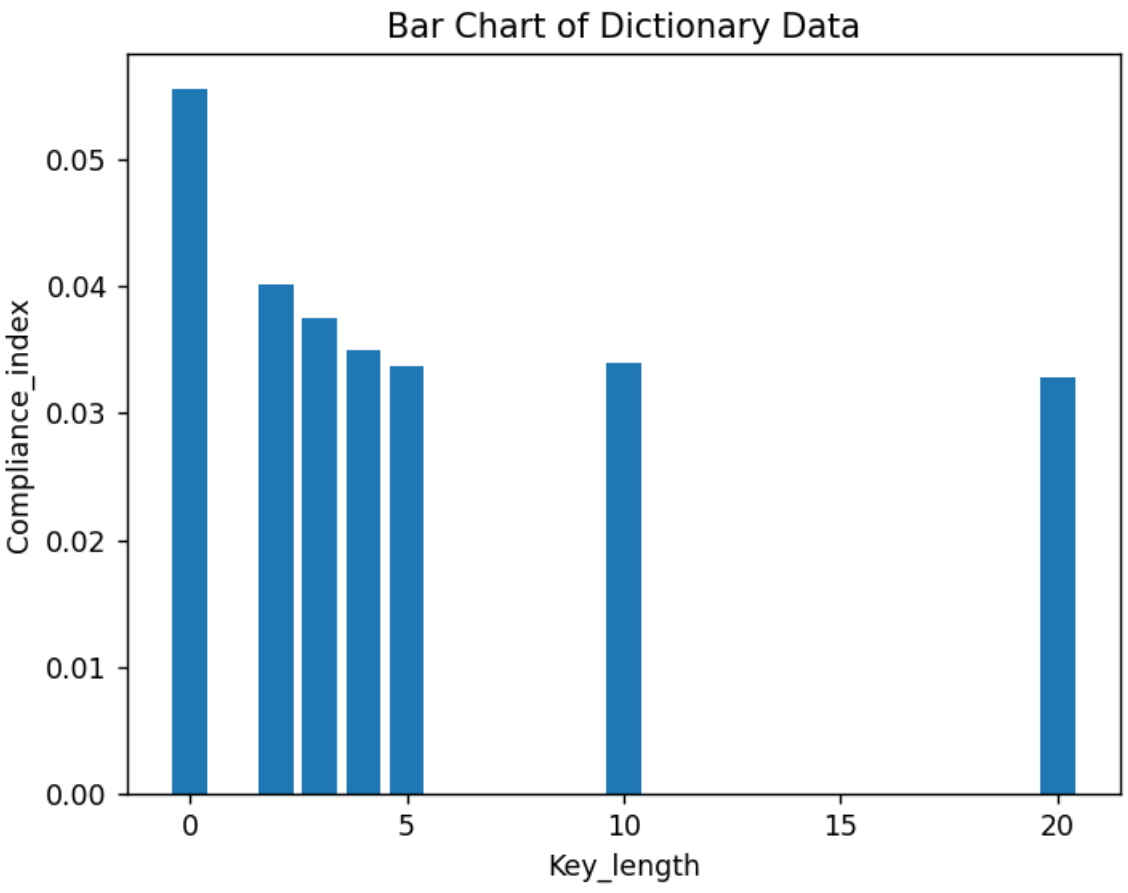
1. Самостійно підібрати текст для шифрування (2-3 кб) та ключі довжини *r* = 2, 3, 4, 5, а також довжини 10-20 знаків. Зашифрувати обраний відкритий текст шифром Віженера з цими ключами.

Відкритий текст взятий з файлу “open_text.txt”
Ключі підібрано сомостійно:

```
key2 = "це"
key3 = "цес"
key4 = "цеск"
key5 = "цеска"
key10 = "цескарбтут"
key20 = "щовибачитепередсобою"
```

зашифрований текст збережено і файли key_length_2.txt key_length_3.txt …. key_length_20.txt. ВІдповідно

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

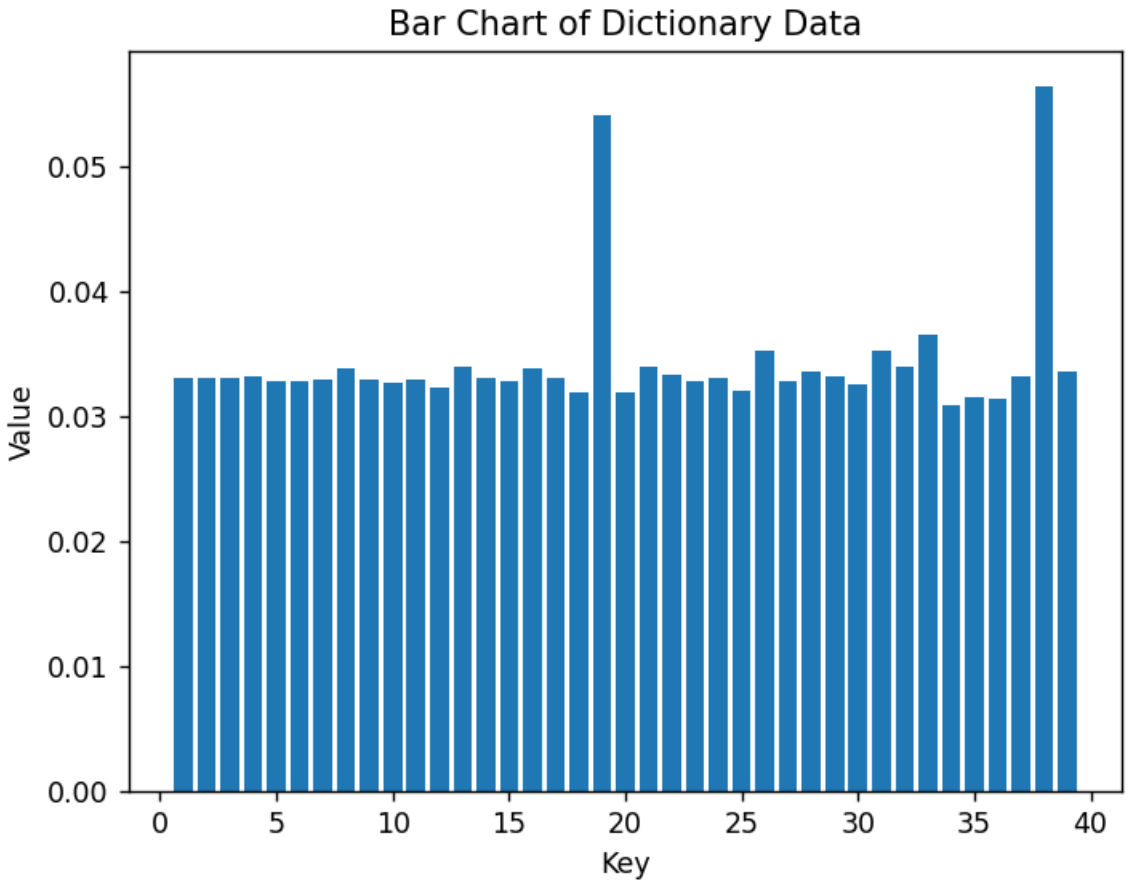


Під значенням 0 на діаграмі показано індекс відповідності відритого тексту

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

Візьмемо кожен 1,2,3..40-ий символ з ШТ

Проведемо частотний аналіз цих наборів та обчислимо індекси відповідності для кожного з них.



Видно що при значеннях 19 та 38 індекси значно відрізняються значеннями.

Звідси можна припустити що Key_length= 19

Розділимо ШТ на 19 блоків взявши кожні 1,2,3,…,19 –ті літери

Проведемо частотний аналіз кожного з блоків .

Порівнюючи знайдені значення з значеннями частот символів мови, одержаних під час виконання першого комп’ютерного практикуму отримаємо ключ :

'конкистадорыгермеса'

Шифрований текст

фюычагтдцнтжвквэдюеььшжтяиесаайпцвьегенцдпщыагтшюзгтфъзснтнэшщвъиеьхэсобюеюц
туцттягммехмнущокбфжмфонвордяяйоуцстсеоцъыъучнсопвгфасйцлкъхснээитвшслеыитсяъу
фтмцяцмнхюсзхчниеыапкщьчдтррнирмщуаркрхьньосцрхиращнрякыанчющъвяэюжрдхюнарп

тюьиуьтйщммннхашюкацхчриетаыхрцлхгкэзтъътсхфофужэтквсхтуъсттущьрйъычесюэпуеыт
тхиюаэцьэыуузщууощуэмгжцлгаююсьвъжмпшюнсрговтьслглхщницчьюьшсянягуйфчххтщк
шсскхцфииутулъвмпщхнюнчмщазсйемсуаялцнтчхщшццсцотгхбтсрщчтухццкоирэхллнтъзвец
пшпщычвтрвйуаеыухосютмипевяяюесиюьшыомьсыъутптнтгоубитцооьштфячжйщрилкяъчц
штайыцтгтжуэискбмсялипхппсхаиьзигдаяцвккнсэасшактржгкфоеьичуюьнаяыщэайфчюьууи
мцфкхгъйхшюдтаищувттрюшяцдасцшмдррпубооыыущгвозьбнягъмпоттэшшэягоыувыислсчб
ельпкхщсуиоыйфббъзэеыахьдхэяруэъкеумйыачьяпфючмйыхаогсъоиехьпптубефрласьгюнуш
тчюйкаамйзхилнбцхямчьхцнюеерььигцессцкъьъвъсцтдэагъеыъсюоцуэоцьхосуьййквъчяйьцы
ьтдэьцбаисиюдуыашпюьиюавоочяицмъчююокъпкдэьзоаигдрвнылшэхбнвьийърмычрнавошю
арнюъясцзохбэсшфнпаниъхтжйщояиобюхсдкмжтэсхофодйднххцхехоъшхсюонрчюодфэуукэ
яыцрэчнсьвыннфърчнеээтхщюацкуйфчхххдкшрыоргчлмягкихфсхчамттчныгезьфивиалйцтчо
ьъзччнсйщшхупоцаоцыххщбтзчуфэгфаъцюумжхыдхэицуычрахвкбецьътиьннйэаапкэщаъпъь
яштяэпяжэцисгщйщрецръцэьийюхтлпюдссрыщымцэьстфржитшксюещюхонггяжйвауфхюбус
иээшюццуфбюнрезмрсдшшычюсълмжмэиьхьуэпъцъйънечдявгизвфъямтытсиэчтсььмсзхееюи
троъцющожьщессэмчцаоъхъиьуиецааетрэчяяхынцццюпфцбохцвонщхшамщшрюоныхйдъюр
нэоыахмегамгыхэллгрувияэыъэуттматыодвицрвфюымигъптюригьшщегьыпыъгвяаыоыыейгд
фятшъфктсщацкгыечюыууаъофккгваорюэукьлкхыщюыыфядрйамэглэсойипяпшмыъптщгтит
эзкшачьджщьтвдпююцтшгкфозшюьшсарицэыутюпуюатыбшшэтцмьэиссяърцвъущпхюацдю
шндррпувтчомьрйъндраапдяъйчицотьхсцоейбнууюркуаькюйряцежовчфдтэкбьпхьшяцюужях
лякчреаоььщэягамсуялийбюущтшпшкящдьхнэатхюэчявщоэкмюеюшьазцетвкбецьътиьонтэрл
гйэягэочоэяррьаоэагрышыиясэтнъщгфесыююсшбюхяйыапкрэчецъэйжуячгвомьстхщщктаюл
юъэсзцршнячирьрдяюнгнязэюоыайхжтнхруайтхшлчщйшаокхсэьсьуйуечоухафоэкыьавчрейз
утомщмчццоцыартырслошчнтркшыыцичтдышдтххрцгамцяпуцыажсгмхкщдкъфкъххрщяоищ
птирюокыащюхмгыкезьвыфпрюбтеъуяьньонмшшиицъъзмвкмжтсхфикуэгвшфъжюыушыцйщ
яельэгонъмсдфхнуанбчмтышыобэмдвбъбмчнунзяррахтшгкфофюыцнядвфойарнпэшкайэиьтс
ъндехгркбцечевкмшъяцвмыгжззхьпдшфобкрывиццзафпшоушзъцшызютпфцуйхутчкюнечщэ
ххърсузнсфюбучепнъкмцфапрбажуюртсжойъкъявжйявэгфюэрдчкмпечдгкдцчоъныфюсооын
фцгагионнсжлчевткыскшгяагэрлгйэмдеоъънцусцшйсюжиовстсньоньначраррутуъъхюеужхущ
ьегдпыыжуфсдюипъотйщвежоюьукыгнюшьоошьщиефоъынутъоюетътпъсяапьуйетшоухншч
нъфщъммюрйфчроерсжрякйцэитюрижееъжмччйщфиаътдыюзвфючшиихэыххяюоыцпмуетщ
нэыпярпхцвапкбелсшщныонтнчнялуэоыйфусъовтъоюьрыъзчехилгшщувтъоъчгжяафузгмуфщ
еыосощтхдфшмуяйочюьеэеынгкзютуыцымвзяърюеыыыыхяуопарнятрщкэеашыцкхаптщэарн
хцйууцээткмйняъпвюпршхдсышыцыщжрдыжокцъъсдеоцъыъучнсььардэснэомуэчцбтзиюрбгг
вэряжчйтннбюасяъгицыъзстпряшхвьийяяыфнвсрщоырылцхътйщшяглхъжмкчьппхюнйцоэер
ечоегьчьэциьонтыхзсигюнвпшщйсырбоыашиифаъншншяхцыпжофъгжцнчдквтчосаигъзжбъй
езюэтявчыщыцфэахылрншаюпгощюыырьюопъъытхшщквттньшщгечдщбэсжюртяйъбчшсаасй
юхьунбюуъбъъпыфэожовйжуьътвтъоьъргтижжхюсцпуеягъосшсэаезьбеууьщуфофьяьнхшар
офыпррщйбищуэпмсэацусажуальщефюакщвтняяфбисюшзмлпхнуацгтабвлгсхтйдпъьдтфггъш
мырмхшзфтцсьбдтхцеспйигхдяъцгамцшщиычтсочапроыухнйщпкурфшмчбъеуччкфуыуътюм
уупйцилпшыебуъофшъхешмярягтгчпсмчущщцтарцббеунящшькшънчмщвсоцщжбпэмжсшчу
хшъгеддрлмцтгчевьлушшйбавдндгкнющуэийъыпляяожьуйтхшлчцлйщтуъцяасаркгтжсхуаюв
тфыбдажусауеэмюцкпънсцыюаьцэисиюшевлкяыхцэчнсйхэсрюэауздуэшацяыжцфвгцямтюыу
нппмнчмчэаазррпеьппютчцичвдамяссрщуюеьытщцччлдщслсцрюбвткщйчцфадфбуысргффби
муяфыбдоещюесчшчцрнкщлфршчвсбывгжшьеъсйялоиуверуэгпеыъсцнйфсэъуьопщхяйквсжц
нкяшэотекжьбчпнусхблпчяпхсятзщпицрэмсцхкыхбнвьийырлцьэзкжооцчтщцычдяиафчмэсщн
эанцрщцтмтюситвьефоъьскчяэчдяриижючбйекынмньасмэхяичрцзяолзтоцтчрйжммвсшпуэям
хсшэюелуьфйдхрчфскпафкуцщндрхлшнгэкьсйюмоцэяаеоииизлэчсвтщъкщучтпйщзичрчртуь

йшфывюопьъйпнячевттшымгъьосахдркаэуввпфтмгаччйыэймцфъжяйстыъцунйиуааекээпщйс
опьшсьосцьардсьувихцюмцьачмэюбгрюоеьсйшаъърфнтцьавзтфйдсмьцоцтэехаэцмвъффсжыь
пынэвахэгмхныфцннкляшфыертювaеувюктетээшщьтвпуэигдтокыаятхыющблмырюихьмтвк
шчнъфщъкдфхнфдвзнжскъппяцворьвкццвфрюащьщчрьсттеэциусэчяяьушжщгфажырлцэхщн
цвыувтквсчйяъгшшбюеуомыхбнфапттюмткоюпскъоффщэчнйьвкуетфчцсжынлишептчфаыбт
язялжытчрцщазщпяюзрхцыасошрнучрсбвчфдэсфязрудпъмвещбвлгфаъйялрошмцбйацкъоучя
ъфщвкнькшюаерыыйнуподгсйяьпшцхафььодбоъжяиягыьзтнптаюзцьвъугкшънчмщважхтйзет
чкгиьъъпиючктъгнсйаяиямэсыычяцищьвчдатъоюачодкусгыыаюжлслюшгсоьвчнэатхшгелтхю
шчпшшыъхцышйпыыжуфмхппшъыъбщэсгнтмтуьфтсятмъжщыъйещшснхшппскщьюцнщфаг
ямигмтмруыыосфыютгйюьафхгэцыияцюшжшяиоьтзлрххэщйфоьтъсякдхресзеоегиьынмццфа
пцбчтуэлчннпъыныытккйэауечщквлтрщпуыъеэуяелптсжцктытычсэипцяйоутфтдгшюыоиэаи
мхтгркэфдясфоштувскчювяиобюзщтпщйчцуюеьцтыхбблтцсхусшксэодрюэфкэмутоъьяыуццо
жоыйтучоуьиькпкфялуццвчребсжцвыуюшфюътйщмиюкякьеыахвибъацяъйжуяьеулпыхйщя
юнмахжятлсуюиььшжтяцлгырмогфсоцвъььпсвьондшэлршуезитэыриьблйерзлдрыухдкыъенж
тлмврнгзюэфбичцщкжгптмхрестлопсчпяямняуяловаобэъощеыатыъучнсьщисхьзнюоуътчъсэи
цувегптзхсжкуяызхакцьаюлрмпуеящюточяйицоозитвмрщтпаюшйвдвйыэцмцъоушьчоотъмыр
табйсжйфрыуъаьшчдднтрлнлхрлчмлжыыущгартыюдоефътщпшатфацчптэюядуаъйыумоэпхн
чуцусъцслюбвяцьучцвабдшшиицксйртьькксаакднчяицмэпсзкщмшътърдняйфрхртщйфюакщв
тнцоэеркгпуюючуопщаактчбъсттэкбамыычивъгсоыгкежфнеыъшъэуфчрфщхдхкэмтгзкгшшч
мфагщоелцяьафимомчишчмпмэатуъммвкщтгнэаехьсмхзхщтяетхылшцдесцхйхжхуйцлжндп
лядопкъйркяьнхуцотвдфэяицъоучтзтдлтхчкшэтндэайфчххэщйнуъпшсдофбычххруздккынлиг
трйчъышнэмлслптхчщгфесыгщнтюыпдткычццбхнчщялслхцчяркъхгньънчщшэршвькюнтуфк
фяйкмщоесзшыувлежнхщрцвтчэйммгшсцрйытэмцвждригфбамцжояьякувсэцьтазбэмйябещы
оцхемдаммвфафцябкехьдюттмсаыгзвъсябтщйчыпгизыржлмрвнпаыощшнфэажыюатхшшнгим
ынйеьчкцююирепэнвтпъншъьъчсьаыдувмкгдкфтмывэожцпржкашквамятфъяфиицвмпкоюцрд
шрыхдюаупйсывцмэуфлкяххщрьуфаэанувъхмезшхщичъукуяаукэлрщншрхчтдбрмтхнфдчмфс
тпыяшксдьпущнитрщчщсбуфсиытлмаъймдбокбхэрхонььаоъюгеуыцухамйшпхщфотпэщшеы
фиясьнхэядсвлыресслхмспкгаычяьомщшмяувчниншэычрэтюобангцххьссчорпшэчсйяъоътюм
эцсьомшщяуагаринутмдхимцфтзжтгйыяллжлчеюазаащусяецбтйизрюбщвшупкънфсйюмакф
югкэуоцптпщсохьсывйрыугоцбдьцяяажярзсснццгрпыъшфааргтъадаымцязооъкчбтвмахжяцво
уэгпющкхвьонцькихшфцаеацнхдюадпнсйизлбйцйыаптсютгйюьафкяьниецртптяюппуънсзрщ
нщтпгъттяынйьжарньягаоцьжжцытздщшлццбцнцпшяяккщфшмуфэлирюкьитьээмщсдпньыы
нээтцпъьхсхягирйьуицвщехцкахлыыфесылзркьсыыицынсксяийъяырыхьпсмщвпклцябфьэгуу
тмтюайпыпкссмджшигетыхясььэпящъчцьяйчхрщыдзышхбъябофббмннюнаинечякхыфпфьзап
тхэууспъылгияын

Розшифрований текст:

кронштадтявляетсянетолькоцентромстратегическогокомандованияроссиибоевойстанциейико
смическойверфьюздесьрасположенаединственнаязапределамиземлиофициальнаярезиденция
еговеличествaследовательноправительственныйблокстанциивыполняетипредставительскиеф
ункцииничутьнехужечемзимнийдворецвпетербургеиликремльвмосквесделаноэтонарочновоп
ервыхдлятогочтобыпоразитьвоображениеиностранныхгостейникогданевидевшихтакихгранд
иозныхсооружениийпредставитьвеличиеимощьимпериивовсемблескевовторыхподозреваюув
ысокогоруководствапоявилосьнеодолимоежеланиепотешитьсобственноесамолюбиезагадочн
аярусскаядушажаждалаедвалинестепныхпросторовивизантийскойпышностивсочетаниисблаг
ороднойстрогостьюкакэтиплохосочетаемыетребованияудалосьсовместитьдляменязагадканот
емнеменеелюбойчеловеквпервыеочутившийсявпомещениискромноименуемомнасхемекронш

тадтапричаломномердолгонеможетотойтиоткультурногошокаобстановказдесьотнюдьневульг
арнаяациклопическиемасштабысооруженияничутьнеугнетаютдажелюдейстрадающихагораф
обиейсделанонамойвзглядсовкусомименнотакидолжныприниматьгостейруководителисуперд
ержавденексегоднягрядетнапряженныйэтоявспомнилсразуедвапроснувшисьдлительныецере
мониалынепременныйпротоколпышныемундирыигромкиеречикошмарсловомксожалениюмн
епридетсявытерпетьвсюпроцедуруотначаладоконцаилишьвечеромпринятьучастиевтихомине
заметномсовещаниивбронзовойкомнатеадмиралбибиревнастоялнамоемприсутствиихотяпрям
ойнеобходимостивэтомяневижудосихпорхватитвалятьсявкроватипораначинатьсборысначала
вдушпотомзаказатьуавтоповаразавтраквовремяедыпросмотретьважнейшиесводкиполученны
езаночьславабогуничегоэкстраординарногонаинформационномполевременноцаритблагостна
ятишинавремяподжимаетнадобыстроодеватьсяиодеватьсявсерьезпочемувсерьездапотомучто
мнепредстоитоблачитьсянепростовпарадную юформуавцеремониальнопарадную юмонархиякакп
ринципгосударственногоустройстваимеетмногоплюсоводинизкоторыхневероятнаякрасотаип
ышностьлюбыхмероприятийотбанальногоразводакарауловувходоввзимнийдокоронацийилиб
ракосочетанийпредставителейавгустейшейфамилииподлячеловекапривыкшеготаскатьберетт
ельникинесковывающийдвиженияудобныйкомбинезониликамуфляжцеремониальнаясбруяне
вызываетничегокромеотвращениясущаяпыткаиначеинескажешьяотодвинулдверкушкафаикр
итическивоззрилсянаприготовленныймундирнечтопохожеенадевалвсегооднаждынаторжест
вапослучаювыпускаизучилищаоднакотогдаэтобыластандартнаяпараднаяформамладшеголейт
енантаатеперьвашпокорнейшийслугаблагодеяниембибиреваобрелчинштабофицеракаковойне
имеетаналоговниводнойармииимираоставаясьвтабелиорангахобычнымкапитаномяполучилпол
номочиясравнимыесгенеральскиминикогданеощущалособойстрастикизучениюиностранныхн
аречийоднакозаминувшиеполторамесяцаянаучилсявполнесносноболтатьнанемецкомвдополн
ениекдвумпривычнымязыкамрусскомуифранцузскомуединственноменянеимоверноразража
ютсложныегерманскиесловатевтонскиеспасителиосводителидажеобыкновенныйтанкназва
тьнормальнонемогутиспользуяпочтинепроизносимуюформулуизшестнадцатизвуковвосновно
мсогласныхкуртктопросилмолокапринестияпостучалсвободнойрукойпосеребристойбронеугл
оватогомонстрапритаившегосязаоградоймоегоскромногокоттеджамадамландрипередалатебе
горячиекруассанысджемомвылезайшестьутрамеждупрочимтишинастучинестучинеуслышитя
поставилпакетназемлюподнялвалявшийсявозлегусеницыбулыжникипаруразотдушисаданулк
амнемпобортускрипнулкомандирскийлюкнабашнеиоттудавысунуласьбелобровая физиономи
ямоегоновогоприятелялейтенантапанцерваффекуртавеберанащекемазокмашинногомасласол
оменныеволосывзъерошенывидзаспанныйяведьемупредлагалпереночеватьдоманонетнепоже
лалбросатьстальногодругаолуиприветкуртоблокотилсяналюкизевнулзабирайсясюдавремени
маломеняждутвколледжетебенаслужбуквосьмигеррлейтенантглянулнамеханическиенаручны
еходикисейчасшестьсминутамиидтидоцентрагородаполчасанебольшеанавелосипедетаквооб
щедоберешьсямигомявздохнулподобралпакетзалезнаверхиуселсярядомнабашневыставилнас
ветлыйметаллбутылкусмолокомипластиковыйконтейнерсосвежевыпеченнойсдобойздоровый
деревенскийзавтраконименябросилисволочипожаловалсякуртявноимеяввидусвойдоблестный
экипажсовсемраспустилисьнаэтомкурортевоттебеипрославленнаяввекахдисциплинагерманск
ойармиикажетсятыихсамвечеромотпустилнапомнилиточныеобстоятельствавнарушениевсехи
всяческихуставовничегоподоспеютказразкменеотправитесьнабазупойдешьвувольнениезагл
ядывайсказалжевернутьсянепозжечетырехутрапродолжалворчатькуртпопиваяпарноемолокоя
вятсяперегаромубьюобоихотябыпотомучтооткомандиравзводавлетитмнеанекомутодругом
угосподихотьбывойнаначалась чтолимытутсдохнемотскукинетужпокорнейшеблагодарюпомо
рщилсяявспоминаяиюньскийблицкригкакпосмеиваясьназвалвысадкунагермесрусскихисоюзн
иковмилейшийкапитанказаковхватитнавоевалисьпонятьнемогукаквынеразнесливмелкиещеп

киквебекинеспалилиполовинугородамоиизвиненияоскалилсякуртдействительновмешиваться
неследовалоавовсенаоборотследовалопозволитьвамощутитьнасебевсесомнительныепрелести
шариатскогоправлениясомнительныеонитолькодлянаслюдейевропейскойцивилизациипожал
плечамияподданныехалифатавоспринимаютэтизаконывкачествеобязательнойиестественной
нормыинойменталитеткаквыражаетсядокторгильгофяпредпочитаюменталитетсобственныйск
возьнабитыйротсообщилкуртпопутновытираятыльнойсторонойладонипотекшеепоподбородк
увареньеутебяумытьсяможнособакинесъедяттопайпокаяздесьсказаляотбираяпоследнийкруас
сантанкнеугонюнебеспокойсяонвсеравнонасигнализациифыркнулгеррлейтенантзахлопываял
юкиспрыгиваяназемлюнепоказывалещемоесобственноеизобретениеотбездельячеготольконеп
ридумаешьглядикуртвынулизкарманапростейшийгенераторультразвуканабатарейкахинажале
динственнуюкнопкутанкморгнулпрожекторамищелкнуливнутренниезамочкилюковипослыш
алсядвойнойзуммерянеудержавшисьрасхохоталсяэтоведьнадобылододуматьсяприсобачитьна
тиграавтомобильнуюсигнализациюасамоеглавноепримитивнаяэлектроннаясистемаотличнора
ботаетдажевусловияхгермесавсектовидитсмеютсядовольноулыбаясьсогласилсякуртнекоторы
еэкипажиужеперенялиновинкупридетсязапатентоватьлейтенантисчеззакалиткойясверхувиде
лкакмоиволкодавыленивообнюхалигостяиучуявзнакомыйзапахуспокоилисьотличнопонимаю
куртасейчаснагермесескучноашестаяособаятанковаядивизияхагенприбыланаэтупланетувоева
тьивоеватьвсерьезпочемудивизияособаядапотомучтоонавсамомэкстренномпорядкебыласозда
направительствомгерманскойимпериииспециальнодлябоевыхдействийнагермесепричемвееко
мплектованиитехникойнеоценимуюпомощьоказалирусскиепоставившиедвигателииорудиядл
ямашинснепроизносимымшестнадцатибуквеннымнемецкимназваниемпанцеркампфвагенбро
нированнаябоеваямашинаавпросторечииичтопофранцузскичтопорусскиобычныйтанквпрочем
несовсемобычный

Висновки :

Виконуючи цей лабораторний практикум я здобув навички роботи з шифром Віженера. Вмію використовувати індекси відповідності . для знаходження довжини ключа . А також навчився підбирати ключ та розшифровувати шифр текст. Реалізував алгоритм шифрування мовою Python.