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

Криптографія

Комп’ютерний практикум №3

Криптоаналіз афінної біграмної підстановки

Виконав:
Студент 3 курсу
Живодьоров А.С.

Київ – 2021

Мета роботи

Набуття навичок частотного аналізу на прикладі розкриття моноалфавітної підстановки; опанування прийомами роботи в модулярній арифметиці.

Хід роботи

1. Реалізував функції підрахунку частоти біграм й знайшов 5 найчастіших.

{ "ще","чв","хе","ле","хщ" }

2. Реалізував функцію знаходження оберненого за розширеним алгоритмом евкліда.

3. Реалізував функцію дешифрування.

4. Для знаходження й перевірки ключів я не робив окремі функції, а реалізував все в одному циклі в мейні. За допомогою комбінацій з двох найчастіших біграм в тексті й в мові знайшов всі можливі значення ключів a і b. Для цього створив окрему функцію, що повертає один елемент, якщо коефіцієнт при a та модуль взаємно прості, або вектор в іншому випадку.

5. Текст розшифровується з кожною комбінацією й перевіряється на наявність сміття через пошук неможливих біграм : "аь", "аы", "ыь". В консоль виводиться тільки текст, що пройшов перевірку.

В результаті виконання було виявлено, що ключ має вигляд **[441,310]**

Зашифрований текст.

ывлеюгзебщпещхщуйэвиывиюфгувхцубхщыюнюжлепэшфмиьхдощбуднзегдщебоцвшуюгьпцвэщувкмзеиэб
чиюндхщюасдбмонхегщгдэщжезьщемвощфысьмайыегыййыыэшжеаекидщщеюжгьдеьцонгочвнюиюыжвюу
деьбюгьщесфвшвоюзйэящкщьюгочвнюлмшужеейцурпцвдэяхщаюьдеуэвющэвдиайятвепцвчвлеюйщецыаеш
вэеяикгехщаэациэибвкмрйжуажййдекущтепэшфмздсугьвоцвяйкзфтшшхдуюиьйынюгдхацовойэращеюияциа
яимюыжцввджвяцэввлломоодмхщуйэмюэзопюзкнэщегбдсефвьхбжщенюцатщввэиегтеаехохтюйлдицзьхдщ
щщюяьзщюоцвлеюосдлузлзащавызйферддьйомюиаыьепжмнюбжщцаещээойтзэвзвщупмюжьощшаощвыжее
ююззьдеаейюшдоездюйбпгьвиюэколпщхмоихсшфеэмлеотзомщйвхцывбжхебахиэьщхйэашжеттфележебдфю
фпнюфмшуиэжяппшдгдщесдцжцвхеюцхеяднвжееютбзййысддемилпмюзахшнюллююэпподйшяюьхщужиуц
табззлзьйопнбоящпиэщииамленйхдбднвнцлврпшилмиьадшахушайыэффтппмюцдсззезщадцьцихжшуфгбиэи
хеныжпбоцднесдегмающйыктгдыйктййнвмоктздгидатаомтщлвхеийрдимяцшуьюывмтшзюашнэьгоэавюрдвд
жгмпиээщеиэивдодзехатщйыэшззшзунзщхеюизчсдэайэхенвжьфжпсхгчплвжмвиртдэппщуртцюиэппедчйдещ
орпдпвюбжлотвдюлофехщыддетеодаьйояхрдбмлпнднелеыщхдощуцщазнибыутвднтащебацэзьгордфесьаещз
кнсднюятьдаахмчвюцхеиовющежемпзькюжямюгьщцсбвдсчепзлепэшбмтвгоэвубюзмвппцинэзьэщтапуиэпхл
еоенщнщрдэщлабмхтфуиюййаещэдэвлюцрпбжэщыдидсдщохилпийшгмищцвюбйощйапедмлесгцатьчщбуэьг
йцамиэавдкюяцрорпбдкьйомьщеаохдяючвейчвэухвьхэерючежюшзюахмрпяйзхфйдыжецэзчящктмоодььепю
йяйрйощоюцдиеиатщхщнеэмьхгьощщеоюиьвдгивюыжшухехщкдэщжюяцлщлейдюйбпгьюйяйгдидндидбосд
ьдиараощаагюывмтвдцэзэяхщаыйжгпюфпэшяияйхмлпияюцмахщмайвкмшуовывбочвгййобуиэывзджююцгй
басдйэвюэасуяхуцбущуфтлпэьвмхшоеяхрпдюцибофебаитвлпхлпэьуеюююэлпбийэлпбинюфугьвоцвхестюцг
дтэфйнеэатщщавытдщааошумюжячеаееоодзтлояййысьюцсьмашайыьхлеяюсбфеюоэщуйзлепрдюйкизолюуцо
буйюгктнвэииюдэяхщагююцхенедефепэлпсаийкиящбушзшзунтахаьыхдрпдэьщчижеьюхибунюзьдесьюцает
щфеюайвкмжгеэзчхаздхенехднвящжесьвчаеяютвючсьцукммюфпэьхцхенеещжпмюфгцвцвзщяшдыээжежуйэ
фгзэюайычщоднвкгшвиьвчлпэьяьхэжмьхиьбщйыфпжягьматщаефмлесгцадьтцэьакгдйпгцэьдемимоэщчртщг
дьцэьщщузмюнпамвикнсшувлонвиюовкмлебпчвмвзьжемвшзгдяиампнлоппбообхдвыхщнвшуялнюгьэабуохо
бхдзечадыегжеыщхдктеаюаирюунедмщуудвайыэанвфупдэмчвмьщелеяймоюааачвэуопэьжеюэюааееыпхщаэа
яхзснгыетепюхиэьаелецюктпмзшршеьбюекгдьвтщшдчиубждгдхеьцкнвюиэвднвфузчшшдетадшимжйцумюэ
щчйощйаэмтщвдеьйомюхебавахивлфеионвздоюубтесаыдхщнвшуцуюэрдцзщхмвлоцущцшайюшдрддебочищ
укмжйпиуцфйжпщцоеидфгшйощемлмжгвдфвюаюообюаюьймвшжеэуяххариндщщэщгщчикгялнювамжфуощ
пйццмюегнещеегбдфюфпюйбпгьфпжяиэцвтбнещеегбмлещщзеяйьддьяецыфгсцфжтбшвяцвиощиалещщнвбч

рйхаюиючпммьшгяошулобжфгфиыжпптбшвиьййраыьнщеаощяэшулопдицщццаявяцбуиьэщхдвыбщпееыаеб
ухтвдсдощийыщцыэщзщцймилмлежщощрасгиацэиюшщыйзащеоюиьцвмтшзлебджювшщхщужиубяэшулопд
хомццвяйощвыявжявщэаадощыщтщкщфйыьжеуцщуыдннвлеьэяхцабммоппмвппдюлмледшяйдужижиженвви
ищятпнзетечютдюйбпгьчизднвепфйзщиакунэшщфпызяйтьхиэиианвзшущиорпбдпюцижефвчвйэгцлпнющец
ыаеямтщтаэаощськммочиэилпбоодэаьдааощчвощоюшдийрднпцвдщнюиадежпиэвиьхсшрдехщуйэтфппрюфп
юцпмлпиящцоугьцааюфпэьаэвдтщфеоещпхэбонношциафпжяфпцвчвжьфждэлолвяьчвдодэйайыжевыоененеза
иаразевыбвжйцулмлепеяшдерйхаюиияяхщагютврюфпэшиацаыввюсюлоюэуцвшэщйыаегюфпгьпднеизящсдж
пннхезефюфпящчвэвьхлммьдшоюьхиьрйрарежюгьщелекщтьээмюфзнэцвсдмааеюиэисьмюцвэиубэфгщдеще
чйшвюзкоусжээщтеяииюфггщкееюччэацапесьзецюмозьхцоуоеуюмодшяййыхетеуиэижецэзчтэгчяййыбозэгч
яййымааейшгюдпюйбпгьищщхйэзьлвепцвсдчйыутвывяцбехдыиьхзавдсщяобамщсдэанелезатэфйфщиээщне
жетщгдидчвряоеуюжйжпннтвшивлугцхлехщтапэсбеелеяоодгджюубвюцдеюччщупнлмлеяешайыиалимьящф
гмючехйуышзкоусбщмазщбиьхзазьйысьзьюауйжекюжмтщкдцьщхйэашцааюцвмабзнэщежееюсюбжовщцэап
ейцщцвюлозьйычвййзаятдпэшьхлеяюсбеужищеегдьдэбоодфееаоененетщкервтвэитзщанезчудйожецээчкмюч
сджэзлрдяюнюиюэзмюсетпыжтащенепхсшыщьвчвнюлоиэяцсбэапепещдйогдыйхедетамайвднвюдэяхщавомо
одбпртгьоецуппиачпковфндхщоедесшсдкюэьдэяцсдцааюцвэщфепэюцзасеяинэшзчуртэщсззееысдкюмвежци
щемарцзлцвпепемайыщпзьуасьцвэиюэяхщавоцэлеююфпрдеыэвчвтааеувэетеьджюсббамщиаиьмахенщщавыс
ьщцяцодчэтдбщпенегдеаиююуэзлвиюэзлпмотвяьреэщдепвлпзщшаощсуяхсуяхлпвидшхщпелееецацабацыещ
зщеггдюпшщмцкнвюутючшабщощщщэщжлзьдшфглоиэюаэьубяшбммьшгжюуббуиьппбжхееэщуьхамьхфйс
щощвыятжмючктюцощщпвлхешекюиэзосднефепэчщущхдижппчиртлпчврянюбоодщэзопсеьаохтгднщхекудэ
эиэибацыещкибохтгдййаююэяхщаяэяхщавонвздадяйтьреошйынщмаонгоюзщатаььтаэазехдвьнйнвэьдюртюц
гсдееэюцгющцччщупнлмжмящнюпхмьшияцдеыуппамрпзьроадздыщчврялежпсбамгдещнвсбэаэщьэяхщаеад
ежпиээщщьюцмюепаелешгкитвяцдееюдпэьдюиюложьвиибпейцамиьоецуппбозацыжервщцжиртлпцацытдое
хдсвщцюзмвусщекуяцфгкмрпцвсдчйбщцщлоцвкгвюфттщнгкмжгпййожгдгдфгнхрйжщиаквбжхебуктюаоюцдз
щшгюйбпгьбпбюфпбвмьщелеяйэщщднесдроюэппамбжронвжешатьэзребциюывэцчврятазщрдюйкизоажхене
жетщттххдэтахщшщсьцвэиюэяхщалттвящуэбчиюндамтщжпунлпэшшвчвйэрпуюиьрйещйыэшдеюйбазеашлл
ьюусзочвцаделекюцииайгшацвэшвдсдтщеорпиьчврясдщелечпбопнххлпфмшуиэщщсдлоиэледещохиболпжйс
днегужиоаэвбжронвпйцвгщнюаеегыюфпждвпщюиьаепзкнбатахщьпсефггдяилмепэшэвчвадздююубиьмюмтч
еодеычмдэлпепэйыямвиртюцсшсднвлптвэиубшштиубзчшгыьгйцаоиэивюрдрячиртлпщещьмоодяюзьжгхюй
эяхщабмчвлеааатюцгсхеэщщднесдюфывепнюсьлоздшшианвщузлмюхебуэьрймщшатьтцьеэуллмюзэгцлпню
швчвиьрйещеьбюбжщенюиьмахенщтьаобчйэылщхрдшгматжщешгмааеюцжьгджювитщразервяцсехдйнощза
цыбддебщпезмйэтвощжестюцгдиавоцвмюцвэулллотвнюжнмющхлеуииьтаэазехдющдетаэадужиубхошунхрд
ощнвшардздхылофмгдмащавыцюэздщощоеядьзхвдюэзмочпцвлпиьгоощнвпйсьшузохефпызяйтьрехджоодэв
вифйядшаждгдфггщнерйюглофцчвтщхдвыпелебдеыаеьйнщыщхдгдбмгдхдбщььзецюьхнэсфибнвиювичврянв
зшрйвдзджюлмгчхтзбчишщюаюьтайгшаощюоэшййшоэшещяйгдтидщвоюзйэхесдегжщюаыьзекжгьщенюэьщ
цфцжштьыьжеуцюаюьтаэахщчвэвьхэеэщхдупндидвоюзйэсдвчщупнлмтщжпежуддежпунтвовднвюяхмощуеп
нюдещечйшвчвьхзанэудеьщйжпннтвшиэихещщеьаожецэзчкмопияжмрплобчжоцвмозохтюйквэипхнэмвижпп
щцюэдэтвэипхнэмвзочвжпннмвцвщцэардздхытцбойэлмдэяццыцвэшявхжпдидьдмаеылочводэжгьюйбауэяхщ
авочвнюжйядтпктаевшэфмюлоылмьмоодпзощпищуээяцыщзщиовюьхюааьтаэазехдзющддевдюпиьоецумвби
июмюдэпааюфпбуиьээээяхщагючвяцсехдзюэизеэщощвыамьхфйсщощфйзщшнюучаущюимьюжфучугьоддпэ
ьовлмяхусидгщкухтхеажщедещиюаугшазевытпктепиьсхчвмоюзопщувюывяьчщдецуыьбщщхйэунищцжфтзе
лммьщебджюсбюанвшубюфгеэяхщаыйцачюэирпмюамлпияцднеунощбпвзвимождгдяйдвмюьщегфгыюфпсес
акумюфгоажгщьвияцжпмохенюятздэаьпзьхегехщыййяйдужибочвэухвэсюаяйбацыещзщэабвюатайывдсуыжы
вдюиэмошушйиадечюмюзэциуцнщхекудэяцепзьхестюцсшэщаеиовифйлхнэлвижппикщежесьмюкмщджгмяп
псбхщжвччнюшияцюужгщдеьжечмзьмюййнежетщщехдйанюэьюэлвиаэабнппяцнвжегдпмзобднердздшамйд
веавэнщещамхвусеыыьрйчайыгдчиэижпунудщехехдьжыввмиькдбовшвыэьаееадебпээкоудкюдэяхщаеапехди
зопбжщещечирттвдюлмлеоелжлпчвййщщгдидййтельиюдохжящэаюйбатьцчгдкьвдюжвюубщпзьсюцвбжщеф
ебалимьтесьюцсуяхубвдыюэенвздажщеощшшщешежэудеьоезелаллжмадбщяиэиюайгкукоудеьээяхщабмшуз
ьмасллотвьщдецуьхлпйтаияцгпэзбоцвещяйсдкюцвюзаихевджюсбеавэнщшвяцзщцюфпбуйэрпхаьллотвюшде
эщбачмжмвддыллкмбжбщжпежепиьаэгцуджэяхщагюфтианжщеэвнюэехеяецыойидкмхшоекуяцдэхеажщеще
щхиьнйююфпьхрдяднючвкмшууеошйыунзебчвййнвсдчхрдщеэаяюубсдкюцвцэзьовывхшфеьэяхщащцбмйэ
бщкижмюфпмлпвоубкщжещехеэфлошусдеьбюдэчврпшинююцхеиилмйэзлзайыяецыхесдийрддшллыюусздэа
хдоехеаеяюкмтщрдкюхтыжюцядэащдба

Розшифрований текст.

утробылотихоегородокутанныйтьмоймирнонежилсявпостелипришлолетоиветербыллетнийтеплоедыханиеми
ранеспешноеиленивоестоитлишьвстатьвысунутьсявокошкоитотчаспоймешьвотонаначинаетсанастоащаясвоб
одаижизньвотонопервоеутролетадуглассполдингдвенадцатилетотродутолькочтооткрылглазаикаквтеплуюре
чкупогрузилсявпредрассветнуюбезмятежностьонлежалвсводчатойкомнаткеначетвертомэтажевовсемгороден
ебылобашнивышеиоттогочтоонпарилтаквысоковвоздухевместесиюньскимветромвнемрождаласьчудодейств
еннаасилапоночамкогдавазыдубыикленысливалисьводнобеспокойноеморедугласокидывалеговзглядомпронз
авшимтьмуточномаакисегоднявотздоровошепнулонвпередицелоелетонесчетноемножестводнейчутьнеполка

лендаряонужевиделсебямногорукимкакбожествошиваизкнижкипропутешествиатолькопоспевайрватьещезел
еныеаблокиперсикичерныекакночьсливыегоневытащитьизлесуизкустовизречкиакакприатнобудетпомерзнут
ьзабравшисьвзаиндевелыйледниккаквеселожаритьсявбабушкинойкухнезаодностысачьюцыплатапоказаделор
азвнеделюемупозволалиночеватьневдомикепососедствугдеспалиегородителиимладшийбратишкатомаздесьв
дедовскойбашнеонвзбегалпотемнойвинтовойлестниценасамыйверхиложилсяспатьвэтойобителикудесникаср
едигромовивиденийаспозаранкукогдадажемолочникещенезвакалбутылкаминаулицахонпросыпалсаиприступ
алкзаветномуволшебствустоавтемнотеуоткрытогоокнаоннабралполнуюгрудьвоздухаиизовсехсилдунулулич
ныефонаримигомпогаслиточносвечкиначерномименинномпирогедугласдунулещеиещеивнебеначалигаснуть
звездыдугласулыбнулсяткнулпальцемтамитамтеперьтутивоттутвпредутреннемтуманеодинзадругимпрорезал
исьпрямоугольникивдомахзажигалисьогнидалекодалеконарассветнойземлевдругозариласьцелаавереницаоко
нвсемзевнутьвсемвставатьогромныйдомвнизуожилдедушкавынимайзубыизстаканадугласнемногоподождалб
абушкаипрабабушкажарьтеоладьисквознакпронесповсемкоридорамтеплыйдухжареноготестаивовсехкомнат
ахвстрепенулисьмногочисленныететкидядьядвоюродныебратьяисестрычтосехалисьсюдапогоститьулицастар
иковпросыпайсамиссэленлумисполковникфрилеймиссисбентлипокашляйтевстаньтепроглотитесвоитаблетки
пошевеливайтесьмистерджонасзапрагайтелошадьвыводитеизсараафургонпораехатьзастарьемпотусторонуов
рагаоткрылисвоидраконьиглазаугрюмыеособнакискоровнизупоявятсанаэлектрическойзеленоймашинедвеста
рухиипокатятпоутреннимулицамприветственномахаакаждойвстречнойсобакемистертридденбегитевтрамвай
ноедепоивскорепоузкимрусламмощеныхулицпоплыветтрамвайрассыпаявокругжаркиесиниеискрыджонхафч
арливудменвыготовышепнулдугласулицедетейготовыспросилонубейсбольныхмачейчтомоклинаросистыхлу
жайкахупустыхверевочныхкачелейчтоскучаасвисалисдеревьевмампаптомпроснитесьтихонькопрозвенелибу
дильникигулкопробиличасыназданиисудаточносетьзаброшеннаяегорукойсдеревьеввзметнулисьптицыизапел
идирижируасвоиморкестромдугласповелительнопротянулрукуквостокуивзошлосолнцедугласскрестилрукин
агрудииулыбнулсакакнастоящийволшебникваттотодумалонтолькоаприказаливсеповскакаливсезабегалиотли
чноебудетлетоионнапоследокогляделгородищелкнулемупальцамираспахнулисьдверидомовлюдивышлинаул
ицулетотысачадеватьсотдвадцатьвосьмогогоданачалосьвтоутропроходяполужайкедугласнаткнулсянапаутин
уневидимаянитькоснуласьеголбаинеслышнолопнулаиотэтогопустячногослучаааоннасторожилсаденьбудетнет
акойкаквсенетакойещеипотомучтобываютднисотканныеизоднихзапаховсловновесьмирможновтянутьносомк
аквоздухвдохнутьивыдохнутьтакобясналдугласуиегодесатилетнемубратутомуотецкогдавезихвмашинезагоро
давдругиеднигоговорилещеотецможноуслышатькаждыйгромикаждыйшорохвселеннойиныеднихорошопробов
атьнавкусаиныенаощупьабываютитакиекогдаестьвсесразувотнапримерсегодняпахнеттакбудтоводнуночьтам
захолмаминевестьоткудавзалсяогромныйфруктовыйсадивседосамогогоризонтатакиблагоухаетввоздухепахне
тдождемнонанебениоблачкатогоиглядиктотоневедомыйзахохочетвлесунопокатамтишинадугласвовсеглазас
мотрелнаплывущиемимополянетнисадомнепахнетнидождемдаиоткудабыразниаблоньнетнитучиктотамможе
тхохотатьвлесуавсетакидугласвздрогнулденьэтоткакойтоособенныймашинаостановиласьвсамомсердцетихог
олесаануребатанебаловатьсаониподталкивалидругдругалоктямихорошопапамальчикивылезлиизмашинызахв
атилисиниежестяныеведраисойдяспустыннойпроселочнойдорогипогрузилисьвзапахиземливлажнойотнедавн
егодождаищитепчелсказалотецонивсегдавьютсавозлевиноградакакмальчишкивозлекухнидугласдугласвстре
пенулсаопятьвитаешьвоблакахсказалотецспустисьназемлюпойдемснамихорошопапаионигуськомпобрелипо
лесувпередиотецрослыйиплечистыйзанимдугласапоследнимсеменилкоротышкатомподналисьнаневысокийх
олмипосмотреливдальвонтамуказалпальцемотецтамобитаютогромныеполетнемутихиеветрыинезримыеплыв
утвзеленыхглубинахточнопризрачныекитыдугласгланулвтусторонуничегонеувиделипочувствовалсебаобман
утымотецкакидедушкавечноговоритзагадкамииивсетакидугласзатаилдыханиеиприслушалсячтотодолжнослу
читьсяподумалоняужзнаюавотпапоротникназываетсявенеринволосотецнеторопливошагалвпередсинееведро
позвакивалоунеговрукеаэточувствуетеионковырнулземлюноскомбашмакамиллионылеткопилсяэтотперегной
осеньзаосеньюпадалилистьяпоказемлянесталатакоймягкойухтыаступаюкакиндеецсказалтомсовсемнеслышн
одугласпотрогалземлюноничегонеощутилонвсевремянастороженноприслушивалсамыокруженыдумалончтот
ослучитсаночтооностановилсавыходижегдетытамчтотытакоемысленнокричалонтомиотецшлидальшепотихо
йподатливойземленасветенеткружеватоньшенегромкосказалотеципоказалрукойвверхгделиствадеревьеввпле
таласьвнебоилиможетбытьнебовплеталосьвлиствувсеравноулыбнулсаотецвсеэтокружевазеленыеиголубыевс
мотритесьхорошенькоиувидителесплететихсловногудащийстанокотецстоялуверенноопохозайскиирассказыва
лимвсякуювсячинулегкоисвободноневыбирааасловчастоонисамсмеялсасвоимрассказамиотэтогоонитеклиеще
свободнеехорошоприслучаепослушатьтишинуговорилонпотомучтотогдаудаетсауслышатькакноситсаввоздух
епыльцаполевыхцветовавоздухтакигудитпчеламидадатакигудитавотслышитетамзадеревьамиводопадомльет
сяптичьещебетаньевотсейчасдумалдугласвотоноужеблизкоаяещеневижусовсемблизкорадомдикийвиноградс
казалотецнамповезлосмотритеканенадоахнулпросебадугласнотомиотецнаклонилисьипогрузилирукившурша
щийкустчарырассеалисьтопугающееигрозноечтоподкрадывалосьблизилосьготовобылоринутьсаипотрастиег
одушуисчезлоопустошенныйрастеранныйдугласупалнаколенипальцыегоушлиглубоковзеленуютеньивыныр
нулиобагренныеалымсокомсловноонвзрезаллесножомисунулрукиоткрытуюранумальчикизавтракатьведрач

утьнедоверхунаполненыдикимвиноградомилеснойземляникойвокруггудатпчелыэтововсенепчелыацелыймир
тихонькомурлычетсвоюпесенкуговоритотецаонисидатназамшеломстволеупавшегодереважуютсандвичиипы
таютсаслушатьлескакслушаетонотецчутьпосмеиваясьискосапогладываетнадугласахотелбылочтотосказатьно
промолчалоткусилещекусоксандвичаизадумалсахлебсветчинойвлесунеточтодомавкуссовсемдругойверноост
реечтолимятойотдаетсмолойаужаппетиткакразыгрываетсадугласпересталжеватьипотрогалазыкомхлебиветч
инунетнетобыкновенныйсандвичтомкивнулпродолжаажеватьяпонимаюпапведьужепочтислучилосьдумаетду
гласнезнаючтоэтоноонобольшущеепрямогромадноечтотоегоспугнулогдежеонотеперьопятьушловтоткустнет
гдетозамнойнетнетздесьтутрядомдугласисподтишкапощупалсвойживотоноещевернетсанадотольконемножк
оподождатьбольнонебудетяужзнаюнезатемонокомнепридетнозачемжезачема

Висновок

Після виконання даної роботи я отримав практичних навичок роботи з модулярною арифметикою та частотним аналізом. Покращив навички роботи з вбудованими структурами даних (vector, map) .