# КРИПТОГРАФІЯ

## КОМП’ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №2

### Криптоаналіз шифру Віженера

**ФБ-11 Подолянко Тимофій**

**Варіант №13**

**Оцінка значень індексу відповідності для різних довжин ключа**

Індекс відповідності для алфавіту рівноймовірних символів довжини 32: 3.125000e-02

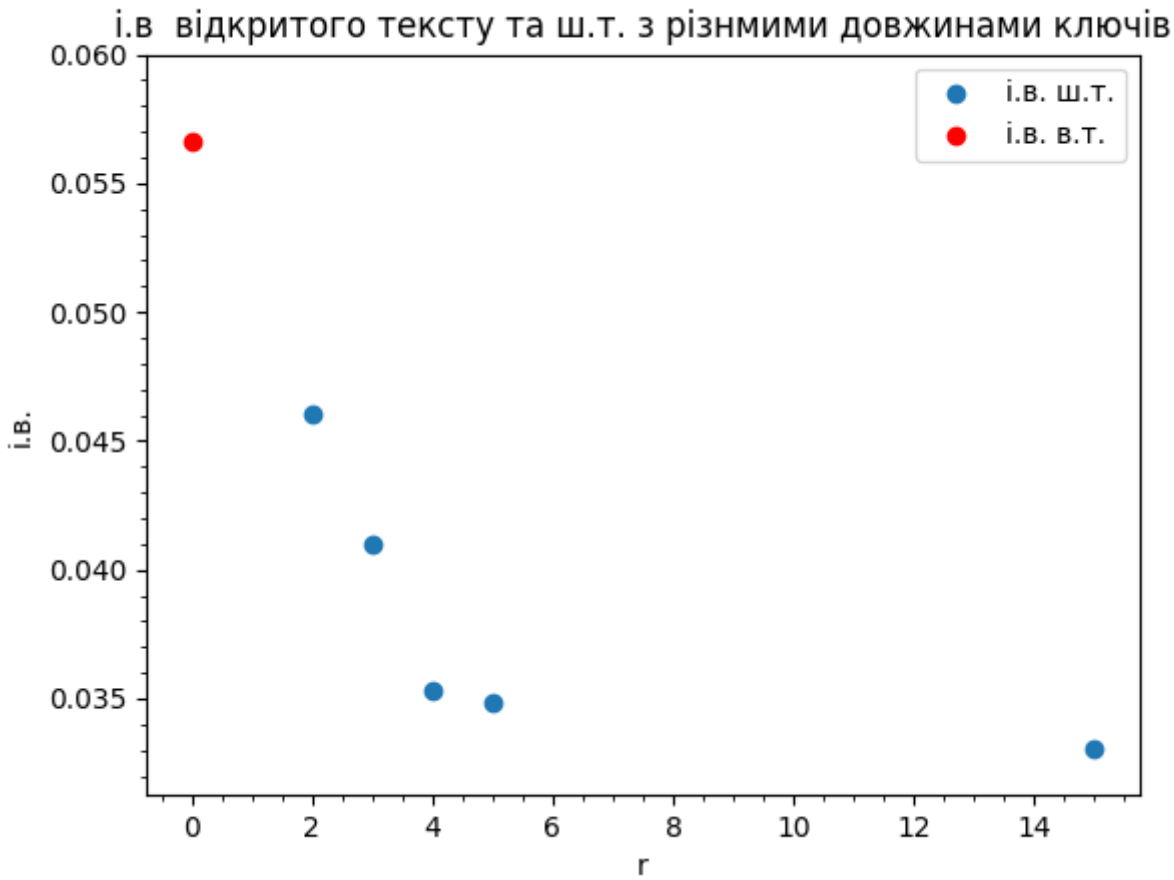
Індекс відповідності для деякого великого тексту: 5.592540e-02

Індекс відповідності обраного відкритого тексту: 5.659256e-02

Обраний відкритий текст зашифровано за допомогою шифра Віженера з ключами різної довжини. Розглянуто ключи довжини 2, 3, 4, 5, 15 символів. Індекси відповідності шифротекстів при відповідних довжинах ключів:

| Довжина ключа | Індекс відповідності |
|---|---|
| 2 | 4.601887e-02 |
| 3 | 4.101897e-02 |
| 4 | 3.528554e-02 |
| 5 | 3.486441e-02 |
| 15 | 3.305327e-02 |

Отримані результати у вигляді діаграми:

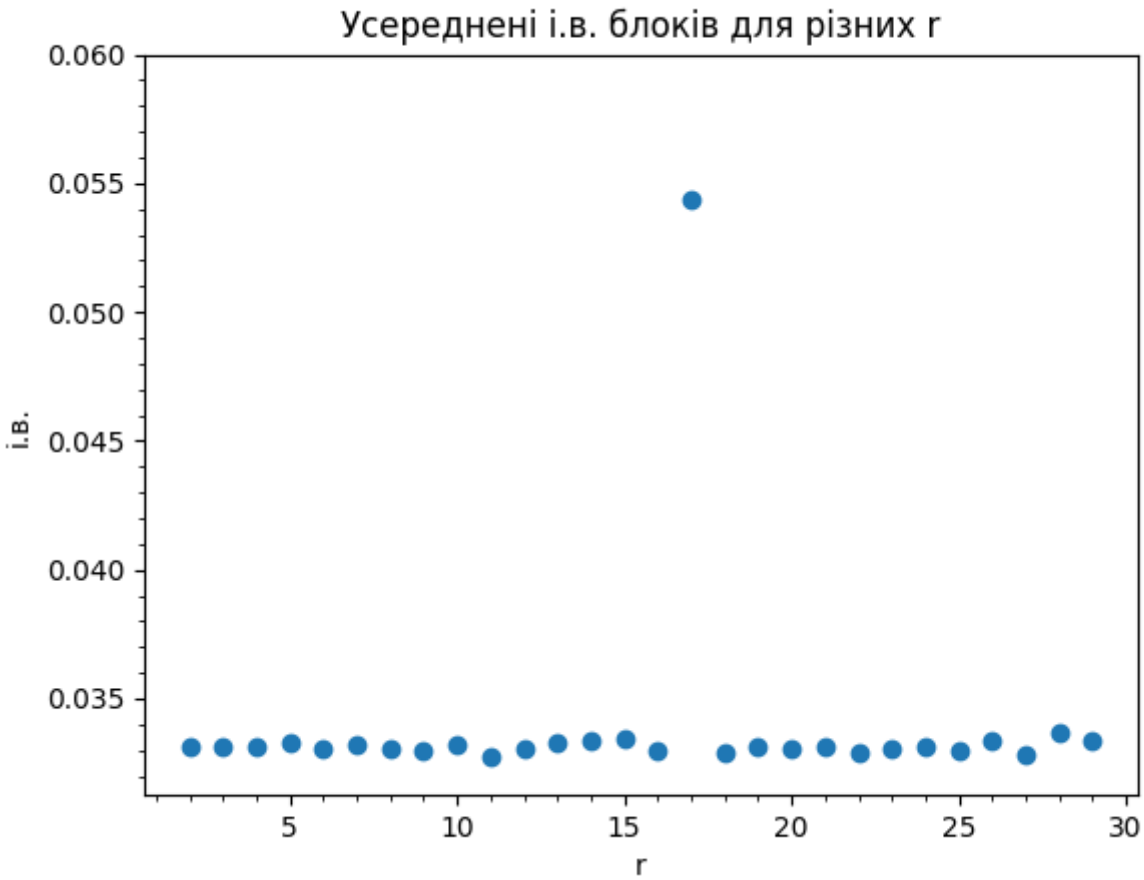



**Встановлення довжини ключа за шифротекстом**

Для встановлення довжини ключа для всіх можливих довжин розглядаються розбиття шифротексту на блоки. Для кожного блока у розбитті рахується індекс відповідності, потім береться середнє арифметичне і.в. блока для цього розбиття. Для довжин, кратних істинній довжині ключа, середній і.в. буде наближатися до і.в. відкритого тексту.

Результати аналізу наданого у варіанті №13 шифротексту представлені на діаграмі:

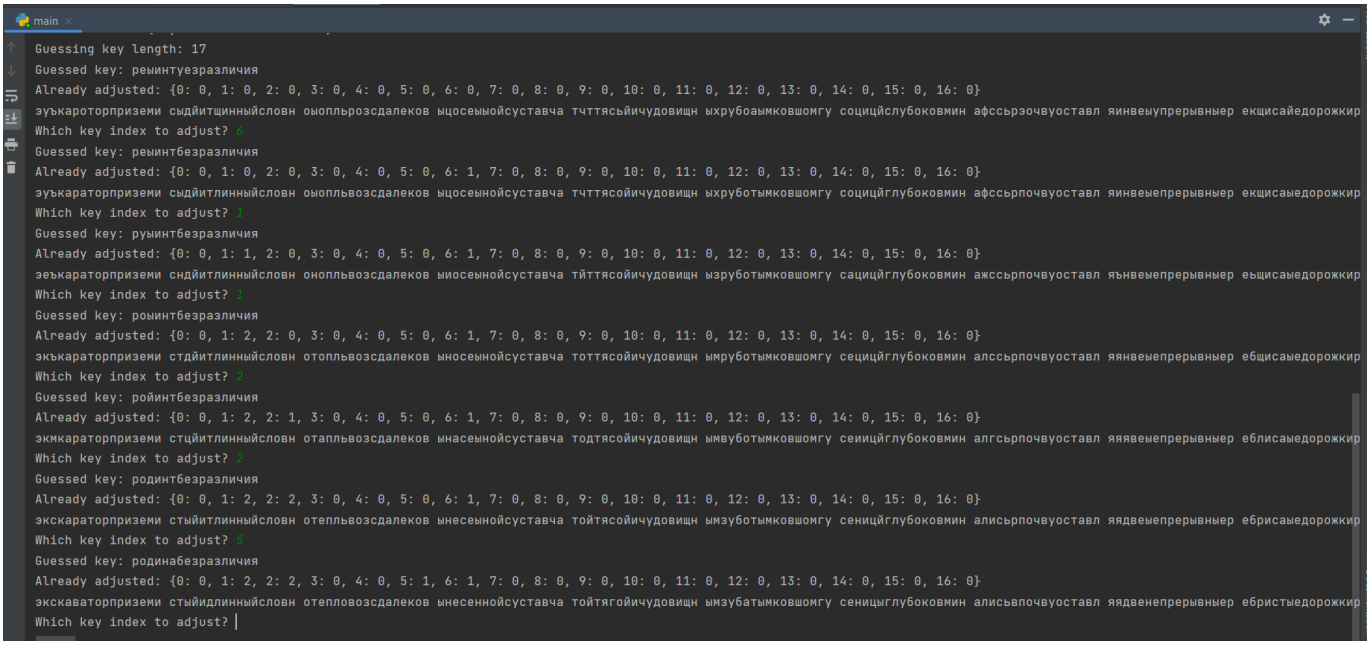
Ймовірна довжина ключа: 17.




**Відновлення ключа шифротексту**

ШТ розбивається на блоки для ймовірної довжини ключа і до кожного блоку ШТ застосовується частотний аналіз афінного шифру (зокрема, в даному випадку — Цезаря). Відповідність частот реального тексту теоретичним не гарантована, тому доведеться перебирати наступні за імовірністю літери, можливо, для кожного символа ключа.

Демонстрація процесу відновлення ключа за допомогою створеної програми:




Знайдений ключ: родинабезразличия

**Розшифрування тексту**

Знайдений ключ: родинабезразличия

экскаваторприземистыйидлинныйсловнотепловозсдалековынесеннойсуставчатойтягойичудовищнымзубатымковшомгусеницыглубоковминалисьвпочвуоставляядвенепрерывныеребристыедорожкиразящеесоляройлязгающееоноперлонеразбираядорогииготовобылосокрушитьвсенасвоемпутионочудищегенералприроскместуневсилахпошевелитьсяеслиэтоконтрольныйсюрпризтовесемирочченьвысокогообудущемведьмакемненияапотомстрахизамешательстванеожиданносхлынулиосталосьтолькоспокойствиеиглубокаяуверенностьразумведьмакапустьдажеиначинающеговсеравногибчеибыстреетупыхинстинктовдикоймашиныпобедитьбесхитростнуюмощьможноибезоружияоднойлишьсилоймыслиеслизнаешькакгенералзналпокатольковтеорииноведьвтомисостоитсмыслконтрольныхполевыхзаданийвпривязкетеоретическихзнанийкреальнойобстановкеодновременномелькнулашальнаяивданныймоментмалоуместнаямыслишкавотзачемустроилииспытаниевпустоминенаселенномпаркетакойэкскаваторнагородскихулицахстолькобывсегопорушилзадесятьлетнеотрослобыитакимеется карьерныйгусеничныйэкскаваторможелимоделиачертегознаеткакоймоделимноготоннаяляязгающаягромадинаповсейвидимостиоснащенабортовымкомпьютеромсвозможностьюудаленногодоступаидистанционногоуправленияповсейвидимостивышлаизподконтроляиуспелаатворитьлихихделвонэльфвесьокровавленныйваляетсякстатипреттоонапрямонаэльфанадоотвлечьгенералпрекраснозналслабоеместотакихмеханизмовнеповоротливостьползаюттакчточеловекнасвоихдвоихобгонитпоэтомуонсорвалсясместанабегуподхватилстравышмотникипультсиганулчерезнекстатиподвернувшийсякустиобежалэкскаваторслеватотсразузамедлилсяивдругпроворновыпросталполусогнутыйдоселековшсхрустомпереломилосьмолодоедеревцесловноспичкагенералуспелвовремяубратьсянабезопасноерасстояниечудовищераз

ворачивалосьготовоеринутьсянапрячущегосявподлескеведьмачонкагенералнеутратилхлад
нокровиянапротивонужепросчиталкудаметнетсясейчасвоонтудазаогромныйстолетнийдубв
несколькообхватовунегоподитакиекорничтоиэкскаваторусходунесворотитьжизньонавсегд
асильнеежелезаимоторовивдругугенералапоявилсянежданныйсоюзникмелькнуласредивет
вейистволовкоричневозеленаякурточкаиневдалекепоказалсяещеодинэльфодетонбылточн
отакжекакинедавнийпациентгенералановотличиеотпервогопребывалвполномздравииисох
ранностиивдругугенералапоявилсянежданныйсоюзникмелькнуласредиветвейистволовкор
ичневозеленаякурточкаиневдалекепоказалсяещеодинэльфодетонбылточнотакжекакинеда
внийпациентгенералановотличиеотпервогопребывалвполномздравииисохранностипульту
тебякрикнулонгенералугенералмолчапоказалемучерныйначиненныйэлектроникойбрикета
ключтеперьгенералстольжевыразительнопохлопалсебяпокарманукурткиэльфсловноподзе
млюпровалилсярастворилсянафонелиствыапотомвозникужесовсемрядомвпарешаговвыск
ользнулиззастволатогосамогодубаэкскаваторгромыхалгусеницамиинатужнолязгалковшомп
робираясьсквозьпаркдеревьяжалобнотрещалииломалисьрождаласьноваяпросекаэльфтре
бовательнопротянулрукуигенералнеколеблясьотдалемупультсключоммедлитьэльфнесобир
алсятутжевставилключведваприметнующельнаторцепультараздалсянегромкийщелчокелес
лышныйнафонепроизводимогоэкскаваторомшумапальцыэльфазапорхалинадклавиатуройп
ультивпрямьоченьпоходилнаноутбукстойлишьразницейчтоэкранунегобылсовсемкрохотны
йирасполагалсяненаоткиднойкрышкеапряморядомсклавишамикрышкисобственноинебыл
оновсеотвлекиеговластноскомандовалэльфибеззвучноканулвкустычтотоунеговидимонелад
илосьгенералпослушнопотрусилпоширокойразмашистойдугеэкскаваторнакакоетовремяпр
итихотслеживаяегоперемещенияапотомсталгрузноразворачиватьсяподгусеницамизахлюпа
лоонвъехалвобширнуюоторoченнуюмхомлужугенералпользуясьмоментомшмыгнулмонстр
узакормунаразворотутогоуйдетдовольномноговременисравнительнобыстрогенералотступ
илкобширнойовальнойполянепочемутоемубыложалкогибнущиеподгусеницамииковшомд
еревьявконцеконцовпаркитакаяжечастьгородакакиквартальяведьмакобязанхранитьгород
весьцеликомаполянупустьутюжитподумалонтраванедеревоещевэтомгодуотрастетнеуспелм
онстрвыползтикполянкекакоткудатосбокупоказалсядавешнийэльфмелкойвихляющейрысцо
йонприблизилсякгенералуплоходелосообщилэльфонзаблокировалвсевходныепортынадол
езтьвкабинугенералвдумчивошмыгнулносоминичегонесказалдаичтоонмогсказатьатысобст
веннoктопоинтересовалсяэльфведьмакчтолиначинающийуточнилгенералскромнокакойвы
ходпервыйнесталвратьгенералэльфсаркастическихихикнулвезетжемневпрочемчегоэтояина
чепришлосьбыводиночкукстатичтосранавеноромэтотвойприятельнавсякийслучайсправилс
ягенералкоторыйпультпотерялдаатыневиделлежитрядомсаллеейбезсознанияунеговесьбок
разодраняегоаэрозолемспрыснулвашимэльфнахмурилсядавесамаэвыругалсяэльфонможет
невыдержатьтвойприятельумиралкогдаянанегонаткнулсяулыбнетсясудьбавыживетсудьбар
едкоулыбаетсяэльфамведьменышзапомниэтогенералсмолчалладнослушайменянужнозадур
итьэтоймахинеегопоганыенавигационныерецепторыипопастьвкабинутымнепоможешьразу
жввязалсявэтоделобоюсьтамвкабинеоднойпарырукбудетмалоподеревьямлазатьумеешьум
еюпошлиэльфзаткнулбесполезныйпокапультзапоясштановиделовитозашагалкужевыбравш

емусянаполянуэкскаваторуотвлекайпоканапомнилонпобегайунегопередмордойтолькосмотриподковшнеугодиугубуркнулгенералкакможнобезразличнеебегатьпередмордойэкскаваторaоказалосьнастолькожеутомительнымзанятиемскольинебезопаснымпервоежезабегание едванезакончилосьтрагическимонстррезковыпрямилполусогнутыйковшодновременноподавшисьвпередизаделплечогенералатоткубаремполетелвтравусовершенноошарашенныйе щевпадениисообразивчтопридетсямолниеносновскакиватьневзираянабольиубиратьсяметровнадвадцатьвсторонусообразилонправильносдвухсекуннойзадержкойвместогдеонприземлилсявпечаталсяковшпохожийнагигантскийжелезныйкулак

**Висновки**

Застосування ймовірнісних та статистичних методів у криптоаналізі дозволяє відновити ключ (частково або повністю, або, принаймні, зменшити необхідну кількість переборів) для шифрів поліалфавітної заміни за наявності достатньо великого шифротексту.