



Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”
Фізико-Технічний інститут

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №3
за семестровий курс предмету
«Симетрична криптографія»

Роботу виконав:
Студент групи ФІ-04
Беш Радомир

Приймав:
Чорний Олег Миколайович

Київ-2023

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №3

Криптоаналіз афінної біграмної підстановки

Мета роботи:

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

Порядок виконання роботи:

Студентам надається текст, що є результатом шифрування за допомогою афінної підстановки біграм відкритого тексту, написаного російською мовою без пробілів, знаків пунктуації та великих літер. Буква «ё» заміщена буквою «е», а «ъ» – буквою «ь» (або навпаки). Таким чином, алфавіт відкритого тексту складається з 31 букви, що занумеровані в алфавітному порядку: $a = 0$, $b = 1$, ..., $я = 30$.

Зауваження: у деяких варіантах літера «ъ» стоїть у алфавіті після літери «ы» (що відповідає кодуванню $ы = 26$, $ь = 27$), а в деяких навпаки, «ь» ототожнюється із літерою «ъ» та стоїть перед літерою «ы» (що відповідає кодуванню $ь = 26$, $ы = 27$). Під час роботи вам необхідно встановити, яким саме способом закодовано алфавіт, для коректного дешифрування тексту.

П'ятьма найчастішими біграмами російської мови (в порядку спадання частот) є біграми «ст», «но», «то», «на», «ен». Перевірте ці відомості за допомогою програми підрахунку частот біграм з комп'ютерного практикуму №1.

Під час дешифрування виникне потреба відрізнити змістовний текст російською мовою від тексту-шуму, що виникає при неправильному дешифруванні. Вважаючи на доволі велику кількість можливих варіантів ключів, для цієї задачі необхідно побудувати автоматичний розпізнавач російської мови. Створення та принцип роботи такого розпізнавача залишається на ваш розсуд; традиційно використовують такі критерії змістовного тексту:

- перевірку частот частих літер («о», «а», «е», частоти можуть розглядатись окремо або в сукупності);
- перевірку частот рідкісних літер («ф», «щ», «ъ», частоти також можуть розглядатись окремо або в сукупності);
- перевірку частот біграм, підраховану для біграм «на перетині» (у вищенаведених позначеннях – біграм виду (x_i, x_{i+1}));

- перевірку частот триграм та довільних l-грам. Зашифровані файли із варіантами завдань містяться в папці “variants”. Зашифровані файли, що містяться у папці “for_test”, є більш простими для аналізу, ніж основні варіанти, їх можна використовувати для тестування або налаштування ваших програм.

Хід роботи:

В роботі розглянуто шифротекст варіанту №4. Було реалізовано функції для обчислення НСД, обчислення коефіцієнтів Безу, обчислення оберненого елемента за модулем, а також функцію лінійного порівняння.

Відкривши шифротекст, знайшли за допомогою вже реалізованої функції пошуку n-грам з лабораторної №1, знайшли найчастіші біграми, які наведені нижче.

Bigram	Count
еш	67
еы	49
шя	47
ск	47
до	46
зо	45
бж	35
нш	35
жу	34
йк	33

Далі знайшли всі індекси біграм і реалізувати функцію розшифровки. З минулих лабораторних маємо найчастіші біграми російської мови ["ст", "но", "ен", "то", "на"] і з підставили їх до наших знайдених найчастіших біграм. Далі було знайдено всі можливі пари (a,b), які наведені нижче.

[(503, 890), (138, 888), (763, 457), (173, 72), (390, 10), (470, 616), (412, 513), (436, 887), (534, 332), (200, 733), (298, 178), (390, 10), (873, 89), (165, 588), (390, 10), (562, 448), (458, 432), (596, 180), (260, 710), (631, 325), (571, 351), (80, 788), (22, 685), (46, 98), (427, 29), (627, 583), (725, 28), (817, 821), (88, 272), (253, 681), (478, 103), (650, 541), (823, 65), (365, 776), (625, 343), (35, 919), (491, 337), (881, 168), (903, 671), (927, 84), (761, 220), (334, 373), (98, 219), (190, 51), (796, 365), (708, 275), (225, 196), (397, 634), (198, 259), (701, 9), (336, 7), (371, 152), (549, 203),

(939, 34), (58, 640), (24, 911), (663, 538), (236, 691), (863, 131), (92, 369), (571, 706), (483, 616), (736, 154), (172, 14), (788, 245), (330, 956), (926, 954), (590, 523), (525, 391), (915, 222), (34, 828), (937, 725), (571, 307), (144, 460), (771, 861), (869, 306), (399, 830), (311, 740), (564, 278), (789, 661), (741, 624), (893, 666), (14, 107), (444, 504), (343, 337), (438, 123), (249, 134), (758, 262), (220, 698), (152, 224), (234, 626), (664, 62), (618, 24), (95, 929), (867, 940), (415, 107), (68, 287), (809, 732), (82, 215), (512, 612), (523, 830), (866, 27), (772, 785), (320, 913), (947, 609), (727, 93), (879, 135), (430, 934), (712, 582), (94, 740), (189, 526), (509, 665), (517, 774), (297, 258), (449, 300), (531, 702), (203, 55), (546, 213), (641, 960), (452, 10), (716, 16), (99, 845), (234, 268), (145, 805), (274, 275), (207, 960), (664, 103), (740, 789), (245, 345), (344, 50), (479, 434), (390, 10), (687, 86), (894, 867), (390, 10), (466, 696), (862, 108), (617, 906), (135, 197), (46, 734), (754, 954), (67, 89), (457, 878), (533, 603), (727, 448), (482, 285), (826, 153), (872, 113), (297, 613), (571, 709), (504, 433), (76, 262), (816, 473), (571, 310), (915, 178), (89, 562), (221, 489), (495, 585), (428, 309), (885, 413), (870, 337), (531, 123), (32, 134), (603, 262), (91, 24), (622, 929), (123, 940), (694, 107), (430, 830), (339, 27), (462, 785), (72, 913), (929, 582), (838, 740), (499, 526), (571, 665), (358, 55), (267, 213), (889, 960), (390, 10)]

Далі знайшли вірну пару , застосувавши властивості ентропії. Якщо ентропія однієї з пар потрапляла у проміжок , то ця пара теоретично підходила для розшифровки тексту. Згодом шифротекст було розшифровано. Вірним ключем виявилась пара ($a=390$, $b=10$) Результати наведені нижче.

Зашифрованный текст:

щжуаяжушпккфшчфбждоцпюдйсвжбэдуэыйэдцмодпмурзфбряцкмдыйдосштцмижбчфипмугфб
зчшохододвзбряцкмдбэдцхзнощкяоэоэйтцюзныертзилгфоцбчполфмэдцщкйкшйэысйрэйкчозы
чфждьмйшотдотзьюойсщзоюдууюзсшштзрэыосяфоешыенывдьмиыыашцрбгянямзюдшскдм
ыайыяаоешезвжпнорэкжцжшбчдофшщофбяоязфыщжвонцеырайхмучмсшывчфвэрфешмяоя
йывщеййсбжощлзшярфбждоцпюдлвюпщкмзешжмоуяхямзюдлвзбкзешдбшящксавотзбяйкжз
щопсйкоефтцрзюэдцсшямсканзомышуэыыцсшмычмэжглрзщыезскщквкшятоьэйштибяшкоч
щкфмыйеййывдьмиыщчвккцощеызонорйвкхпшсзунрмоншзоязшяэдхпезхлсопжипеызохлнш
плбйщждоыкфоскщквкшягоефоцэзччскщквканвказешюшлцромглтдокжжшскзьядншууезжур
фешщпнзшятоужертцлвхшжпофожущпккшяэывдьмиыйсжужошккшйжррэсзешьоктдоскык
фотфлцжшвдзылвхзпмжушжеляыцдюппкгфкшскщквкшяозноюуйэвзхягжжзщрфяоэщпсчкжй
эцшвдрйрэйкчофолжыймывдьмиыщчдорддокыбзлжвочыезыяюйеытяочмскмзшядяешмуяхш
жбятжрйашайюпмогйжшфшайрмлзннтзхаокшйбчаощаянбччйтжмкжучбуфпошфбждоцпюдлв
юпюпэзкбтцзопзаоешйшохзодонофшайсщзожурфмовоцяанфшляйбмуьосклкюнсккжеьзоешш
оешоцэжлыдяюйеызопыщжфоочсквжаббжнзбляхзсккцезшййсщзоюдьмйшнхдоаоешезвжбя
ршвдшяполфзятзбжьюиосйяжгоелзурмейссожзешопхпимсжсказкзшяшйнэюшшомглтдонзпк
сзеыэжюпщжхявушйгожурфлцгцншвдрздвцоцыиеыхзнфылтфаляяыжфзйквбждэчяыжхых
оцыиыеыяпомггднотлккжжипеызохлщпдорязелцджзкзсэлвщпчзгпшсмыжумилцэбтцзохлм
офхэыеынеткзеадьгпуротынщйайкбазущпязхлдырйпоазсяслщаджипщплзджипюшлцлыбжхяс
кыосйэищесштцедууьмншйкрзшяцпдвзбряцкмдррхфщжэпмуапзчвомощкхыххиоюнязхпрэчфл
оешщпоцбжщлтзньообцэжхякзуаяямзокбмырфзбюжщкьярйсозыеыйсхпрфешчфоефзббжнз
тыссжяилнахпезфщпмшявжядтцйэоцбчазгфьпмушсбэчмиоцяшйдвюптжждйсэйтзмоыптцыщ
ййычмыйзхйшмшжшалтыбжхябжюакцопиыщчыдншуусйжуопчфюшжзйкмяефопифбкюнзовб
юпдокзшярйдуоуплвляешууяхшжпонойкыпюшщчмысклзыщбчмялзоцнрряешиыфсхядаыосйб
жьюиогфехзншзунрюпаяябтцюмюпйшажьюсжрэшжзщыцзешйкккшячхдосажуюшимйшлып
утцурряешбзкцколпшотзуайжхжшеыабряязодхпрэчфдяешоцкзвдаямыуайдосшщоччдыозл
жцшшйфшщоцьзхлцюпзхщжщккжюыюпцзпэыиывдншуушсешяюшбчкзуаяямзозхьпешью
аоешывмкйыдвбжжзщрэысямяблоцлышсгялаэышйлвмксаанжутаонзскккрздвюптжждшсэп
зыцяделоцлыбжанхмлзннскюдьмоцбжпэйсщзодбкзвыкшэпдойхдоюаншщкбаекшйбчншузьябр
яешйкешзоешчбгяюиыоцпмзямодпмучкшйаоешезвжпоновгеызрйхесзкбйкьосктлсзешьоек
шялцмиаажжужуюэжцышсдондпмкзшягожурфлцеызоножяяоьэмкзшяпдмыэзгпйшууешоца
скдондымкзшязплццдлвляудмяйядойккощзшяекшэйфбждоцпюдлвляскмзбкзцжжущпрфуаш
фсчдвбждчвхышчфочытцмиажщквканфшууфиеыхзаоешезвжпонодаыпиыщомзмзятыйшал
тыеызоешыедвайнинзшязпкцрфешмяеыцяовкрфекуяжубждоджллкпыбжанцйсщзорэкжшяа
нфшншряязлзфуыйдуоупшсуяпзйкелиавжнрфушйеыюувделдшчфилюшошжшшйкшшйцомгул
щяджипюгпуютсаяужзюждмкчкнцжшязцжюяйкбэйканпдпуыйьмюпйфбждоцпюдлвюпюпэзпш
кзхуэжйуппбзлжфяфохашфвчшякжядтлоцлыезсочзсыяхщжипляэмнщычяражуййнозвждвждм
ызхзосшзбкззжкоуцеыюпщуйтодыюпиызопызвкзмзюдайюдьмиыыххфщжцфвчшяшжюпму
юкжшбчбьщжыйрйшзюшйзоузяждчвхышчпмщпбкуаяоекшярбптхямзюдечрэйкиордиыцпям
фочыхордяожщцыезжупмскшяцпсказкзшяллцяанншшкцкпоноюааощяекшйбчжучбгяюиыоц
пмядншжшбчтзчзкззюяоалэчмиыоцюшяхшжпокбчфнодоздопзузхшжпоьфйказтзрэыосяфощ
ждчвхыххзжужфрйктзшясжеьзоешрйэжпзжббяаоешывбзлжцшшйфшрэшжсокийшлцлыксфо

хямвмуйчжуезаяалжшбчшфссешмяпзюнзоешедвдвлгфезшйдбриялгфехзсккчвкщыезтлынио
овмушссожзбибзвфвчшыеыабкзтыыймуеызочбюпэзбпифрйбжхяузыпуяхышчрзхьэыэявжкщит
доешзхеххзрэешйчпзюнешибряшяакжшбчфуэжмзчшвдщкпонйсщжшвкьоцпйшбгпугтгэийшм
штцедзббжнзмоошууеышчдонорзлзджипщчьоцыиыеыявляомяркгяшптцпмдущесзноншшкм
окцжшлвждвдрэскалццяекжшбчкожццибзлжозномясктзлзмкжшбчшыящкбайбзбяшжддыщдщ
жэзччаемекуаяанюзскжуэыощлзшыящжбждояоратлынсаскрэууншмяскжупмскжшбчцдвдвжглице
чмяскскщкбаекжшбчфшууэжтлмдэйсщжшмошцкванбчтзйабйкжзшцопсийзоужертцлвяхщжбямэ
соеецызбйкмьяноекшвуаджпоьфйказсшлячовунщесырэтцюзпохпезомоешдбждсозжзбибзлжх
ыщжыйрийшзяошйуфалаятфсчподояоносншмоешдбждтззпсчжшбчншщзнэйсешьовбптдохл
журфбжффушлцлыксфохявжядтлоцлылвбжзбмушямзешекощесычяратзилгфбзлжзпвкылоцду
юпиыыайкныляыфчбюпповбнзцжшзюйппифрйщкжэппншйкрзщыайхпжшжшвдщкхйппифр
йуяпндощкпорфссешмяабяопмьосыцызмуйчмоешдбждшувлвшоефтцрзюэдцсавксшншмоеш
дбждншайешюшлыбжюуиырафовуьмайтзвжгцррсшбжлзмканюакыбзйхдодууэжкцмэсчжшсо
пжипеызозхьпешьюмярвжщюипжшешмясжжкйкгшмуайтзфуншяхщжбялчуцесыйсжулямрчфю
шпфмяяявлжипюпэышбмунрчфюшьосокыиыхзхпезпыщжмосоьыбжхядамофынюшотдовкккш
яабйчуцжелжрбриякывднюшлвохдошзяобпбжжуэыйбзщтелмяилщкцжжзцрэыяныблоцлыще
мыжучмдубзвфалаяоышйеынюзмзыжйэозкцкогрчфюшажкжщкгфсймовккцивийгшьльфжшнш
молдопсшайскжушцпнзшядуайиыалшжпоноюякпзсчсрчфюшскюклфоцьидяхфщжщлщяджип
бжюпмуяззоощуиврймзвозжпофотывдохлцюпдайхпимиыраыжнэюшсийокбжярзьязонырийкоц
ыиыешччжящкбшзшяоьфжяюуйсгдншуулвайншопэзжбкюнзоносочзсыяхщжипхордяожзщыз
бриякыбзлжкжюпмуяззоощуиврйвуйшайподояохлцкбьяшмушжзовказхяанаоешезвжбкбмурфо
цхпэесопжипеыилзэтцмгнпдрэбтнюянзужнепыжыйсйщкжэгщлщечпфлцйшжбриякыиыхзфшай
тцлбгцабхявыцпяхяупайтзншщзнэйсшкопншфузхпмдьюшшящксктлзкокрзпмжзешскхыэжаз
адиыуфужертцлвхзэоскфопбоццкчфылидмышкбмщпбкуаяоекзожзуяпонзьяншвдщкцждоюш
вжитдочзкзжзсыкшкяскыосяпнжцнэхфсфлчжеьзоешэпбжжушчхябфбждоцподлвямэжглцяек
жшскчйфибяншкеынтзужертцлвщчэжффйэракбяощзшжаокыиыщчсозжбиеызоузуьмуяуыжд
досшншмоешдбждсозжзбигцскыкфотфлцабгяыовояфьяшмушжвлжыцмимшшйгшезновжьош
йэзэфщзрзмкуягшзбезносожзбиеыядвзбрияжзлжипюпоцбптдохлибвоанаопышйкешзокуыв
рухкнзеявжйэйканэушцзомязонийфмяцяюакбмуяуысйчбямппыиыяюдшлцлыэжмкгфейс
мофыксюдабгяыкаяшяблябгцабхямзюдйсжушцжеляыцдсэйканюрщкйкакчодаззешажщцскяптж
язджпзчзшяжкйкгшмускбфсчаоешезвжпонопмйкйвюпууэжжйюшряшйешпуьгмоешывбзшхдо
жйюшряпыбжюшвжйэдвншюпзоешедншщзнэйсешылбэаюыкжшбччзкзтырийскпонзшясшмыш
йсщжшзпсчанбчдайкрзшяшйьомршьеышччуфтцчыщокыкхйшнхдохпцшшсншешйкцжшншэз
ччсжрлязшядябтцшяанбчжучмкзшяшйрлщяегдяуяриймоаышийшажфямосшайдбмурфшяыжж
яочжшбчгявбйшщчаоешезвжпоноэбкзешдбшярлзджипюшлцлырэмзуиыяхскмыуфоцядюпж
рчфюшвкжурфлцтжбжюууфиышцчскподояоеышжлкешраояязжшжушцщоскскможяскжшбцзвл
вюпеххзюдншуусйшфкзныбжхяншзогяуяннетюянзашцдияблязнырэтцлыайдбкзешдбшянфсч
тзномофшсжцгяпзюнампзепыэжйэзпэыгдншуущешфалноыжгллкеышцжуясацуивхзак

Розшифрований текст:

если правда что Достоевский в Сибире был подвержен припадкам то это лишь подтверждает то что его припадки были его карой и он более в них не нуждался когдабыл караемым образно доказать это невозможно скорее этой необходимостью наказания для психической экономии Достоевского объясняется то что он прошел несломленным через эти годы бедствий и унижений осуждение Достоевского как человека политического преступника было несправедливым и он должен был это знать но он принял это незаслуженно наказание от батюшки царя как замену наказания заслуженного им за свой грех по отношению к своему собственному отцу в месте самонаказания он дал себя наказывать заместителю отца то дает нам некоторое представление о психологическом оправдании наказания и присуждениям обществу это на самом деле так многие из преступников жаждут наказания его требуют сверх избавляя себя таким образом от самонаказания тот кто знает сложное и изменчивое значение истерических симптомов поймет что мы здесь не пытаемся добиться смысла припадков Достоевского во всем и полностью достаточно того что можно предположить что их первоначальная сущность осталась неизменной несмотря на все последующие наслоения можно сказать что Достоевский так ни когدا и не освободился от угрызений совести в связи с намерением убить отца это лежащее на совести бремя определило также его отношение к двум другим сферам покоящимся на отношении к отцу к государству и к авторитету и к вере в бога в первой он пришел к полному подчинению батюшке царю однажды раз в гравшем у с ним комедию убийства в действительности находившуюся столькоразотражение невог припадках здесь верховная злопокаяние больше свободы оставалось у него в области религиозной поне допуская сомнений сведениям до последней минуты своей жизни все колебался между верой и безбожием его высокий ум не позволял ему замечать трудности осмысливания к которым приводит в индивидуальном повторении мирового исторического развития он надеялся видеть идеал христианства исходя от освобождения от грехов и использовать свои собственные страдания чтобы притязать на роль Христа если он в конечном счете не пришел к свободе и стал реакционером то это объясняется тем что общечеловеческая сыновья вина на которой строится религиозное чувство достигла у него сверх индивидуальной силы и не могла быть преодолена даже его высокой интеллектуальностью здесь насказалось бы можно упрекнуть в том что мы отбрасываемся от беспристрастности психоанализа и подвергаем Достоевского оценке имеющей право на существование и лишь с пристрастной точкой зрения о определенном мировоззрении консерватор стал бы на точку зрения великого инквизитора и оценивал бы Достоевского иначе упрек справедлив для его смягчения можно лишь сказать что решение Достоевского вызвано очевидно затрудненностью его мышления в следствии не врожденной простой случайностью можно объяснить что три шедевра мировой литературы во все времена трактуют одну и ту же тему тему отцеубийства царь Эдип Софокла Гамлет Шекспира и братья Карамазовы Достоевского во всех трех раскрывается мотив деяния сексуальное соперничество и заженщины прямее всего конечно это представлено в драме основанной на греческом сказании из здесь деяние совершается еще самим героем но без смягчения и завуалирования поэтическая обработка не возможна откровенное признание в намерении убить отца какого мы добиваемся при психоанализе кажется непереносимым безаналитической подготовки в греческой драме необходимо смягчение при сохранении сущности матерски достигается тем что бессознательный мотив героя проецируется в действительность как чуждое ему принуждение навязанное судьбой герой совершает деяние не преднамеренно и повсей видимости без влияния женщины и в все же это течение обстоятельств принимается в расчет так как оно может завоевать царицу мать только после повторения того же действия в отношении чудовищасимволиз

ирующего отца после того, как обнаруживается и оглашается его вина, не делается никаких попыток нять ее себя, взыскать ее на принуждение со стороны судьбы, а наоборот, вина признается, и как в целом вина наказывается, что рассудку может показаться несправедливым, но психологически абсолютно правильно, и в английской драме это изображено более кощунственно: поступок совершается не самим героем, а другим, для которого этот поступок не является отцеубийством, поэтому предосудительный мотив сексуального соперничества женщины не нуждается в завуалировании, и равноэдипов комплекс героя мы видим как бы в отраженном свете, так как мы видим лишь то, какое действие производит на героя поступок другого, он должен был бы за этот поступок отомстить, но странным образом не в силах это сделать, мы знаем, что его расслабляет собственное чувство вины, в соответствии с характером невротических явлений происходит сдвиг чувства вины, переходит в осознание своей неспособности выполнить это задание, и появляются признаки того, что герой воспринимает эту вину как сверхиндивидуальную, он презирает других не менее, чем себя, если обходиться каждым по заслугам, кто уйдет от порка и в этом направлении роман русского писателя уходит, наша гада, дальше, издес, убийство совершено другим человеком, но человек, связанным с убийством, такими же сыновними отношениями, как и герой, Дмитрий, у которого мотив сексуального соперничества откровенно признается, совершено другим братом, которому, как интересно заметить, Достоевский передал свою собственную болезнь, якобы эпилепсию, тем самым, как бы желая сделать признание, что мол, эпилептик, невротик, во мне отцеубийца, и вот в речизащитника насуде, та же известная насмешка над психологией, она мол, палка о двух концах, завуалировано, великолепно, так как стоит все это перевернуть, и находишь глубочайшую сущность восприятия Достоевского, заслуживает насмешки, но ты не психология, а судебный процесс, дознания, совершенно безразлично, кто этот поступок совершил, на самом деле психология интересует лишь тем, кто его в своем сердце желал, и кто по его совершению его приветствовали, поэтому вплоть до контрастной фигуры, аleshivse, братья, равновинны, подвижимый, первичными, позы, вами, и искатель, наслаждений, полный скепсис, ациники, эпилептический преступник, в братьях, карамазовых, есть сцена, в высшей степени характерная для Достоевского, из разговора с Дмитрием, старец постигает, что Дмитрий носит в себе готовность к отцеубийству, и бросается перед ним, на колени, это не может являться выражением восхищения, а должно означать, что святой отстраняет от себя искушение, и исполнить, презрением, кубий, цис, кэпилептику, и душевно, большому преступнику, для него, почти спаситель, взявший на себя вину, которую в другом случае, несли бы другие, аа

Труднощі, що виникли при виконанні комп'ютерного практикуму:

Було багато спроб реалізувати знаходження вірного ключа, бо ключ розшифровував текст і текст виявлявся шумом з літер “а”. Також було виявлено, що початковий алфавіт було обрано не вірно. Треба було поміняти місцями “ы” та “ь”. Нажаль, на виявлення цієї проблеми витратив купу часу.

Висновки:

Під час виконання лабораторної роботи мною була досліджена афінна біграмна підстановка. Мені вдалося розробити алгоритм, який розшифровує цей шифр, з чого можна зробити висновки, що афінна біграмна підстановка не відповідає

сучасним вимогам криптостійкості. Також мною були отримані навички частотного аналізу на прикладі розкриття моноалфавітної підстановки та опановані прийоми роботи в модулярній арифметиці. Труднощі, які виникали описані в роботі.