

Tugas 1 II4021 Kriptografi – Semester II tahun 2024/2025
Kriptanalisis Sederhana pada Algoritma Kriptografi Klasik

Batas pengumpulan : Rabu, 5 Maret 2025, Pukul 23.59 WIB
Tempat pengumpulan : [Form Pengumpulan](#)
Anggota kelompok : 2 orang
QnA : [QnA Tugas II4021 Kriptografi](#)

Berkas pengumpulan : Laporan (*soft copy*) dengan format PDF sederhana yang berisi

- Berkas cipherteks
- Langkah-langkah yang anda lakukan dalam melakukan dekripsi
- Plainteks hasil dekripsi

Informasi Tambahan :

Pada proses pembuatan cipherteks, plainteks diubah seluruhnya menjadi kapital. Lalu, enkripsi hanya dilakukan pada karakter abjad (A..Z). Karakter lain (angka, spasi, koma, titik, dan lain-lain) dibuang (tidak dienkripsi).

A. Rahasia dalam Lembar Usang

Di ruang arsip perpustakaan tua, Elric dan teman-temannya menemukan sebuah dokumen aneh—tulisan di dalamnya tampak seperti kode rahasia. Pustakawan setempat menyebutkan bahwa dokumen itu berasal dari seorang profesor kriptografi yang menghilang puluhan tahun lalu. Setelah diteliti, mereka menyadari bahwa teks tersebut telah dienkripsi menggunakan **cipher substitusi abjad-tunggal (*monoalphabetic cipher*)**, dengan bahasa aslinya adalah **bahasa Inggris**.

Sekarang, kamu harus membantu mereka memecahkan cipherteks ini. Gunakan analisis frekuensi huruf, bigram, dan trigram dalam bahasa Inggris untuk mengungkap pesan tersembunyi di dalamnya. Bisakah kamu menyelesaikan teka-teki ini?

```
VENAMUNPGYRFFPBOUMYAPFUBPYLEHTIBPKRXGUNLEOEMNBOKVUIMYNAEFEUMZ
AUNAVAEKRXGUNLEONPMXEPMPBXUVBPBOYVBUMSEMNBOKVUIMYNAEFYITVAUY
VOKEPBENPGGEHUHEMVUVOXPYEHMNBOKVUIMUXEYAPFUBYIBUSUMPGFIVUWPV
UIMTIBUHEMVUVOXPYEHMNBOKVUIMZPYVIYUFGUTONEBVUTUNPVEFFMPSEFE
MVUMEFFUGYOYVEFYZAEMPGUNEYEMHYFPUGVIXIXPVXIXAIVFPUGNIFYAEYUFK
GOEMNBOKVYAEBFEYYPSEYUMSVAEKRXGUNLEOYVBUMSXIXAIVFPUGNIFVAEBE
UYMIMEEHTIBPGUNEVIIXVPUMXIXYKRXGUNLEONEBVUTUNPVEZAEMXIXBENEUW
EYVAEEMNBOKVEHFPUGAENIMVPNVYPVAUBHKPBVOZAUNAZENPGGVAEKBUWPFVEL
EOSEMEBPVIBKLSXIXPRVAEMVUNPVEYAUFYEGTVIVAELKSUMVAEYPFEZPOAEZI
RGHPRVAEMVUNPVEAUFYEGTVIPNPPMHIXVPUMYAUYKBWPFVELEOTBIFVAELKSX
IXNPMVAEMBEPHAUYEFPUGMIVEVAPVRMGULEVAEECUYVUMSYENRBEEFPUGUMTB
```

PYVBRNVRBEPGUNENPMYEMHEMNBOKVEHFPUGVIXIXEWEMUTXIXAPYMIVOEYVEV
RKAUYKRXGUNLEONEBVTUTUNPVEAIZEWEBUMVAUYYNEMPBUIVAEUXEYOYVEFKBI
WUHEYLEOEYNBIZYUMNEVAEKLSLMIZYXIXYKBWUPVELEOIVAEBPKKGUNPVUIMY
HUYNRYEHEXEGIZHIMIVBEJRUBELEOEYNBIZUMFIBEHEVPUGPMUXEYNAEFENIM
YUYVYITTIRBPGSIBUVAFYFEVRKSEMEBPVEYSGIXPGYOYVEFKBPFPFEVEBYPMHP
FPYVEBLEOE CVBPVRYEYVAEFPPYVEBLEOVI SEMEBPVEVAEKBWUPVELEONIBBEY
KIMHUMSVIPMPBXUVBPBOKRXGUNLEOYVBUMSUHEMNBOKVEMNBOKVYFEYYPSEYR
YUMSVAEKRXGUNLEOUHPMHENBOKVHENBOKVYFEYYPSEYRYUMSVAENIBBEYKIM
HUMSKBUWPVELEOYUMNEVAEKBIXGEFZPYKIYEHUMVAEBEAPWEXEEMYEWEBPGKB
IKIYPGYTIBUXEYNAEFYAI ZEWEBMIMEITVAEYEPBETRGGGOYPVUYTPNVIBOYIF
EYIGRVUIMYBEJRUBEVAPVRYEYBYMIVNIGGRHEIVAEBYIGRVUIMYBEJRUBEVAEK
LSVIYKEMHPGIMSVUFETIBEPNAKBWUPVELEOSEMEBPVUIMBEJREYVYIFYEYIGRV
UIMYBEJRUBEVFPFKEBBEYUYVPMVAPBHZPBEUVUYTPUBVIYPOVAPVRMVUGMIZNI
MYVBRNVUMSPRYPXGEUXEYOYVEFZPYPMIKEMKBIXGEFVAEUXEEFPUGYOYVEFRY
EYPMEZTRGGOTRMNVUIMPGUHEMVUVOXPYEHENBOKVUIMYNAEFEVAEKEBTIBFP
MNEITVAENBOKVIOYVEFUYNIFKBPXPGEVIVAEKEBTIBFPMNEITEGSPFPGEMNB
OKVUIMVAEYENRBUBVOITVAEYOYVEFUYPYEHIMPMPVRBPGMPGISREITVAENIF
KRPVUIMPUGHUTTUEAEGGFMPYRKFVUIMIMEGGUKVUNNRBWEYXPYEHIMVAUYP
YYRKFVUIMZEYAI ZVAPVVAEMEZY OYVEFAPYNAIYEMNUKAEBVECVYENRBUBVOUMV
AEBPMHIFIBPNGEFIHEGRYUMSYVPMHPBHVENAMUJREYTBIFVABEYAI GHNBOKVI
SBPKAOVAEKL SUMVAEYOYVEFNPMXEHUYVBUXRVEHYIVAPVVAEFPYVEBLEOUYME
WEBPWPUGPXGEUMPYUMSGEGINPVUIMVAUYEMAPMNEYENRBUBVOITVAEFPYVEBL
EOYVIBEHVPVAEKLSPKKGUNPVUIMYTIBUHEMVUVOXPYEHENBOKVUIMVAEIBUS
UMPGFIVUWPVUIMTIBUHEMVUVOXPYEHENBOKVUIMUYVIAEGKVAEHEKGIOFEMV
ITPKRXGUNLEOUMTBPYVBRNVRBEFIBESEMEBPGGOUXENPMYUFGGUTOYOYVEFYV
APVFPMPSEPGPBSEMRFXEBITKRXGUNLEOYBPVAEBVAPMYVIBUMSPXUSHVPXPY
EITKRXGUNLEOYVAEYOYVEFNPM EUVAEBHEBUWEVAEYEKRXGUNLEOYTBI FRYEBM
PFEYIBYUFGKGORYEVAEUMVESEBYMPYHUYVUMNVKRXGUNLEOYZEHUYNRYEWEWEB
PGYKENUTUNPKKGUNPVUIMYXEGIZBEWINPVUIMITKRXGUNLEOYKRXGUNLEONEB
VTUTUNPVEYNIMVPUMPKBEYEVECKUBPVUIMHPVEUMPMUXEYOYVEFLEOECKUBPVU
IMNPMXEHIMEXOAPWUMSPGUNEEMNBOKVEFPUGYEMVIXIXRYUMSVAEKRXGUNLE
OXIXAIVFPUGNIFNRBBEMVOEPBUMHIUMSYIXIXNPMRYEAUYKBWUPVELEOHRBUM
SVAENRBBEMVOEPBIMGOIMNEPOEPBXIXMEEHYVIXVPUMPMEZKBWUPVELEOTBI
FVAEKLSAEMNEZESEVVAEETTENVITPMMRPGKBWUPVELEOECKUBPVUIMMIVEVAP
VRMGULEVAEECUYVUMSKLUPGUNEHI EYMIVMEEHVIXVPUMPMEZNEBVUTUNPVET
BIFXIXEWEBOVUFEXIXBETBEYAEYAUYNBVTUTUNPVEIMENIRGHKIVEMVUPGGOF
PLEVAUYPPKKBIPNAFIBESBPMRGPBXOEMNBOKVUMSEFPUGTIBXIXRYUMSXIXAIV
FPUGNIFNRBBEMVHPVEVAUYTIBNEYXIXVIXVPUMPMEZKBWUPVELEOEWEBOHPO
VAUYFUSAVXETEPYUXGEUMPNIBKIBPVEKLUZAEBEVAEKL SUYFPUMVPUMEHXOVA
ENIBKIBPVUIMZUVAVAUYPPKKBIPNALEOBWINPVUIMUYJRUYEYUFGGEZAEMXIX
GEPWEYVAENIFKPMOPMAUYLEOME EHYVIXEBEWILEHVAENIBKIBPVEKLSUYUMY
VBRNVEHVIYVIKUYRUMSKBUWPVELEOYTIBXIXYEFPUGPHHBEYVAEUMVEBEYV
UMSKBIKEBVOUYVAPVPGUNEHI EYMIVMEEHVINIFFRMUNPVEZUVA PMOVAUBHKPB

VOV IIXVPUMXIXYHPUGOKRXGUNLEOVAUYPKKBI PNAEMPXGEY PGUNEVIYEMHFEY
 YPSEYUMVIVAETVRBEXIXZUGGIMGOXEPXGEVIHENBOKVVAEEFPUGIMVAEHPVE
 YKENUTUEHXOPGUNEHEGESPVUIMITHENBOKVUIMLEOYPMIVAEBPKKGUNPVUIMT
 IBUXEYOYVEFYUYHEGESPVUIMITHENBOKVUIMNPKPXUGUVUEYZESUWEVZIECPF
 KGEPKKGUNPVUIMYUMXIVAPKKGUNPVUIMYVAERYEBXIXKGPOYVAEBIGEITVAEK
 LSXIXBRMYVAEYEVVRKPGSIBUVAFVISEMEBPVEAUYYIZMUXEYOYVEFKBPFFEVEBY
 KPBPFFYPMAUYYIZMFPYVEBLEOAEBEZEWUEZKPBPFFYPYXIXYKRXGUNLEOXIXIXV
 PUMYPNEBVUTUNPVETBIFPNPTIBAUYKRXGUNLEOKPBPFFYZAEMPGUNEZUYAEYVI
 YEMHFPUGVIXIXYAETUBYVIXVPUMYXIXYKRXGUNLEOKPBPFFYTBI FXIXYKRXGUN
 LEONEBVUTUNPVEMIVEVAPVXIXUYVAEIMGOIMEZAILMIZYAUYPFYVEBLEOPMHA
 EMNEVAEBEUYMILEOEYNBIZZUVAVAUYYEVRKHEGESPVUIMVIPGPKVIKYRKKIYE
 PGUNEEMNBOKVYFPUGVIXIXRYUMSVAENRBBEMVHPVEPYVAEUXEEMNBOKVUIMLE
 OYAERYEYXIXYKBPBPFFYPYVAEUXEYOYVEFKBPFFEVEBYUMNEXIXAPYVAEFPYVE
 BLEOAENPMECVBPNVVAEKBWVPVELEONIBBEYKIMHUMSVIVAUYUXEEMNBOKVUIM
 LEOPMHVAEMHENBOKVVAEEFYYPSEMI ZYRKKIYEXIXSIEYIMPVBUKTIBYEWEMHP
 OYMIBFFPGGOXIXZIRGHK RVAUYKBWVPVELEOIMAUYGPKVIKUTVAEGPKVIKUYYYVI
 GEMVAEKBWVPVELEOYUYNIFKBIFUYEHZAEMRYUMSVAEUXEYOYVEFXIXNIRGHYUF
 KGOUMYVPGGIMAUYGPKVIKVAEYEWEMKBWVPVELEOYNIBBEYKIMHUMSVIVA EYEW
 EMHPOYITVAEVBUKUTVAEGPKVIKUYYYVIGEMIMGOVAEKBWVPVELEOYTIBVAIY EY
 EWEMHPOYPBENIFKBIFUYEHVAEFPYVEBLEOUYRMAPBFHHEGESPVUIMITHRVUE
 YYRKKIYEPGUNEEMNBOKVYFPUGVIXIXRYUMSVAEYRXQENVGUMEPYVAEUXEEMNB
 OKVUIMLEOXIXNPMHENBOKVFPUGRYUMSAUYFPYVEBLEOMI ZYRKKIYEXIXAPYYE
 WEBPGPYUYVPMVYEPNABEYKIMYUXGETIBPHUTTEBEMVVPYLESIMEUYKRBNA PY
 UMSPMIVAEBUYARFPMBEYIRBNEYEVNXIXSUWEYIMEKBWVPVELEOVIEPNAITAU Y
 PYYUYVPMVYNIBBEYKIMHUMSVIVAEPYYUYVPMVYBEYKIMYUXUGUVOEPNAPYYUY
 VPMVNPMVAEMHENBOKVFEYYPSEYZAIYEYRXQENVGUMETPGGYZUVAUMUVYBEYKI
 MYUXUGUVUEYXRVUVNPMIVHENBOKVFEYYPSEYUMVEMHEHTIBIVAEBPYYUYVPM
 VYMIVEVAPVPGUNEIMGOIXVPUMYPYUMSGEKRXGUNLEOTBIFXIXKPBPFFYPMHYAE
 RY EYVAPVKRXGUNLEOVIYEMHFPUGZUVA PMOYRXQENVGUMEITAEBNAIUNEVAEFP
 UGNPMIMGOXE BEPHXOVAEPYYUYVPMVB EYKIMYUXGETIBVAPVYRXQENV

Setelah menemukan kuncinya, dekripsilah cipherteks menggunakan program *cipher* substitusi abjad-tunggal—baik dengan membuat sendiri maupun menggunakan kakas yang tersedia. Sunting hasil dekripsi agar lebih nyaman dibaca dengan menambahkan tanda baca yang relevan.

B. Misteri Kode di Menara Tua

Di kota yang terkenal dengan bangunan bersejarahnya, Sylas dan timnya menemukan sebuah dokumen misterius tersembunyi di dalam ruang rahasia di puncak menara tua. Tulisan di dalamnya tampak acak dan sulit dipahami, seolah-olah dikunci oleh kode rahasia. Setelah meneliti lebih lanjut, mereka menyadari bahwa teks ini mulanya ditulis dengan bahasa Inggris dan telah dienkripsi menggunakan **Vigenère Cipher**, sebuah metode sandi yang lebih kompleks dibanding substitusi biasa.

Namun, ada satu tantangan—kunci enkripsi dokumen ini tidak diketahui.

Sekarang, kamu harus membantu Syllas dan timnya memecahkan kode ini. Gunakan teknik analisis pola dan keteraturan teks, serta metode seperti *Kasiski Examination* atau analisis frekuensi untuk menemukan panjang dan isi kuncinya. Bisakah kamu mengungkapkan pesan rahasia yang tersembunyi di balik kode ini?

Setelah menemukan kuncinya, dekripsilah cipherteks menggunakan program Vigenère Cipher—baik dengan membuat sendiri maupun menggunakan kakas yang tersedia. Sunting hasil dekripsi agar lebih nyaman dibaca dengan menambahkan tanda baca yang relevan.

```
EFVBNBYUYGGEDRZTHHZOQTCTSLFLBUTIEBYJZLVOSHCE SIEYPPVDHQVTTOLZY
QKIGIOIZNQZYGEDBBZSTAYCHYPSFHMIGE QKZAFNGWIUPTMUPTVLBDDTDEJWDM
KHNHDTNALTZLKIAIZTZPJRJYEAPHDVPRMCPGEDRJZLZPGERQTIRBXEEEAYYMC
OTMVNOAPKLLUPNFOININRECZNGVZIYTCCWCTTHOGLTFCFQRYEAOOIZNRFLAYI
RJZTSIQXZYCIGPCADEQKLZCIFVZDEHCUPTVLBDHEYTKRDRVRCZVNCELZAYJTU
SWADIQWZPZTFRZVPLMGXCETGVDSOALXCETJONLLTCICCMENZ ZDTNYDZPVDRH
VIWEBGWYENNAZLJTFVTRSSGFVTPGGTAJRNESISERYNSGTHVGV CZMKFYPVFRFZ
NNEGETRSDRJZLZPKVYRWOEHCEYEVKQGMELSVRDTFVOCMEYCKMPN RGZJZCLWNP
LRRFQKGKBFZJNRTCIXQKRNHZGJTMRFZEISOHPVGJTMEAPQJROI LXEMZTOGMEY
INKSGJPBZDCJIQRWQFAASGEXELKZDZTOGHIDSGFYRFRROGIKEG KMYJAYSVDTN
EKPAYNBZJGJRCJPYICUWISEIRLECRNQSYUNARZZLRLVBNTTTSK TMEIAWIDZNC
JTYRNQWITSEYJTYGAPWAINRCXTMETBKVROSGKMYJAJCMLOCJ RDQLNVJZRDIRP
HALIAHCEQURLCCKHRAVIYOZAPAKIISJFXUJKTARMCINDPVCCZN DEAHHDSEOGEN
PVAFSOHPRMCPMWIGPDNOETVWMGIAUAUEUPVCCJENFXHLNBTZ LKRVPPPTPMKSC
UEISGOAMCEEMWQHOGIEYFLXYERRGJUCCCJECTHACGORYMELPV GVCIAWALUYK
IBBVLD CYCPGELVBZWTFKSGJIGPCADPJRYLVDGVZDPVCCZNDEAH JFDETVCYCC
NAKUDEQZYACUQWIGEH CZEZXAASNHL CYDASJTUSEAEILRYE FRVHWCLMNL DYEDG
VZIEBAZCCSOAQVMAU QKSCZTOUVNPSFRNYDPHGDSEHCDLGE CNAKU DWFFDCIOYS
CADBCVYYJSVUIEOAQ RSCIIGOBENAKGFQNHVQCIDTFVSSSFB FDTMSAFWJRBBFV
TTOLNTRYNNHDOYAJ RYBZNGSMNL TGFIYCAPOYEXIAWZPTE FHCETTZALRZNNBBO
CCYDASJIFRZSTGLRECUA FOXAXPSJEFRTCFDOCIRZKCJTUS YEGEJFAKVNGCARP
SCRCAYAARZDFCYKTMETU OOCZNRITZLTRGOOEHCJZAZORQJ NZMGTOCMEYCKMPN
RFQUVSGXVVLIRSRYEE FVVCLMNLDRYEVHWGLNCJSYTAZDP STSRYPKRIAQVMAUQ
FQRYEVBNTTTSKECB NBZJGTBYEOSEGYCXAE EBFYHCGNBZSSAL FMYEDHBBWPSRA
LTRIARJNP SGRHGKHN BVRPAMW SCTTNFZSEHGJNYDPHGRAD FMLYBVDVBPN OEPKS
CEAZSOENHLZDAYEUCJ GPSAYZMCAARXOYTGEFCJTBSSPLNB RYBRDQTVCTLGKTC
JAECPNOTFVTRSGNBZSSA ARXNLSGVZRPAPVWCTTHFZSFPN FCRWAPWGIEICJDST
HNGVHLLJJAMITFTVCT LGKTCJIAHCEQOPDZDRRHBIIYGRIL ABSBQXECFGVWBJW
VAHIYGNFZJYENZOHDE PMTAVSZCNQFEQRYBJTHRZNEDM IXGKOEWZSTTZALRZNN
BBOCCYDASJTUSDTMG YEPQYAPOHPFSFRDYEAESVOQANGCM OIZOOEWYFVNRRRRG
VNOIQZYFRBVHZDMYNVZNCEJVDCSIQKSCRCPIHUWARVOLL MOSMOQIRSWCTTHFZ
RDSRRQDRNQGOUELKDC MEAQVLNUJRECUBLHCEOELJTRPPR FVRPADFCKLLNHCE
RALVDFRIGPXAXPSJTQRLESVDJ CJRDQZFVS YADDCEDCSEPOPSPIRJSMLLQVVVP
```

TFVNYGAPWOYZFRYPERNRGCANAKGFQFNMAOCPCFAJVBRQVUDEMWEFRTOOXKRR
 MLYBKHRRZVPLMGXCETBTVMFLRZNYDPHGD TMWYJTLZTVOOEONYDPJPTUSXOYSR
 IFAKIBBJFLNCNTRSCNAKUDILALRZNNBBOCIRRWQFAVANTZSSGAMITIOMIZUQZ
 EZRCGWQIEICJLQJUCSMIZRNLMJZCHBDVPRQZEGVSJWOHEHCUPTVLBDHEYTMWT
 RSJNHDNLNEFCGKIFVJPPDRYL RZTPOIIXPPFGCKHREPAWIRPZDZTOWIIESUF CI
 ZNBFYECTMJFNGOEHOHPAAYTCMEZSITZFRYPGKBIWNI ZNRYPHRTVBVNROPZEZT
 AZDPSTSJFNYKEQWISLYYERHRTVBVNROPJFKVDNBBRPGCENWNEFHEAGARYTQTA
 ZDPSHAQSFGCTBBCENTYIPQFFYOIDTNGKTYCLLCRNPDPZPEFVWRGOJLVYGCMMA
 QDAWGMMPPEMRBOWSIAYHYJPESQIZUQCJSJEQONTSEUZYPAZIFTTULZGCISVH
 TCLMNLDRYEYCXAEIMEZDKHVGXAXPSJTQHUVHZSERYKPEZCOSXAFSCZEDRCRGO
 HPBYEOSEGFIEHOALXSGXHJOTAYDGJQJRNXSYBJSCMPRLBHCECULZGCISVHDE
 DSSTSYJPNREAOJYILLNVJZRDIRPFLGAQHCE TNBFYCJINBXOZPCILRZVRAVNL
 GCDPLKIAGOIEURVTIFPVBVNOTFVTLJT VHPTPODUZKVS GWXGZVCIYKVNGWKDYI
 LKSCWUGIMELCAVDQKOGVZJLTGELLXOEQVMAUQNTJCBRSVSTEPRWMEGJWOHEHC
 TZLJTEIXTTOLFQRYEPWGEFNWZDSDEQOIGO AULLLTIFIHDLWSKZJCRBOYUYTGC
 TRSJNHDNLNEFCARMCINHLSS EOCIGEOYULTCJESUYCFJGCAKJLLUMNGOEC SRLO
 WGRBUMAXSLRXCCYOOXHPLMIZDRGEWXUWTSILJVNTWIEPRGERZRCUSGOCODSTM
 COTWXAWELXTLVEEWIGMAAYPJFRBTAOCEQKCVNTWIEPRGERZRCUSGOCODGZQK
 HNFQEDTCERGEERFDNRBYTSCCOECABTOCEPPXYNBYCSEKLCEPEAUDNPEPZYESA
 PVZLZRMWQMFDRBBIYECITLXBNQCEWOPFQCEGV BZECILXLLUWNH ZRCEQFFPTEF
 AVNLGCDPLKBNQCEWOPFQCEVVFJNXELKLJZNSFVSE RSTESIERBBIYECITLXBNQ
 CEWOPFQCETESKRPNCLCQYICONWPLJRDKRSGSMIYWYKPPRNQGVNTTYKTMEIATM
 ADTPLNRLRRAVNLGCDPLKMNGOECILCLLUSPOKELRAYTRVCGIMELNBDLQKEEWIM
 PTYCWSIGVQVLPNEZYCVRVBBIEBAZCCSOAQVMAUQZEZYAFQJMXIRKPBKQSQEW
 ONZYE DUYHDCLMNLDMEEBTRHTCFZDRYEVHWCLMNL DGE CVFZBZNRYTQZSNTJR XO
 DZyaiENGDNRTFVCMCEBTD TMILUPTVLBDDNRFSKFPVRRGZACCFRYBTOAHMIMUR
 ZYEKOGVZDPVCCZNDEAHJFBUYCTRPHHAVNCEQFFPTEFCIACEEZLRLNBYNL TGF
 YYCSPOGELLYEOYIENCAHPCRRCCJHNGWEPNNIPNRRRR AOCTFVNME SGFPCEIMEZ
 DKHRWOBNAKGFQZNPWMEMOLNSGTHVGGONARVOGEAEXVWTNYERSEDVGORTCR TTP
 VBBMERELTJUUVSGXVVLTFVCCRRRGOUOYNIZEIAZGOHLTFRGCSERBJPPNCULRK
 HRQDRPBMETRSCNAKUDNYDPJPBNQCEWOPFQGEDHGORTAJVYEZNRSMIYGZRN FVL
 BFJFC EEZLRLNBYUCBYE AJRNAWIGMAAYPJFRBTXRLFRSLAYEYCMOQGCFAFPSV
 QVLPNEZYCVRVBBAYDZRN FVLBFJFZCCRYMXRND CY

C. Pesan Rahasia Ruang Bawah Tanah

Saat menyusuri lorong-lorong tersembunyi di bawah museum tua, Kaelen dan timnya menemukan sebuah peti besi tua yang berisi secarik kertas dengan tulisan aneh. Tidak ada huruf yang berulang dalam satu pasangan, dan teksnya tampak disusun dalam kelompok dua huruf. Setelah meneliti lebih lanjut, mereka menyadari bahwa pesan ini telah dienkr ipsi menggunakan **Playfair Cipher**, sebuah sandi klasik yang mengandalkan pasangan huruf dan matriks kunci 5x5.

Mereka juga menyadari bahwa teks ini pasti ditulis dalam bahasa Inggris. Namun, ada satu masalah besar—mereka tidak tahu apa kunci matriks yang digunakan untuk enkripsi ini. Sekarang, kamu harus membantu Kaelen dan timnya memecahkan kode ini. Gunakan analisis pola pasangan huruf (bigram), distribusi karakter, dan kemungkinan kata-kata umum dalam teks untuk menyusun kembali matriks kunci. Bisakah kamu mengungkapkan pesan tersembunyi ini sebelum waktunya habis?

Setelah menemukan kuncinya, dekripsilah cipherteks menggunakan program Playfair Cipher—baik dengan membuat sendiri maupun menggunakan kakas yang tersedia. Sunting hasil dekripsi agar lebih nyaman dibaca dengan menambahkan tanda baca yang relevan.

```
CTLQTSBHSWMNBYWNTOKWZWGRWLFFNWDTAVFMAKSTLNTWGWFKTOGWVWVKOH
ETKBGHKDKRWGTQNLKWLUA TGQLANOG RZOE DOHEBRWOOTVPLZATBKHENFRUHEBT
HETKTRBNWLICAKME AIBHEBHATOTWZR XZVFQNLKGCKNVTUACSBTMNLOXVWXCKO
LFNSBTQOLURBHTCKSTAIOEBIZSTOECIBHWLTLUAGCSNBNHEORHEBHTITK MELZ
NMTWTHOZKNBZBOBKWNOEWOWFHEKOICIZSBPZQFTOGWKNKSTAI ZFNVSZOOZOLZ
OEBAULKKZCILIWNOEZOE BQNAWWLZNAUSTOADTWA OIFXLZLIOCHEOLFARNPFSN
BNKOIRRBWZHEBRWOOIWUUA TGSBFABFSHIHBK WXYWDOMEGOV TBNWNSHTEWQQNX
VOBTCMKVPBTBNUWNBRUHPUEZ IWLNKPEATBORN SBMKOE EBNHAEBO KEMBFTSBK
OQORHBTASKYGTCP SATROWKBHNMHKQARNVW WGNFRN THEBRUA KNOUWLKOZRBOQW
LKQBZHENSGTME OZGCKNVTUADNNKOZFNPEAZXBNOMEHSTBKCAZVPKOZRNKNZWL
NKHETBTNEUDMBKWUVNRNSBWLHEKMQWTHCKXAUAGZWXI ZEAKORUMKMELZLIHXXH
EBTOGAOLKNOHIEBIBEBYWTOHKODXUSKNZILSBBGAUOCAKFNUABTTIUASBXVNB
GLBZHEHSNQKNAKBTPNTWIWXAKVTOGWOVWVKOHETKHGRWGTQNLKFNSBTBSBAEO
GKNHETKTBFHKSATHENSGTME MKCROZZEEBGTLOOTSBAOLKFHHMBTRWSVHETKHG
NQHNNQGCXUSNTBOEUEZ IITFNILXRBONKVPOLZWZEEBPTLGWLWXGHNMKNI BWMU
AKMZN THEBNHNENFCLEBTBNQCTLGVS NFBZHEBNNQHZRNAULKWROAZNLOAUWKTC
OEEBUAKROEKOTKRWCVTAVSBTBKHEBTRNLKPZOC SNOLGCRWBLZOEBO KWZBKHEN
STBRNLKRNPFO DSNNZHENKAZHEOQB TCKOLIWO EKONFE OBSBTHEBNNKMKHONQOC
HEOAZQMCOSZHETWO BZHEORCOORHWBK HENSOQDOGOEQTW TBGBONFNUABTOLKLR
NTBTGRWBXOLKBGCFSAUWKBNWGLFPRBZNTBHTOLQNIHBKMNSTFNKHVFQNHURX
MKFNVFQNLKNOKFWNNFTAZRNSATAWLKWLKMTWXABLBHEBTBMNSTIZOE EPOTSTN
FAZCROZAWN IYQWAKXTGNFKVOLILFNWAKXTGNFGCWSUAOTGYAOAUODBZBOTSOL
OCHEOLRKKQRWSHC BRNGLLKRABFN FHFNKEBHGXAH SZTTAOTQHWMNMBKOZROENT
CPIZIVWBHBNXHFPQA QHKMTSXWNQBOBH HBEUTAI OEBUAKROEKO BELGICSBFLW
TCOENZPZKOHBLKBKMLUWK RKOKBBKHEORRWBLBFNF KBCKBGXMMWEQATGBKWXN
QUANKXAOZYKBTROKORXMKFNVFPKZIVWCKORTZFKOLGCVSNFOIOLUWQZKNIVZI
NFEMMCIHQAKOIRZIFPBNYEKMKBODCRROLKMEYQNSWGOTWLWLRBTWXBK OIQBET
KEFHNNOKFZOODENWXOZRBUNEUTAPT KMEBLGGQUAHBEQHEBHTIHNEBWEKMGWKN
PELGGBONWETIUEZ IWLBFNFILSNAKAOLKOZHETNHEBTNOVSNQHEKMUNSTRWKVQ
HRNGLLKLWAWAKBTNWXACBRNXVAWNWFNGWKNOZLRMNTROAWBK MOTSTEBOGSTIV
ATRNLKIZTBNQOTSTNH OEWLORRBKOIKWLMKKBTBGLIWFKXAOTAKKBHBIHDMRNV
PYGRVWSHKGGOODMENQWRUANBFPHTBFBHCWFFPCKGOWEBELGOANOFPPKNZSNGLBZ
HEHSWMXAUAACGRNNZHEBEZQOLLXLZLITWFA CLTNWQQFSTCLWLKBEUXAGCQKZGK
NMEZOAUKDGH TIKOOAQNLKYWWMUQKNGLHBSBH UZNZOQHKOBZOZSTNQQATKEOZI
```

FXTGNFCBNQOTAKPEHNAZXBQNPYBNRNSBHEOROZICAUXGOLCBKMUEKTLKPEBTG
YNBMWGTZOVBPBHTWKVUABEKMWNLWBGBTOLIVBHTWGLLKHEBNTOBORKTBPBHN
MKBZOTAKORRNKNKOAZTANLUAPIRWGTPNNKBFHBEBHEKOKQHEORHENKTNHEBTM
NSBBALZNIOLCLBKWLZOGZPSOZHEHKWLDWFQTZLACDBHEBNWTHWPGOVYSWZOEB
TBNOVNTOBONSRNTAXUZKLKOCRBGTGYNBMWGTZOUNAUZKBNILLOBUTGQLODLAW
LILOKKBMWMKHBIVXWQRRUKRORWRZOBNOLBVBGLMNKHTOGCROZOEZOE BWAGLBV
GBNKPNRWHMZTKAOLIT SATKTMKHRTAQREHRLKDOZSTCTUABXPYOGHBIBAITBB
HPZWABXOLBXLGXHZRRYBUTGBKYQHENKROGT MENWORORTIRNLKAUVYSHILWSZT
TAEMILATNFHBTHEBWKTBGKNUOQDOGOBQZTKHUEZIOCHEKOKMHTLITKWSZTTAE
MOZLIUNKCAKSTKOTCQNTQPEHKUATGBKNQOQXVXDOAKMHNTCHWEBGBWMSHCLTO
RWGHNQTWLEBEWAGCAKSTIZLOITRWMEKOKQEBGHKTI VWLOQCTNQOTAKQNLKAQP
EKOKUATNOBGEBNFSBAWSHIVTKLOGWQWKCAZKNVTAUKHAZHGWLSBEQORTZLNNQ
KOIWEBTBOEOLGCWKWLKNGQNFHBGOGYAOOTWLKNURBTGQNKOTWLMKWKZIVWBHR
NFKNHEQSTVFQNK RKSTAVZPZOC SNBFVWOLORTZFKNQOZPZTZQAFNPHYBTRNXVOD
ZQLXBKYQOZKRHEBT KMYQMWNHEBTNKMNSTWLT KOSZWXBT AZIMKNQENGLBONQH
OEBLNBELGGWOVBKILNL MNSTYWORCGAWSBOZQYRZCWBTRNRUKOOCH EZWYQZTTA
EMUNKHHWOLKRCLTOEPROTHODAKQFBVKBLFFNVFVPWLGC RFRXHORWROHWOLKHM
WXQOLROLXBTRKUAGLTAFACXAZPZUEKTLKZNTHEBZKEQBZOTSTTOLZNILWHBNZ
PZQFBUTAFAGCAKQNRUKOMEHEHNOANVOZLILQNQROEGNZORAQFENZQHBEKMOZT
GKGKNCILFFNUAOZTONHTBVWWGBKOLZQRBTASKZGHINQNKAUAKBKFNORWXKOAT
KBTASKTMNSTAVOUAKROZVPOAOBEBKOSNTBWKHNNQFAITMENGLRNBZWQUTBI AK
ORUNOFUFHPNEBTBOZMNZRRWSTTGGWYWORFHMKOTQNGBWANXUAKHKMTOLWOTOT
MEATTZCIWOLKBSBTXCUKMWUOZPZKNNXCODOANTGHLWHEKOICOSXWBHHBEQR
XOZEHEBQFHQTGKNNZHERKLZLIRWMEKOKQYWNFE BRBTWXBVPBRZRYWNFU AHFAZ
IAKOCQZTTABOLZ NIBKORTCPNORHWKOOLTWQAMETITKHEAZCRHZAZOANOF PQNC
GLWHEKOC AAZXBKOGXKHZWZRZINGRNAWAKKNLQWZURHSZTTAHIAWKNCBKMHFNK
OLKVRYBVBKBTBKVSHNGLWOZZKBZOSTPZUEKTLKPZILIHATEBNQQFTBVPBHRWO
ZFNGCNKLWOZZKROLKTOKMZN THEBWL BHTITNLAFUZWZUFAKBEQROLKHEORFNSB
EABSBTPEOAODTBRZEAEBQYPEBKSTKOOZWGRWGTIWSTCODOBBNWXAZTWOCROX
VWDOQRNTLZ RILZWFGWLWLYYZTMEEBTGHWNKOIOLKOHEHNATXBTGHWBTSNFHE
OLTAKDNSBNNBAURBHUAOLKHERNSTTGGWFKWOSCKOCQTBKCKNWXWLTNYEKMKN
HBHUAKTQNVYQHWOHWBKSTHEBTTKVFMNSTSBHUIWFKCGBTLRNB NQZWYAAZXBGW
XVODHEWIFQMWGYQKZTAKWLKOIWLFFNIHTZLN TORWTDIKZIQWWFKOTGWTHNKME
BIVBHZTLSNKOTRUHBQOBZHB EQWLHENKMWOTTBXZKNGCOZXBTCIORWOTZEEBUN
IHPNB TBN OGBLNSATTSTKNWXAGIDMBETIPZBFSHTHWMKOTZLEZRHEOREBQH NZN
KKNCBTIKNNXFALRNBOZILCONQOZRBQYOTWSNMKNVFMKWLNZHENS WGEMWLWXWL
PZUATGQLAWZRHEBTNFATQOXVWXHEORNWXACBLQHKA WKNIBEBQOBZHBTHLICKR
OHBOZEBHGXAHSZTTAOTVFPEBFBTTISHTHKONFKHRXBZHENKZQNZSNTBCLNQMN
MEYQNFILFQHEORZNTHEBZKEQBZOTSTKOPZODSNCONQHBP SHBBLZPBTT SWLHFT
ONOQNIWPSBHNFKHNUATRZFNOLIBEBTBNOQNKN IWLKORHTWGOTWLZWZQFXTGNF
KXATHEKMAOMEFHUAOLGLRWNXCTLQBRBFNFLQBTXWWLBNZWXBQOOKHEAZCRBZO
ZPZKNNXYWFWZOGOVTRKKOOKAKOZNHUAZWZETCQFFNLKKOKQWAMDAKNZZNWAKM
WCTALXTSMKRWSBWGTCBSBKQFXUZKKCNFEZOQB NBHSTROENHEKMIZFNUWLKKNB

ZBOBKWNFKZIHNEBTBFNUAPZWAKXTGNFGCNOVMZGHBNUSNIBKHXHEKMOZENLW
YSZTTAEMTBRUBGMNGODYKHMHBKEBIWOEKOFRGLLKOOOLTWQAMETITKQZMENBL
QBHWIORHWHEBRWOBZHTOGLWFNNZODSNVNTOBOTKTAOKNKKMTOLWHRZRCODOAO
IVTOOZZWYRNQOTAKMERWHELGLWBZHETSWLHFNZSNTBBLBFNFMNTDICITCRHEL
QBENKTOORBKZNTGFGQBOORBNZCRWSBRBRQLOODBZBOTKLSNKOTRUOTWLNZPZWN
OEBNOVHNRWOTPKZIIIZLAZPRNOEHXHEHSETNQBHEBTDKUAZTGQFVYMWKNTORWG
CEMATCIKOORHEBSBTQNDONBPKWLSNTBWKRNLKHENFHEBTNKHENSOQAZVECIZN
QAKOHENSDOPOATXBOLIBEBHBTQKMFQBKHXTWMMNSKQOXVNBEUHUKMBFNKOGC
VZTTABZHEAZCREZXAWXCTLQHKZIRNGHNMMEEBBCWAUKNZWZUFABKEQROLKFAKB
HGBTROKOKCHGZQMEOLKHPNEBTBLWFNNZHENMBFBFVWOLORTZFKNWXAGLVYVWZ
CEMBFTSMEATNSBTOZUROLIAZKOEBTLOOTWLOAGHTIKOOAMNEQZIBHTCAKNZHE
ORDCLKWLWXWLWXYWORGOKEBKNQEBEBMKROHBILLAZHRWOTUNWKZHRWOTOTVFM
NSTHEKOTALOAOARNKGWNBGZMEOATOBOTKKBOWZSKONFZOTCAKIZTBWRRXOTQZ
MEIWPSNBHBPZQWKDKOIREBOTSTLGQLWKNKILOEIIAGZARBKGWWKBNZWQAQWKDU
RRNLKIWSTAZOZOEEBQNSTTLOROCHESTMWGTZOGBHNTCPVBNXZQWLKDAOLKHGL
OIBTHSTAWGEYXAWXWRKMTHEORZWGXWLRZLKBTEOLGCRWSBQWVFNIVPYATC
XAZIWPSTBEBLKHEHNATILYEBTGYNBMWGTZOLWHEKODRZROQORHBTAXNKZTNBG
RNHEIWXABVKBROKOSTLWNOLKHEORKFZOODENWXOZWIGYTGQZTQQABKAQNSXAW
XFANBVFQNBZHEBFBNBSNFHETWQAHEBKLZATWMNFQNLKHERFFNYVHKHBGIFRME
IWSTMKOKGQZOBKHETNXBQONLYOCHENQODCRBOUQCROLIBEBOKOEEBQWFQBHRWE
MYGKHBKKBKTONHTLHEMEUAHBGLQNMNFAGKOQNSTAIOEBKOFNBUTAZIIYWORMERW
OTGHKTIVNUZTTBOZTHBKMWGTZOTOMNFAKVSBUHODENZWQAFABFSHIHBKRQNKO
TOSXHBKTAZIRXHEWNGWLOWFWLBRTKOEEBTBHEBTNKLWILATBFKMHMKOOZHEKM
TAZIZWQASTIZHUKMBFKHXVNBOERWMEKOKQLWNYATHEBKBKYGOTWLMEEBOCLKW
NRXOTEMLRQADAUAHENFEBQZMERWSBRWGLMEKZYKODVTNZTOKMTWXAKVWUTONO
QNOVNMOTPSNMMKLXTRWGBKMNFOPZPSNBHOLCLNQMETGGCAKKOHEBKGTHTKOTW
LNZHEBKLZATYWNFHENKAZLKNXZVTOADAKORHEBEOLBXNSTAIOEBZOEBEQCGRN
BUTBMEBKSTHEBKLZATPNFAKQAWNAZWSHFSAUSTGCOEEBILATNOFPOZLIIQOLE
BNOPKWOHBKXTAPTRNIBNZLZZOOCHEGXMEOLIVXGTCKSWGHNNQHEKOOLKBQOKC
ORBKEBMEUABKORFQZNAUIZSTOEOLIBEBFKNOFHGLLKSXVWVZTTAHEQATGBKO
ZTCVFMKKBHENFEBAWNIBKYQOLKVMWENOZSTRTOLCXGQCKDNZCGLPEBKMNSTRT
OLCXKOOZURAOVFQNLKRTAZCROTHMZTTAOIOLURBKOLZLGITOKMEBTOATOBORNL
KOZKRHEBTNHAUKMBKTCQOLKGWBUTGBKTCIOZOEBIWYGTCLOSNOPOKZRNKEBWM
NFBKTCKNFHQNLKAWNIBKTAFAACBTIOCHEOLOAIZMEQLGWOEMEUAHNRWOTMKHZA
ZNOOEIZFKKTQANQENCVZTTABZHETSOLWMNFBKTCVNCMQNLKVSNITKLOGQBFBT
STHWOLCKOAMLCKTSEBHGXAHSZTTAEZUAAUNOFPHTBFBHFHFPNKGOPBTBHEBQOL
KCGLWEMBFTSOZFABKEQROLKOLIVBTBNUHHSRNBHGCNFULIHWXHENKOQBHWLTS
EBHGXAHSZTTAEZUAAUNOFPHTBFBHBMWGTZOHTKTCBTIOCHEKNSBAUAVFRMETZF
KMNSTOTSTMEEBQOLKGLWROFKNHAUROXVNVZIBHTINKEBTBSHORBKHENKOQHS
ETNQHSZTTAOILGRNMKKAOZSTOZTGAKYQWLHEBHBHNSWTFNKRIBIBUTGGIHNWUO
ZIWSTTAFABEBILIHATNOMKLAYGDCWXOLGLPEKMTWFQHNNQWLWXGZMETAFAB
EBIWEABTSNOPKOZRNKBNWQKNBLNSATBEHKOQBRFQBOKOICLNRWEMOAOBTCKNW
CZTTARILQBETILRTGNSBFWOLORTZLOLKHEBKWIOZEQROTHBKBFQOKOKOIAQA

MEAUAKBSKMT OATYWNMBFTSBKGQTORFWKWLPKTZFQNZTCVSTBKNWKTNTAQAP EP
VOGBVGBTGGIHNWUYWNFEBRWKXKOKMEBGKQATZFQGWKNRTOGFSBSBTMQRKRME
BKHEBKWIOZTGVZSTG CORBNFPLWTHBKOCHEIWOETSMHRTOGFSBSBTRTOGFSBSB
TLWQFHWHEKORUVEAUKOSNSBAUOKLSNFOTWLNZLWSBODMEKFZOE BQOFKRWGLPE
WIINSKZINEKOCBNKIWSTEBTBFAKBTHEBZNHG TNUNSH EQKM HBOECGRNOZZKLKP
TBTGYNB MWGTZOUNBUAUNOFPHTBFBHOLCBBTHSRNEMHENMHNATKVSTHWOLCKOA
WXOCHEAZOTOEEBNBNQEILWOC AKYWORHEHFSTOLWQRWMKOGQNCGRNKRBAZHTCV
FQFDUKRMETZLKCGLWHIUQKNHEBKWIOZTHNMLWTHGQTORN VQTZNBOEWXNQ PZAO
MEWLBELGILFNEBQOKBLWOLPNBTRXHEOLKBIBEBQOLOPEBFBHNZQWSHAULKWQN
FKCXVNBEMKNHN RWHEBNXBWNTOEHRWHEBTTSUAENIBEBQOLKCGLWHEKOCATOTC
EZATMNSTIZSTOEME EBWENKXGKBLAXHRKOLOZAHTONSBSBT KMBWPYTOEBGQO AQ
FBVKBLFFNVFPENKOZVYSHGLLKBNHRZOWCWQBTOLCVNF KCN XOA OBZOE BRAAZLK
HEBKWIOZHQCKENGCRZQWLKPELZNITC PERNKLZOTCAKEBTBWLWXHENS CIQANKG
HONNBGLILFTOETINKRNHWWLBRCIKRTHRWOEEBAOMENOOEME WNTGHBUNBUAUNO
FPHTBFBHKTYVHKOTEMOLKOHBTBMEKOIKNQBSBTZCOEBTNKOTAKGWWFAZMWVFM
KLXFCBFHSTCPTBTRFOEDOHEKMNUHBEALZWL TIGXRNBZHEBENMMCROALWNRXOT
XVWDZIBRWGIETCQNZEBTLWWLOLIVNGRN XVAOBUAUAKTSNFEMLR AZHETITOMEL
ZZTOEBTNKOTAKWGNQBHLTBNNMEMCIEHNZKTYVAOKOBKMWGTZOVKHSUARZTBOL
IBEBUNIHHEORCMTAMWKNIBWODYIWPSOLPWTIOZMNZRRWPSOZOERWEMOAABCIE
HNBLQBHEBQOWEBTBEHNWLRIBHKOOZITPKTCNSEBVFQFXUSNTGAKUEZIIWPSNB
HBBFRWFQOTWLOCXVWVTARLLXFPNBHSZNTBCIEHTWQAMNFNLKDOWBLQRNNWBG O
CHEHEORBFBKHVNBOEQTKSFAWFUNKHNZZWQAQNLKHBXVWBBTOZENHSOLHFTNWE
TIOLBVGBTGGIHNWURXMENBILZROCHETCQFQFOAKHNBTGHZMWGTZOTCPVBNYKZ
IVWBHBKTCVSWGDCAKOCHEWLBFHFTNOEEBDWWII EEBOTSTTOQOHGEBPNTORWAU
MCGCHZFARBODBSLRNBIWSTLWYWNQOTAKPFAZGWLFLWEMWUHEORCTLQBNNSHZA
ZOCHELWHEKOIRLIWOIZMEKNFKORTZLOWVTALXTSHETSOLUEZIIHERFFELWNLYW
ZTPEHNRWOTPERNEPWQTGMEDTZRCAZXBICSBHOWZRNEQNZPZODSNOZRWSBHEK
MTLORIAOZIZBUTAOCFKHBLGNZOZGLZHEBTBKMMNSTHEKOCRB TBSBTPHQATZFQ
SBHUKOHBTBMEKODRZRWLTSFQHELQBHTIBHTITKOIWURBGLFPATBSNFI ZOE EPR
BZNTBEBOCXVXLRLNLXBHZOBNA XPNRWHEHKOQBHZOB NODXVXBZIXHNKHMZTTAOT
NQQFTBCBTIDOOBHUOZRBOLNSZKKCNFEMXRMETOZRHFBFNKTCQETKZTLKBTMEA
QKDSTNQRBKORUPELGBKAZRHXZODMCKDBKYQHENKEBBHNZQWSHTGZKNHTBAHTO
KORUMEATZCQNCGODCRBOZCPEAZXBNHLQBHTCMKLNTOWPAZBAORNKOTGCNMFWG
HNQUWLKGWXVODBZHETSFPHBHUNZHEBRCIZNQATOWQSHIBEBSHWKDONBKXCIQA
NKNQKMMWENOLIBEBOKMEUAHBKXATAZTGLSOACGTAFQBKQFBVKBLAFX TAPTKMM
EYQATQNRZMCWEKMHWOGAULKQNCGDWRNBAUWLKGCMEKOIHWXODHWOLCUNFE BRW
IBEBAWNINZOQOLQFBVKBLAUWNOENFNKXTAPVNBHSMWGTZOQOKBNQCIOEZINFZ
OOZVSRNIEEBQOLNNFOZWENKMWENKOWGNBUATCCRMLCKRNLKMNSTHEKOICWEKM
NFFAKCORTZOSLGTSNSBFBNHEOREBNOVMZAOTAKUEZIMNSTAHTOHBAEHSATOZB
AHKRZTBODHWOLCUNFQOXHBTRKUAKBGLQE HSTBKNOEKOIREBRTOGFKNZHEBRCI
ZNQAEBKMHEHKWLHTWAODAKOLIVZODMNSATKHCTLQBKNKCILOHBCBTIHEBTNSA
TRNKFZQRBTAFAFVVTBTHOZTVFKNXBZISTOETZFNBLFWOQBETKQEHSTBKNOEBK
HXOLPNTOEHNWODFNMEETAZCRTOHENKCIFSATLGWAAOAUNVLTZHNW METGSHQNL

KNQROTGOIWURBIWOKHKRZTBIBEBTBZNTBHEOREBKMOLOQBTCKOLQFTDHKROLK
HEOREBTBQHKNFEMHEHSWNBTNZNHOAHEHEBTNKBFTSKFLIAZRHHEORAFVTBTH
ETBTQNNWQOLOLKEBEAORTZLOODHZUENFWHTOKMMWVFMKLXBHRWEMEBQOXHTN
FNNZHENKGTNFMNZEEBKBITIZLKBRZRLWHEKOICKELWNLKBZKOKHBWXAFTBTZ
NQATCVQZTKHUNOBBTBKOLBLTAENMWGTZONBOLEZATNOBGFHPEHSTAPSHBKBUR
BTWXAFTBTZNQATCKNFHPNBTNSNQHBFNILOEEBQOFKUNKHMNSTLMBTQOMEBTK
OIRBTAEQBFTSBKOZRBRUKOKOIREBGLZHEBSNORQANKNHTBGCMEATHBGLLKHO
KMBIBEBKBMETAFAHARNQSHIBEBQOEEBLNTORWZKLOWDWLQXNVBKIZSBSTOEE
BSNXVLWGDCLOKBLGUNKOOIWLGCIFYWKMSHTBCVZTTAOTNOQECIEHHENFCONQ
TGRHZAZHEKOCETKOEBAQMHBKSTGWBHUTCIZOEZOEBRBGCOSUHLZZICTLQN
FZOOQKOZRBHWANMTKZKNWXAGKORHWPZHTOGLFLWBZHEORCOOLBZOZGWHITCOZ
EHRWOTIWXAIVKMMKHOTORDWRNHGWLPPKKTWKBRZRCILQTSFYATGKZIBENQOTA
KVNRMMDAKAZTQFPHBTGAZVQKMTATKOHEHKRWARTNZSEQSHUAMNLNBKTASBON
WUOLBVGXWXGWQREHHEBHAUKOHXHENKDCLWZNQAHHBHCZTTAHONQOAHBEAORB
NFPDONFROLKAWGQWGTZFQEBNWXAKVTOMEUAKOIAZRZHEHNKOILNACDRNQOLA
NMOTLOGBRNQOVYQWTBOEWXLWHERNTGAKONATIBRWOTQNCGOZTCIOEBAEBSBTO
TAKOZOLTIORTZFKXGKBLAPWHNAZXBPEWNBTKOGZWKOTWLQNLKIWVZQOLKQFMW
OSRNLKQAKRHENFHNKMKHZNZIWFKROOEQOHGWLCAUPVNHWRGLAWAKZKOZSKD
ONFKHGZMENUMHBHAHSNQKNCLNIKOIREBHTOGLWYKAZEQBKCGLWEMOZQWWFYWBT
RFOEDOMNZRRWPSONZLEZRGZMEEBBTORWVYSHFNIBLTBEBNGXVHUWMKKAOAWRQ
NGHITXVNBOZLFFNBUTBPKTGBKMWGTZOQFBVKBLAXHZRCTLQBRBFNFOLTIRBKC
NBKMBFHNBUAWXORAOMETOKMFAILXRHBXZHEBLXNKNKVOGOEPNTWMEWMSHI
BEBHTOGOKZQCNQOTAKVEZRGZPSTOBNWXAZKOOKOMEOLHEBELGFAUNMENFBK
HEHKUATGURBKLZATOLGCZQSHILZRWLHEBNKOBHETWNAZBZHENKZGHINQNKOLG
CZQCPAZEQBNZKLTHFBKTCITFQOTOETIRNMKOACIEHBKRBMMKKBTCIOEBHTOGOS
LMBKWLOLKLWNMWGTZOKMOGGCFKZIBFBFNQSHAUTWLSHTEWQPFACOXVOBBNO
VHNRWROXVOBTCKMQNTLZRTOKMPZUEKTLKHEORCTLQNKBFNFHEBNKNCIEHHEORKM
OGGCVQBTZCXVAXITLOOTAKOZSTTOPEAZXBRBQNCGMWGTZORXOTSNUADMBTZPY
GEYRNTHRWOTOTKFZOKZZWYGOLGWBHUHOLZNZHENKBSOAKMNKTOTCFECKOLQO
LOKRHEBTNKBZ

D. Sandera dan Kode Misterius

Sebuah pesan darurat ditemukan di dinding ruangan tersembunyi di sebuah gedung yang sudah lama ditinggalkan. Ivran dan timnya segera mengenali bahwa pesan tersebut telah dienkripsi menggunakan **Hill Cipher**, sebuah metode kriptografi berbasis matriks yang sulit dipecahkan tanpa kuncinya.

Beruntung, mereka memiliki satu petunjuk penting—mereka tahu bahwa pesan asli pasti diawali dengan "EMERGENCY MESSAGE". Dengan informasi ini, mereka bisa melakukan **Known Plaintext Attack (KPA)** untuk membalikkan matriks kunci dan mendekripsi seluruh teks.

Sekarang, kamu harus membantu Ivran dan timnya membongkar sandi ini. Gunakan plaintext yang diketahui untuk menghitung matriks kunci, cari invers modulonya, dan

gunakan hasilnya untuk mendekripsi pesan yang tersisa. Setelah menemukan isi pesan, sunting hasilnya agar lebih nyaman dibaca.

```
W O E G C D E E D C E Q M U M Z T C S U Y T B N J F Q J Y V C Q U U W Z M N C O D W Y P W S L D N T I N F I Y Z J Q W O P  
R Q N X I P Y A T P P F B C K Q T L T Z P S G J B U X N R U Z M N F V Y Z J T O A X T U S T U S S P B U E N T I L B V L P  
O C O G Z T P S U Y F L H L D M W T Y S Z V Z Y K I Q S W J A Y Z L M U S Y Z J Q U E Q O Q Y T I H J C D E W S T L Y T I  
E W H I I T D D C W T Y U P Y U Y Z Z N M Q C V I U F Y J W Q A M N D K P A A Y K B W V E L P D Y Q L N A A C D S U W B I  
Z I Y Z J K Y X U N M W Y Q H D Z N F I K F A C I F V M P O K V V T Y V Q S O U T M L T V M C V C Y P Y A X X D Q A K J G  
Y S K N B M W Q L Y H G D V D I O G M S Z Q O Z F A C Z C D U H V T H C E F Z U R L U K B O G I V D F C P E Y E T U O Q L  
M Q B M A E G W E K A R U R V A Z H M C S W E X Q H Y H M T Z Z Z S N U P I S P L G V C M I M U Y Y V A K N E C W A Z U X  
F Z V W K
```

E. [Bonus] Bayangan yang Terkunci dalam Angka

Suatu malam, Rei menemukan sesuatu yang aneh di laptopnya—sebuah gambar penting yang sebelumnya ia simpan kini berubah menjadi deretan piksel acak. Ia teringat bahwa dirinya telah mengenkripsi gambar itu menggunakan **Affine Cipher dalam ruang 256 karakter**, mengenkripsi setiap *byte* agar lebih aman.

Namun, ada masalah besar... Rei lupa menyimpan kunci yang ia gunakan, yaitu nilai m dan b dalam rumus enkripsi Affine.

Dalam kepanikan, ia meminta bantuan Tuan Kazuma, seorang detektif terkenal, untuk mengembalikan gambar tersebut. Sayangnya, meskipun Kazuma ahli dalam memecahkan kasus kriminal, dunia kriptografi bukan keahliannya. Tanpa petunjuk lebih lanjut, Kazuma hanya bisa bergumam, "Apa itu Affine Cipher?"

Beruntung, Rei masih menyimpan *source code* Python yang ia gunakan untuk mengenkripsi gambar tersebut. Jika kode ini dianalisis dengan cermat, ada kemungkinan besar untuk membalikkan proses enkripsi dan menemukan kembali nilai m dan b yang hilang.

Sekarang, kamu harus membantu Kazuma dan Rei menyelesaikan misteri ini:

1. Gunakan *source code* yang tersedia untuk memahami bagaimana gambar itu dienkripsi.
2. Lakukan serangan kriptanalisis untuk menemukan pasangan m dan b yang benar.
3. Gunakan hasilnya untuk mendekripsi gambar dan mengembalikan bentuk aslinya.

Apakah kamu bisa mengembalikan gambar sebelum semuanya terlambat?

Perlu diketahui bahwa nilai b dan m dihasilkan secara acak. Untuk memulihkan gambar ini, Kamu harus terlebih dahulu menemukan kedua nilai tersebut. Namun, kamu **TIDAK DIPERBOLEHKAN** menggunakan metode pencarian kunci secara menyeluruh (*exhaustive key search*).

Pranala gambar yang terenkripsi

https://drive.google.com/file/d/1UI_WOOTyuh3nTx9QNyle7B5cZR4y-KYQ/view?usp=sharing

Kode yang digunakan untuk melakukan enkripsi gambar

```
import math
import random

def affine_cipher(hex_values, m, b, n):
    cipher_hex = [(hex((m * int(value, 16) + b) % n)) for value
in hex_values]
    return cipher_hex

def read_image_to_hex(image_path):
    try:
        with open(image_path, "rb") as image:
            byte_data = bytearray(image.read())
            return [hex(byte) for byte in byte_data]
    except FileNotFoundError:
        print("Error: File not found.")
    except ValueError as e:
        print("Error:", e)
    return None

def array_of_hex_to_bytearray(array_of_hex):
    bytearray_data = bytearray()
    for hex_value in array_of_hex:
        byte_value = (
            int(hex_value, 16) if hex_value.startswith("0x") else
int(hex_value)
        )
        bytearray_data.append(byte_value)
    return bytearray_data

def create_file_from_bytes(file_path, bytes_data):
    try:
        with open(file_path, "wb") as file:
            file.write(bytes_data)
        print("File successfully created:", file_path)
    except Exception as e:
        print("Error:", e)

def main():
    image_path = "./flag.png"
    n = 256

    b = random.randint(1, n)
    m = random.randint(1, n)
    while math.gcd(m, n) != 1:
        m = random.randint(1, n)

    hex_values = read_image_to_hex(image_path)
    if hex_values:
        cipher_hex = affine_cipher(hex_values, m, b, n)
        bytearray_cipher = array_of_hex_to_bytearray(cipher_hex)
        create_file_from_bytes(image_path, bytearray_cipher)
```

```
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

“Selamat Mengerjakan!”