

**Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут”**

## **Лабораторна робота №1**

### **Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту**

Виконали:  
студенти 3го курсу ФТІ  
Козаровицька П. Е.  
Зверев. С. С.

Київ 2022

## Мета роботи

Засвоєння понять ентропії на символ джерела та його надлишковості, вивчення та порівняння різних моделей джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набуття практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела.

## Постановка задачі

1. Написати програми для підрахунку частот букв і частот біграм в тексті, а також підрахунку  $H_1$  та  $H_2$  за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення  $H_1$  та  $H_2$  на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини (щонайменше 1Мб), де імовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення  $1/H$  та  $2/H$  на тому ж тексті, в якому вилучено всі пробіли.
2. За допомогою програми CoolPinkProgram оцінити значення  $H^{(10)}$ ,  $H^{(20)}$ ,  $H^{(30)}$ .
3. Використовуючи отримані значення ентропії, оцінити надлишковість російської мови в різних моделях джерела.

# Код програми

## Результат роботи програми

Частоти біграм :

{ 'а': 0.07439136419265151, 'б': 0.014588337265266633, 'в': 0.03828065153101243, 'г': 0.015101065436932909, 'д': 0.025042803646473925, 'е': 0.06724216334665002, 'ё': 7.629883506938617e-05, 'ж': 0.007924397010306446, 'з': 0.013930641306968526, 'и': 0.05699828175023424, 'й': 0.012026222383636646, 'к': 0.03333801299521759, 'л': 0.041175429333544934, 'м': 0.026736637785014297, 'н': 0.055037401688951014, 'о': 0.09207133025492967, 'п': 0.023127702886232334, 'р': 0.039412926243442115, 'с': 0.04328432913486277, 'т': 0.04742430392572766, 'у': 0.024472088360154916, 'ф': 0.0017579251599986571, 'х': 0.008192968909750686, 'ц': 0.0037081233843721676, 'ч': 0.01253437262519876, 'ш': 0.007632935460341391, 'щ': 0.002993966288122713, 'ъ': 0.00026094201593730064, 'ы': 0.017628082854430977, 'ь': 0.015349799639259108, 'э': 0.0025590629282272116, 'ю': 0.005177638947808545, 'я': 0.016443924934154107, ' ': 0.15407786753911842 }

{ 'aa': 0.00018006525076375135, 'аб': 0.0012970801961795647, 'ав': 0.002789485410136758, 'аг': 0.0006592219349994964, 'ад': 0.0025117576504841924, 'ае': 0.0009079561373256953, 'аё': 1.5259767013877231e-06, 'аж': 0.0012833464058670753, 'аз': 0.002810849083956186, 'аи': 0.00023194845861093392, 'ай': 0.0007462026069785967, 'ак': 0.004251371090066197, 'ал': 0.00852563183065321, 'ам': 0.0036196167356916794, 'ан': 0.004126241000552404, 'ао': 0.00010834434579852835, 'ап': 0.0010880213880894466, 'ар': 0.0036791298270458005, 'ас': 0.004138448814163505, 'ат': 0.004440592201038275, 'ау': 0.00020905880809011807, 'аф': 0.00023194845861093392, 'ах': 0.0012863983592698506, 'ац': 0.0002166886915970567, 'ач': 0.0008637028129854514, 'аш': 0.0007446766302772089, 'ащ': 0.0002914615499650551, 'аъ': 0.0, 'аы': 0.0, 'аь': 0.0, 'аэ': 5.4935161249958036e-05, 'аю': 0.0005279879386801522, 'ая': 0.003112992470830955, 'а ': 0.019454676965992082, 'ба': 0.0016572106977070674, 'бб': 1.2207813611101785e-05, 'бв': 5.798711465273348e-05, 'бг': 1.3733790312489509e-05, 'бд': 3.509746413191763e-05, 'бе': 0.0021165296848247722, 'бё': 1.5259767013877231e-06, 'бж': 1.831172041665268e-05, 'бз': 6.103906805550893e-06, 'би': 0.000909482114027083, 'бй': 0.0, 'бк': 0.00019990294788179173, 'бл': 0.000970521182082592, 'бм': 3.204551072914219e-05, 'бн': 0.0003326629209025237, 'бо': 0.0023606859570468076, 'бп': 1.5259767013877231e-06, 'бр': 0.0012253592912143418, 'бс': 0.00019532501777762856, 'бт': 7.629883506938616e-06, 'бу': 0.0012024696406935259, 'бф': 1.5259767013877231e-06,

'бх': 2.2889650520815848e-05, 'бц': 1.5259767013877231e-06, 'бч': 1.3733790312489509e-05, 'бш': 1.525976701387723e-05, 'бщ': 0.00018616915756930222, 'бъ': 0.00013275997302073192, 'бы': 0.0022691273549635444, 'бь': 4.425332434024397e-05, 'бэ': 6.103906805550893e-06, 'бю': 2.7467580624979018e-05, 'бя': 0.00025483810913174977, 'б ': 0.0002563640858331375, 'ба': 0.006190887477529993, 'бб': 1.0681836909714063e-05, 'бв': 6.866895156244754e-05, 'бг': 3.204551072914219e-05, 'бд': 0.0003326629209025237, 'бе': 0.0045474105701354154, 'бё': 0.0, 'бж': 1.0681836909714063e-05, 'бз': 0.00039217601225664486, 'би': 0.0023896795143731747, 'бий': 0.0, 'бк': 0.0003814941753469308, 'бл': 0.0009400016480548375, 'бм': 7.019492826383526e-05, 'бн': 0.0013764309846517264, 'бо': 0.00652812832853668, 'бп': 0.000314351200485871, 'бр': 0.0008408131624646355, 'бс': 0.002525491440796682, 'бт': 0.000297565456770606, 'бу': 0.0007324688166661071, 'бф': 0.0, 'бх': 2.441562722220357e-05, 'бц': 6.56169981596721e-05, 'бч': 8.698067197910022e-05, 'бш': 0.0006439621679856192, 'бщ': 2.5941603923591296e-05, 'бъ': 3.0519534027754463e-06, 'бы': 0.0027223424352756983, 'бь': 0.00012970801961795648, 'бэ': 4.57793010416317e-06, 'бю': 0.0, 'бя': 0.00030366936357615693, 'б ': 0.006288549986418807, 'га': 0.0012314631980198927, 'гб': 3.0519534027754463e-06, 'гв': 1.2207813611101785e-05, 'гг': 0.0, 'гд': 0.0011704241299643836, 'ге': 0.0006073387271523139, 'гё': 0.0, 'гж': 0.0, 'гз': 1.5259767013877231e-06, 'ги': 0.0006607479117008841, 'гй': 0.0, 'гк': 0.0002105847847915058, 'гл': 0.0013352296137142579, 'гм': 7.629883506938616e-06, 'гн': 0.0002945135033678306, 'го': 0.006909622503883611, 'гп': 3.0519534027754463e-06, 'гр': 0.0013688011011447876, 'гс': 3.0519534027754463e-06, 'гт': 1.0681836909714063e-05, 'гу': 0.0006195465407634156, 'гф': 1.5259767013877231e-06, 'гх': 1.5259767013877231e-06, 'гц': 0.0, 'гч': 3.357148743052991e-05, 'гш': 0.0, 'гщ': 0.0, 'гъ': 0.0, 'гы': 1.5259767013877231e-06, 'гь': 0.0, 'гэ': 3.0519534027754463e-06, 'гю': 1.3733790312489509e-05, 'гя': 0.0, 'г ': 0.0005966568902425998, 'да': 0.004252897066767585, 'дб': 5.340918454857031e-05, 'дв': 0.0010575018540616922, 'дг': 2.899355732636674e-05, 'дд': 3.051953402775446e-05, 'де': 0.004019422631455263, 'дё': 0.0, 'дж': 5.340918454857031e-05, 'дз': 1.525976701387723e-05, 'ди': 0.001956302131179061, 'дй': 0.0, 'дк': 0.000666851818506435, 'дл': 0.0006363322844786806, 'дм': 5.0357231145794866e-05, 'дн': 0.0019013669699291032, 'до': 0.004010266771246936, 'дп': 7.93507884721616e-05, 'др': 0.001130748735728303, 'дс': 0.00035402659472195177, 'дт': 0.00012665606621518102, 'ду': 0.0013489634040267473, 'дф': 0.0, 'дх': 4.425332434024397e-05, 'дц': 0.0002044808779859549, 'дч': 5.798711465273348e-05, 'дш': 5.798711465273348e-05, 'дщ': 0.0, 'дъ': 4.5779301041631696e-05, 'ды': 0.0008301313255549215, 'дь': 0.0004196435928816239, 'дэ': 7.629883506938616e-06, 'дю': 1.98376971180404e-05, 'дя': 0.00041811761618023614, 'д ': 0.0011643202231588327, 'еа': 0.00010987032249991607, 'еб': 0.0011032811551033239, 'ев': 0.0019334124806582452, 'ег': 0.002458348465935622, 'ед': 0.0026597773905188016, 'ее': 0.0015519183053113144, 'её': 0.0, 'еж': 0.0007202610030550054, 'ез': 0.0013382815671170332, 'еи': 0.00018159122746513905, 'ей': 0.002470556279546724, 'ек': 0.0013352296137142579, 'ел': 0.004841924073503246, 'ем': 0.0035463698540250687, 'ен': 0.006947771921418304, 'ео': 0.0004211695695830116, 'еп': 0.0010300342734367131, 'ер': 0.006395368355515948, 'ес': 0.0038073118699623694,

'ет': 0.004484845525378519, 'ey': 0.00011139629920130379, 'еф': 4.5779301041631696e-05, 'ex': 0.00042574749968717475, 'ец': 0.00043795531329827655, 'еч': 0.0012207813611101786, 'еш': 0.0011200668988185889, 'ещ': 0.0006271764242703542, 'еъ': 0.0, 'еы': 0.0, 'еь': 0.0, 'еэ': 9.15586020832634e-06, 'ею': 7.93507884721616e-05, 'ея': 0.0001571756002429355, 'е ': 0.01567025474655053, 'ëа': 0.0, 'ëб': 0.0, 'ëв': 0.0, 'ëг': 0.0, 'ëд': 0.0, 'ëе': 0.0, 'ëё': 0.0, 'ëж': 1.5259767013877231e-06, 'ëз': 0.0, 'ëи': 0.0, 'ëй': 1.5259767013877231e-06, 'ëк': 4.57793010416317e-06, 'ëл': 1.5259767013877231e-06, 'ëм': 1.6785743715264956e-05, 'ëн': 4.57793010416317e-06, 'ëо': 3.0519534027754463e-06, 'ëп': 1.5259767013877231e-06, 'ëр': 0.0, 'ëс': 0.0, 'ëт': 1.5259767013877231e-06, 'ëу': 0.0, 'ëф': 0.0, 'ëх': 0.0, 'ëц': 0.0, 'ëч': 1.5259767013877231e-06, 'ëш': 0.0, 'ëщ': 0.0, 'ëъ': 0.0, 'ëы': 0.0, 'ëь': 0.0, 'ëэ': 0.0, 'ëю': 0.0, 'ëя': 0.0, 'ë ': 3.814941753469308e-05, 'жа': 0.000964417275277041, 'жб': 6.103906805550893e-06, 'жв': 1.5259767013877231e-06, 'жг': 7.629883506938616e-06, 'жд': 0.0007584104205896984, 'же': 0.003027537775553243, 'жё': 1.5259767013877231e-06, 'жж': 3.357148743052991e-05, 'жз': 0.0, 'жи': 0.0014038985652767054, 'жй': 0.0, 'жк': 0.000143441809930446, 'жл': 1.0681836909714063e-05, 'жм': 1.2207813611101785e-05, 'жн': 0.0008942223470132058, 'жо': 5.340918454857031e-05, 'жп': 0.0, 'жр': 7.629883506938616e-06, 'жс': 3.357148743052991e-05, 'жт': 6.103906805550893e-06, 'жу': 0.00016022755364571094, 'жф': 0.0, 'жх': 0.0, 'жц': 0.0, 'жч': 3.509746413191763e-05, 'жш': 0.0, 'жщ': 0.0, 'жъ': 0.0, 'жы': 0.0, 'жь': 3.051953402775446e-05, 'жэ': 4.57793010416317e-06, 'жю': 3.0519534027754463e-06, 'жя': 0.0, 'ж ': 0.000325033037395585, 'за': 0.004600819754683985, 'зб': 0.00013581192642350736, 'зв': 0.0010575018540616922, 'зг': 0.00025789006253452523, 'зд': 0.0008026637449299424, 'зе': 0.000386072105451094, 'зё': 1.5259767013877231e-06, 'зж': 9.155860208326339e-05, 'зз': 7.019492826383526e-05, 'зи': 0.0005234100085759891, 'зй': 0.0, 'зк': 0.00017243536725681271, 'зл': 0.00023194845861093392, 'зм': 0.0003219810839928096, 'зн': 0.0014771454469433161, 'зо': 0.0006699037719092105, 'зп': 2.7467580624979018e-05, 'зр': 0.000297565456770606, 'зс': 2.1363673819428126e-05, 'зт': 9.15586020832634e-06, 'зу': 0.0004623709405204801, 'зф': 0.0, 'зх': 0.0, 'зц': 3.0519534027754463e-06, 'зч': 2.1363673819428126e-05, 'зш': 3.0519534027754463e-06, 'зщ': 0.0, 'зъ': 2.2889650520815848e-05, 'зы': 0.0006424361912842314, 'зь': 0.0001052923923957529, 'зэ': 4.57793010416317e-06, 'зю': 7.629883506938616e-06, 'зя': 0.00019532501777762856, 'з ': 0.001306236056387891, 'иа': 0.0003021433868747692, 'иб': 0.0004623709405204801, 'ив': 0.002658251413817414, 'иг': 0.0006012348203467629, 'ид': 0.0011460085027421801, 'ие': 0.0017014640220473114, 'иё': 1.5259767013877231e-06, 'иж': 0.00024720822562481116, 'из': 0.0020768542905886915, 'ии': 0.0007172090496522299, 'ий': 0.0011460085027421801, 'ик': 0.0024903939766647643, 'ил': 0.004793092819058839, 'им': 0.002823056897567288, 'ин': 0.003970591377010856, 'ио': 0.0003738642918399922, 'ип': 0.00033876682770807455, 'ир': 0.0013108139864920541, 'ис': 0.0028856219423241845, 'ит': 0.0033815643702751947, 'иу': 3.357148743052991e-05, 'иф': 8.850664868048794e-05, 'их': 0.001631269093783476, 'иц': 0.0009110080907284708, 'ич': 0.0013214958234017682, 'иш': 0.0004989943813537855, 'ищ': 0.00019379904107624086, 'иъ': 0.0, 'иы': 0.0, 'иь': 0.0, 'иэ': 1.98376971180404e-05, 'ию': 0.0003204551072914219, 'ия': 0.0010788655278811204, 'и ': 0.01747243323088943, 'йа': 7.629883506938616e-06,

'йб': 2.441562722220357e-05, 'йв': 3.509746413191763e-05, 'йг': 7.629883506938616e-06, 'йд': 8.698067197910022e-05, 'йе': 2.5941603923591296e-05, 'йё': 0.0, 'йж': 4.57793010416317e-06, 'йз': 1.0681836909714063e-05, 'йи': 3.662344083330536e-05, 'йй': 0.0, 'йк': 0.0002105847847915058, 'йл': 6.103906805550892e-05, 'йм': 2.7467580624979018e-05, 'йн': 0.00049594242795101, 'йо': 3.204551072914219e-05, 'йп': 1.525976701387723e-05, 'йр': 1.525976701387723e-05, 'йс': 0.0003830201520483185, 'йт': 0.00022889650520815848, 'йу': 3.0519534027754463e-06, 'йф': 1.98376971180404e-05, 'йх': 9.15586020832634e-06, 'йц': 2.5941603923591296e-05, 'йч': 0.00010071446229158973, 'йш': 0.00012055215940963013, 'йщ': 6.103906805550893e-06, 'йъ': 0.0, 'йы': 0.0, 'йь': 0.0, 'йэ': 3.0519534027754463e-06, 'йю': 1.6785743715264956e-05, 'йя': 0.00012055215940963013, 'й ': 0.009891380978395222, 'ка': 0.008226540397181216, 'кб': 4.57793010416317e-06, 'кв': 0.0002838316664581165, 'кг': 3.0519534027754463e-06, 'кд': 1.2207813611101785e-05, 'ке': 0.0010727616210755694, 'кё': 0.0, 'кж': 1.98376971180404e-05, 'кз': 3.204551072914219e-05, 'ки': 0.0040087407945455485, 'кй': 0.0, 'кк': 9.766250888881428e-05, 'кл': 0.0009598393451728779, 'км': 6.103906805550893e-06, 'кн': 0.0004089617559719098, 'ко': 0.008824723264125204, 'кп': 6.103906805550893e-06, 'кр': 0.001957828107880449, 'кс': 0.00016327950704848638, 'кт': 0.0005890270067356612, 'ку': 0.002337796306525992, 'кф': 3.0519534027754463e-06, 'кх': 6.103906805550893e-06, 'кц': 5.0357231145794866e-05, 'кч': 6.103906805550893e-06, 'кш': 1.525976701387723e-05, 'кщ': 1.5259767013877231e-06, 'кь': 0.0, 'кы': 1.3733790312489509e-05, 'кь': 0.0, 'кэ': 0.0, 'кю': 1.3733790312489509e-05, 'кя': 0.0, 'к ': 0.004213221672531504, 'ла': 0.00818991695634791, 'лб': 6.103906805550892e-05, 'лв': 3.051953402775446e-05, 'лг': 0.00015412364684016004, 'лд': 0.00010987032249991607, 'ле': 0.00497315806982259, 'лё': 6.103906805550893e-06, 'лж': 0.00016633146045126184, 'лз': 3.204551072914219e-05, 'ли': 0.006042867737495384, 'лй': 0.0, 'лк': 0.0004867865677426837, 'лл': 0.000170909390555425, 'лм': 3.814941753469308e-05, 'лн': 0.00046389691722186784, 'ло': 0.005424847173433356, 'лп': 4.120137093746853e-05, 'лр': 1.5259767013877231e-06, 'лс': 0.001014774506422836, 'лт': 0.00020753283138873037, 'лу': 0.0012925022660754016, 'лф': 6.103906805550893e-06, 'лх': 4.57793010416317e-06, 'лц': 1.5259767013877231e-06, 'лч': 0.00014954571673599687, 'лш': 1.2207813611101785e-05, 'лщ': 3.0519534027754463e-06, 'лъ': 0.0, 'лы': 0.0008911703936104303, 'ль': 0.004431436340829948, 'лэ': 4.57793010416317e-06, 'лю': 0.0010727616210755694, 'ля': 0.0015687040490265794, 'л ': 0.00412166307044824, 'ма': 0.0028047451771506353, 'мб': 0.00011292227590269152, 'мв': 5.646113795134576e-05, 'мг': 6.866895156244754e-05, 'мд': 1.2207813611101785e-05, 'ме': 0.003273220024476666, 'мё': 0.0, 'мж': 1.5259767013877231e-06, 'мз': 2.2889650520815848e-05, 'ми': 0.003705071430969392, 'мй': 0.0, 'мк': 0.00018769513427068996, 'мл': 0.00019532501777762856, 'мм': 0.00010376641569436518, 'мн': 0.0011215928755199766, 'мо': 0.003181661422393403, 'мп': 0.00019837697118040403, 'мр': 6.56169981596721e-05, 'мс': 0.00011750020600685469, 'мт': 9.461055548603884e-05, 'му': 0.001869321459199961, 'мф': 2.2889650520815848e-05, 'мх': 9.15586020832634e-06, 'мц': 3.814941753469308e-05, 'мч': 8.54546952777125e-05, 'мш': 6.103906805550893e-06, 'мщ': 1.525976701387723e-05, 'мъ': 0.0, 'мы': 0.0008255533954507582, 'мь':

0.00013581192642350736, 'мэ': 9.15586020832634e-06, 'мю': 1.5259767013877231e-06,  
'мя': 0.0005447736823954172, 'м ': 0.007849624151938447, 'на': 0.010297290780964356,  
'нб': 6.103906805550893e-06, 'нв': 6.409102145828438e-05, 'нг':  
0.00036470843163166584, 'нд': 0.00036928636173582904, 'не': 0.0077214421090218794,  
'нё': 0.0, 'нж': 3.814941753469308e-05, 'нз': 4.5779301041631696e-05, 'ни':  
0.006529654305238068, 'нй': 0.0, 'нк': 0.0006775336554161491, 'нл': 0.0, 'нм':  
6.103906805550893e-06, 'нн': 0.0034654930888515195, 'но': 0.010651317375686309, 'нп':  
4.57793010416317e-06, 'нр': 4.883125444440714e-05, 'нс': 0.0006744817020133736, 'нт':  
0.0009415276247562252, 'ну': 0.00266740727402574, 'нф': 4.425332434024397e-05, 'нх':  
7.629883506938616e-06, 'нц': 0.000550877589200968, 'нч': 0.00023500041201370938,  
'нш': 7.629883506938616e-06, 'нщ': 7.477285836799843e-05, 'нъ': 1.5259767013877231e-  
06, 'ны': 0.004884651421142102, 'нь': 0.0010346122035408763, 'нэ': 4.57793010416317e-  
06, 'ню': 0.00018006525076375135, 'ня': 0.0013031841029851156, 'н ':  
0.002134841405241425, 'оа': 2.5941603923591296e-05, 'об': 0.003320525302219686, 'ов':  
0.007240759448084747, 'ог': 0.004460429898156315, 'од': 0.004748839494718595, 'ое':  
0.0018342239950680432, 'оё': 1.5259767013877231e-06, 'ож': 0.0016617886278112305,  
'оз': 0.0014603597032280511, 'ои': 0.0006958453758328018, 'ой': 0.005459944637565274,  
'ок': 0.002403413304685664, 'ол': 0.00587806225374551, 'ом': 0.005693419072877595,  
'он': 0.005420269243329193, 'оо': 0.0003616564782288904, 'оп': 0.001394742705068379,  
'ор': 0.00582465306919694, 'ос': 0.005852120649821918, 'от': 0.0059314714382940805,  
'оу': 9.308457878465111e-05, 'оф': 0.0001968509944790163, 'ох':  
0.0006134426339578647, 'оц': 0.00011292227590269152, 'оч': 0.002310328725901013,  
'ош': 0.0006470141213883947, 'ощ': 0.0002563640858331375, 'обь': 0.0, 'оы': 0.0, 'оь': 0.0,  
'оэ': 4.425332434024397e-05, 'ою': 0.0001510716934373846, 'оя':  
0.0007050012360411281, 'о ': 0.01727100430630625, 'па': 0.0021913025431927707, 'пб':  
6.103906805550893e-06, 'пв': 0.0, 'пг': 0.0, 'пд': 3.0519534027754463e-06, 'пе':  
0.002436984792116194, 'пё': 0.0, 'пж': 0.0, 'пз': 0.0, 'пи': 0.00105902783076308, 'пй': 0.0,  
'пк': 0.00017243536725681271, 'пл': 0.0010544499006589166, 'пм':  
1.5259767013877231e-06, 'пн': 0.00014191583322905826, 'по': 0.008481378506312965,  
'пп': 7.019492826383526e-05, 'пр': 0.005626276098016535, 'пс': 3.814941753469308e-05,  
'пт': 0.0002029549012845672, 'пу': 0.0008637028129854514, 'пф': 3.0519534027754463e-  
06, 'пх': 0.0, 'пц': 4.57793010416317e-06, 'пч': 4.120137093746853e-05, 'пш':  
1.0681836909714063e-05, 'пщ': 0.0, 'пъ': 0.0, 'пы': 0.00033113694420113595, 'пь':  
6.409102145828438e-05, 'пэ': 3.0519534027754463e-06, 'пю': 3.0519534027754463e-06,  
'пя': 0.00025331213243036204, 'п ': 6.409102145828438e-05, 'ра': 0.007660403040966371,  
'рб': 9.613653218742656e-05, 'рв': 0.0004059098025691344, 'рг':  
0.00020753283138873037, 'рд': 0.00035707854812472723, 'ре': 0.005928419484891305,  
'рё': 1.5259767013877231e-06, 'рж': 0.00026094201593730064, 'рз': 8.698067197910022e-  
05, 'ри': 0.004808352586072716, 'рй': 0.0, 'рк': 0.0006592219349994964, 'рл':  
0.00014954571673599687, 'рм': 0.00034487073451362543, 'рн': 0.0011490604561449555,  
'ро': 0.00792287103360506, 'рп': 0.00012665606621518102, 'рр': 7.477285836799843e-05,  
'рс': 0.00035250061802056404, 'рт': 0.0010513979472561413, 'ру':  
0.002899355732636674, 'рф': 2.2889650520815848e-05, 'рх': 0.00017396134395820045,  
'рц': 8.240274187493705e-05, 'рч': 0.00010834434579852835, 'рш':

0.0001907470876734654, 'рш': 5.0357231145794866e-05, 'рѣ': 0.0, 'ры':  
0.0015870157694432322, 'рѣ': 0.00041506566277746073, 'рѣ': 1.2207813611101785e-05,  
'рю': 0.0001312339963193442, 'ря': 0.001130748735728303, 'р ': 0.0009628912985756534,  
'са': 0.0017548732065958818, 'сб': 6.56169981596721e-05, 'св': 0.0012696126155545856,  
'сг': 3.357148743052991e-05, 'сд': 9.918848559020201e-05, 'се': 0.003528058133608416,  
'сѣ': 5.340918454857031e-05, 'сж': 2.1363673819428126e-05, 'сз': 3.0519534027754463e-  
06, 'си': 0.001544288421804376, 'сй': 0.0, 'ск': 0.003836305427288736, 'сл':  
0.002542277184511947, 'см': 0.0006836375622217, 'сн': 0.0011338006891310783, 'со':  
0.00271471255176876, 'сп': 0.0016419509306931901, 'ср': 0.00027314982954840245, 'сс':  
0.0009583133684714902, 'ст': 0.010471252124922557, 'су': 0.000611916657256477, 'сф':  
4.5779301041631696e-05, 'сх': 0.00014801974003460916, 'сц': 0.00010376641569436518,  
'сч': 0.0002441562722220357, 'сш': 8.54546952777125e-05, 'сщ': 1.5259767013877231e-  
06, 'сѣ': 2.899355732636674e-05, 'сы': 0.0005432477056940294, 'сѣ':  
0.0032060770496156066, 'сѣ': 1.0681836909714063e-05, 'сю': 0.00023957834211787255,  
'ся': 0.0026429916468035364, 'с ': 0.0027437061090951264, 'та': 0.00601845211027318,  
'тб': 5.798711465273348e-05, 'тв': 0.001681626324929271, 'тг': 2.1363673819428126e-05,  
'тд': 0.00012818204291656875, 'те': 0.00473205375100333, 'тѣ': 1.5259767013877231e-06,  
'тж': 1.5259767013877231e-06, 'тз': 2.899355732636674e-05, 'ти':  
0.0037188052212818816, 'тй': 0.0, 'тк': 0.0008942223470132058, 'тл':  
0.00032350706069419734, 'тм': 0.00010224043899297745, 'тн': 0.0015015610741655196,  
'то': 0.010773395511797327, 'тп': 0.00010834434579852835, 'тр':  
0.0031679276320809133, 'тс': 0.0009338977412492866, 'тт': 8.087676517354933e-05, 'ту':  
0.001548866351908539, 'тф': 1.5259767013877231e-06, 'тх': 2.7467580624979018e-05,  
'тц': 0.00014191583322905826, 'тч': 0.00014649376333322143, 'тш':  
1.6785743715264956e-05, 'тщ': 1.3733790312489509e-05, 'тъ': 1.98376971180404e-05,  
'ты': 0.001764029066804208, 'тъ': 0.004440592201038275, 'тѣ': 2.1363673819428126e-05,  
'тю': 0.00011139629920130379, 'тя': 0.0006653258418050474, 'т ':  
0.004228481439545381, 'ya': 8.850664868048794e-05, 'yb': 0.0006866895156244754, 'yb':  
0.0005462996590968049, 'yg': 0.0010636057608672431, 'yd': 0.0014817233770474793,  
'ye': 0.00013581192642350736, 'yѣ': 0.0, 'yж': 0.0012909762893740138, 'yз':  
0.00047610473083296964, 'yi': 4.883125444440714e-05, 'yй': 7.93507884721616e-05, 'yk':  
0.0008804885567007163, 'yl': 0.0014069505186794808, 'ym': 0.0010834434579852835,  
'yn': 0.0003784422219441554, 'yo': 3.662344083330536e-05, 'yp':  
0.0007568844438883108, 'yp': 0.0008072416750341055, 'ys': 0.0014420479828113984,  
'yt': 0.001747243323088943, 'yy': 5.188320784718259e-05, 'yf': 3.96753942360808e-05,  
'yx': 0.0007675662807980248, 'yc': 6.103906805550893e-06, 'yч':  
0.0009766250888881428, 'yш': 0.0009781510655895306, 'yщ': 0.00028077971305534105,  
'yъ': 0.0, 'yы': 0.0, 'yъ': 0.0, 'yэ': 1.831172041665268e-05, 'yю': 0.0014237362623947458,  
'yя': 0.00010834434579852835, 'y ': 0.005383645802495888, 'fa':  
0.00024110431881926026, 'fb': 1.5259767013877231e-06, 'fv': 0.0, 'fg':  
1.6785743715264956e-05, 'fd': 0.0, 'fe': 0.00023805236541648482, 'fѣ': 0.0, 'fж': 0.0,  
'fз': 0.0, 'fi': 0.00039980589576358346, 'fй': 0.0, 'fk': 0.0, 'fl': 6.714297486105983e-05,  
'fm': 1.6785743715264956e-05, 'fn': 0.0, 'fo': 0.00036470843163166584, 'fp':  
3.0519534027754463e-06, 'fp': 0.00018769513427068996, 'fc': 4.57793010416317e-06,



'фт': 2.5941603923591296e-05, 'фy': 9.308457878465111e-05, 'фф': 1.525976701387723e-05, 'фх': 0.0, 'фц': 0.0, 'фч': 1.3733790312489509e-05, 'фш': 0.0, 'фщ': 0.0, 'фъ': 0.0, 'фы': 1.98376971180404e-05, 'фь': 0.0, 'фэ': 3.0519534027754463e-06, 'фю': 0.0, 'фя': 0.0, 'ф ': 4.5779301041631696e-05, 'ха': 0.0006592219349994964, 'хб': 3.0519534027754463e-06, 'хв': 0.00022889650520815848, 'хг': 9.15586020832634e-06, 'хд': 7.629883506938616e-06, 'хе': 9.003262538187567e-05, 'хё': 0.0, 'хж': 0.0, 'хз': 4.57793010416317e-06, 'хи': 0.00041506566277746073, 'хй': 0.0, 'хк': 7.629883506938616e-06, 'хл': 0.00016633146045126184, 'хм': 8.392871857632477e-05, 'хн': 0.000325033037395585, 'хо': 0.001780814810519473, 'хп': 1.2207813611101785e-05, 'хр': 0.00017243536725681271, 'хс': 5.4935161249958036e-05, 'хт': 7.019492826383526e-05, 'ху': 0.00016175353034709867, 'хф': 1.5259767013877231e-06, 'хх': 4.57793010416317e-06, 'хц': 1.5259767013877231e-06, 'хч': 0.0, 'хш': 2.1363673819428126e-05, 'хщ': 0.0, 'хъ': 4.57793010416317e-06, 'хы': 0.0, 'хь': 1.3733790312489509e-05, 'хэ': 6.103906805550893e-06, 'хю': 1.5259767013877231e-06, 'хя': 1.5259767013877231e-06, 'х ': 0.0038836107050317556, 'ца': 0.0007416246768744334, 'цб': 0.0, 'цв': 0.00012665606621518102, 'цг': 0.0, 'цд': 1.5259767013877231e-06, 'це': 0.000997988762707571, 'цё': 0.0, 'цж': 0.0, 'цз': 0.0, 'ци': 0.0005112021949648873, 'цй': 0.0, 'цк': 0.00011902618270824241, 'цл': 1.0681836909714063e-05, 'цм': 1.5259767013877231e-06, 'цн': 3.0519534027754463e-06, 'цо': 0.00032655901409697275, 'цп': 4.57793010416317e-06, 'цр': 1.5259767013877231e-06, 'цс': 3.0519534027754463e-06, 'цт': 6.103906805550893e-06, 'цу': 0.0001571756002429355, 'цф': 0.0, 'цх': 1.5259767013877231e-06, 'цц': 1.831172041665268e-05, 'цч': 0.0, 'цш': 0.0, 'цщ': 0.0, 'цъ': 0.0, 'цы': 0.00030061741017338146, 'ць': 0.0, 'цэ': 4.57793010416317e-06, 'цю': 3.0519534027754463e-06, 'ця': 4.57793010416317e-06, 'ц ': 0.0003631824549302781, 'ча': 0.0018769513427068995, 'чб': 0.0, 'чв': 4.57793010416317e-06, 'чг': 0.0, 'чд': 0.0, 'че': 0.003227440723435035, 'чё': 0.0, 'чж': 1.5259767013877231e-06, 'чз': 0.0, 'чи': 0.0018769513427068995, 'чй': 0.0, 'чк': 0.0008789625799993286, 'чл': 2.441562722220357e-05, 'чм': 7.629883506938616e-06, 'чн': 0.0012360411281240559, 'чо': 0.00011292227590269152, 'чп': 1.5259767013877231e-06, 'чр': 2.2889650520815848e-05, 'чс': 1.5259767013877231e-06, 'чт': 0.0020585425701720385, 'чу': 0.0005646113795134576, 'чф': 0.0, 'чх': 0.0, 'чц': 0.0, 'чч': 7.629883506938616e-06, 'чш': 4.730527774301942e-05, 'чщ': 0.0, 'чъ': 0.0, 'чы': 0.0, 'чь': 0.00036623440833305357, 'чэ': 0.0, 'чю': 0.0, 'ця': 0.0, 'ч ': 0.0002166886915970567, 'ша': 0.0011856838969782609, 'шб': 1.5259767013877231e-06, 'шв': 3.96753942360808e-05, 'шг': 0.0, 'шд': 1.5259767013877231e-06, 'ше': 0.0015427624451029881, 'шё': 3.0519534027754463e-06, 'шж': 0.0, 'шз': 1.5259767013877231e-06, 'ши': 0.0014985091207627443, 'шй': 0.0, 'шк': 0.0008881184402076549, 'шл': 0.0004089617559719098, 'шм': 4.425332434024397e-05, 'шн': 0.0006943193991314141, 'шо': 0.00033876682770807455, 'шп': 2.5941603923591296e-05, 'шр': 9.15586020832634e-06, 'шс': 1.5259767013877231e-06, 'шт': 0.00013275997302073192, 'шу': 0.0002563640858331375, 'шф': 0.0, 'шх': 3.0519534027754463e-06, 'шц': 7.629883506938616e-06, 'шч': 6.103906805550893e-06, 'шш': 0.0, 'шщ': 0.0, 'шь': 0.0, 'шы': 0.0, 'шъ': 0.00047000082402741877, 'шэ': 3.0519534027754463e-06, 'шю': 3.0519534027754463e-06, 'шя': 0.0, 'ш ': 6.56169981596721e-05, 'ща': 0.00041048773267329754, 'шб': 0.0, 'шв': 0.0, 'шг': 0.0, 'шд':

0.0, 'ще': 0.0014313661459016843, 'щё': 0.0, 'щж': 0.0, 'щз': 0.0, 'щи':  
0.0008148715585410441, 'щй': 0.0, 'щк': 0.0, 'щл': 0.0, 'щм': 0.0, 'щн': 7.93507884721616e-  
05, 'що': 1.5259767013877231e-06, 'щп': 0.0, 'щр': 7.629883506938616e-06, 'щс': 0.0, 'щт':  
0.0, 'щу': 0.00016785743715264954, 'щф': 0.0, 'щх': 0.0, 'щц': 0.0, 'щч': 0.0, 'щш': 0.0, 'щщ':  
3.0519534027754463e-06, 'щъ': 1.5259767013877231e-06, 'щы': 0.0, 'щь':  
4.272734763885625e-05, 'щэ': 1.5259767013877231e-06, 'щю': 0.0, 'щя': 0.0, 'щ ':  
3.204551072914219e-05, 'ѡ': 0.0, 'Ѣ': 0.0, 'Ѥ': 0.0, 'Ѧ': 0.0, 'Ѩ': 0.0, 'Ѭ':  
0.00011597422930546696, 'Ѯ': 1.5259767013877231e-06, 'Ѱ': 0.0, 'Ѳ': 0.0, 'Ѵ':  
1.5259767013877231e-06, 'Ѷ': 0.0, 'Ѹ': 0.0, 'Ѻ': 0.0, 'Ѽ': 0.0, 'Ѿ': 0.0, 'Ѣ': 0.0,  
'Ѥ': 0.0, 'Ѧ': 0.0, 'Ѩ': 0.0, 'Ѭ': 0.0, 'Ѯ': 0.0, 'Ѱ': 0.0, 'Ѳ': 0.0, 'Ѵ': 0.0, 'Ѷ': 0.0,  
'Ѹ': 0.0, 'Ѻ': 0.0, 'Ѽ': 0.0, 'Ѿ': 0.0, 'Ѣ': 0.0, 'Ѥ': 0.0, 'Ѧ': 0.0, 'Ѩ': 0.0, 'Ѭ': 0.0, 'Ѯ':  
1.3733790312489509e-05, 'Ѱ': 7.629883506938616e-06, 'Ѳ': 0.0002487342023261989,  
'Ѵ': 0.0012772424990615244, 'Ѷ': 0.00014954571673599687, 'Ѹ':  
0.00019379904107624086, 'Ѻ': 0.0015030870508669074, 'Ѽ': 0.0, 'Ѿ':  
8.087676517354933e-05, 'Ѣ': 7.1720904965223e-05, 'Ѥ': 3.051953402775446e-05, 'Ѧ':  
0.002061594523574814, 'Ѩ': 0.00045016312690937836, 'Ѭ': 0.0015061390042696828,  
'Ѯ': 0.002087536127498405, 'Ѱ': 0.00032655901409697275, 'Ѳ': 1.0681836909714063e-  
05, 'Ѵ': 0.0002762017829511779, 'Ѷ': 0.0002624679926386884, 'Ѹ':  
0.0006180205640620279, 'Ѻ': 0.0004791566842357451, 'Ѽ': 2.5941603923591296e-05,  
'Ѿ': 1.5259767013877231e-06, 'Ѣ': 0.0015778599092349057, 'Ѥ': 9.15586020832634e-  
06, 'Ѧ': 0.00025789006253452523, 'Ѩ': 0.0005768191931245593, 'Ѭ':  
1.831172041665268e-05, 'Ѯ': 0.0, 'Ѱ': 0.0, 'Ѳ': 0.0, 'Ѵ': 6.103906805550893e-06, 'Ѷ':  
0.0, 'Ѹ': 5.340918454857031e-05, 'Ѻ': 0.0034593891820459684, 'Ѽ':  
1.0681836909714063e-05, 'Ѿ': 0.00010681836909714062, 'Ѣ': 7.477285836799843e-05,  
'Ѥ': 5.798711465273348e-05, 'Ѧ': 5.9513091354121205e-05, 'Ѩ':  
0.0005050982881593364, 'Ѭ': 0.0, 'Ѯ': 3.0519534027754463e-06, 'Ѱ':  
9.613653218742656e-05, 'Ѳ': 0.00018159122746513905, 'Ѵ': 0.0, 'Ѷ':  
0.0011322747124296907, 'Ѹ': 7.629883506938616e-06, 'Ѻ': 0.0002044808779859549,  
'Ѽ': 0.0017945486008319625, 'Ѿ': 5.340918454857031e-05, 'Ѣ': 3.357148743052991e-05,  
'Ѥ': 1.5259767013877231e-06, 'Ѧ': 0.0007538324904855353, 'Ѩ':  
0.00013886387982628282, 'Ѭ': 6.103906805550893e-06, 'Ѯ': 1.3733790312489509e-05,  
'Ѱ': 9.15586020832634e-06, 'Ѳ': 0.00017396134395820045, 'Ѵ':  
0.00019532501777762856, 'Ѷ': 0.0004165916394788484, 'Ѹ': 6.103906805550893e-06,  
'Ѻ': 0.0, 'Ѽ': 0.0, 'Ѿ': 0.0, 'Ѣ': 4.57793010416317e-06, 'Ѥ': 0.0004989943813537855, 'Ѧ':  
0.0005157801250690505, 'Ѩ': 0.008293683372042275, 'Ѭ': 0.0, 'Ѯ': 4.57793010416317e-  
06, 'Ѱ': 9.15586020832634e-06, 'Ѳ': 1.5259767013877231e-06, 'Ѵ': 4.57793010416317e-  
06, 'Ѷ': 0.0, 'Ѹ': 0.0, 'Ѻ': 0.0, 'Ѽ': 1.5259767013877231e-06, 'Ѿ': 0.0, 'Ѣ':  
3.0519534027754463e-06, 'Ѥ': 5.4935161249958036e-05, 'Ѧ': 5.4935161249958036e-05,  
'Ѩ': 1.98376971180404e-05, 'Ѭ': 2.899355732636674e-05, 'Ѯ': 0.0, 'Ѱ':  
4.425332434024397e-05, 'Ѳ': 7.019492826383526e-05, 'Ѵ': 0.00037691624524276764,  
'Ѷ': 0.0018098083678458397, 'Ѹ': 0.0, 'Ѻ': 1.98376971180404e-05, 'Ѽ':  
1.3733790312489509e-05, 'Ѿ': 0.0, 'Ѣ': 1.5259767013877231e-06, 'Ѥ':  
3.0519534027754463e-06, 'Ѧ': 1.5259767013877231e-06, 'Ѩ': 0.0, 'Ѭ': 0.0, 'Ѯ': 0.0, 'Ѱ':  
1.0681836909714063e-05, 'Ѳ': 0.0, 'Ѵ': 0.0, 'Ѷ': 2.441562722220357e-05, 'Ѹ': 0.0, 'Ѻ':

0.000485260591041296, 'юв': 2.899355732636674e-05, 'юг': 1.6785743715264956e-05, 'юд': 0.00024110431881926026, 'юе': 3.0519534027754463e-06, 'юё': 0.0, 'юж': 5.0357231145794866e-05, 'юз': 7.019492826383526e-05, 'юи': 1.2207813611101785e-05, 'юй': 4.57793010416317e-06, 'юк': 5.188320784718259e-05, 'юл': 3.96753942360808e-05, 'юм': 9.155860208326339e-05, 'юн': 8.850664868048794e-05, 'юо': 6.103906805550893e-06, 'юп': 1.0681836909714063e-05, 'юр': 0.00016785743715264954, 'юс': 6.866895156244754e-05, 'ют': 0.00034487073451362543, 'юу': 7.629883506938616e-06, 'юф': 0.0, 'юх': 1.525976701387723e-05, 'юц': 1.0681836909714063e-05, 'юч': 9.918848559020201e-05, 'юш': 0.0001373379031248951, 'ющ': 0.00042269554628439934, 'юъ': 0.0, 'юы': 0.0, 'юь': 0.0, 'юз': 4.57793010416317e-06, 'юю': 4.730527774301942e-05, 'юя': 1.525976701387723e-06, 'ю ': 0.0026490955536090876, 'яа': 2.899355732636674e-05, 'яб': 7.477285836799843e-05, 'яв': 0.00040438382586774666, 'яг': 0.00016938341385403728, 'яд': 0.0005615594261106821, 'яе': 7.324688166661071e-05, 'яё': 0.0, 'яж': 0.00019837697118040403, 'яз': 0.0002639939693400761, 'яи': 6.56169981596721e-05, 'яй': 4.730527774301942e-05, 'як': 0.0002166886915970567, 'ял': 0.0009079561373256953, 'ям': 0.0005554555193051313, 'ян': 0.0006973713525341895, 'яо': 2.441562722220357e-05, 'яп': 6.56169981596721e-05, 'яр': 0.00012360411281240558, 'яс': 0.0006988973292355773, 'ят': 0.001240619058228219, 'яу': 4.57793010416317e-06, 'яф': 0.0, 'ях': 0.00022126662170121988, 'яц': 7.93507884721616e-05, 'яч': 0.00013275997302073192, 'яш': 0.0001449677866318337, 'ящ': 0.0003372408510066868, 'яъ': 0.0, 'яы': 0.0, 'яь': 0.0, 'яз': 6.103906805550893e-06, 'яю': 8.087676517354933e-05, 'яя': 0.00019532501777762856, 'я ': 0.008823197287423815, ' а': 0.0024736082329494995, ' б': 0.006135952316280035, ' в': 0.014835545490891446, ' г': 0.00423611132305232, ' д': 0.007115629358570953, ' е': 0.0029863364046157745, ' ё': 0.0, ' ж': 0.0016633146045126183, ' з': 0.004510787129302109, ' и': 0.010018037044610403, ' й': 6.103906805550893e-06, ' к': 0.009174171928742992, ' л': 0.0029527649171852445, ' м': 0.005032671161176712, ' н': 0.012757165223601366, ' о': 0.009207743416173522, ' п': 0.015401682847106291, ' р': 0.004266630857080074, ' с': 0.014808077910266466, ' т': 0.006804330111487858, ' у': 0.003908026332253959, ' ф': 0.0009308457878465111, ' х': 0.0011429565493394048, ' ц': 0.0004486371502079906, ' ч': 0.00376000659221935, ' ш': 0.0011109110386102626, ' щ': 0.00017701329736097588, ' ь': 0.0, ' ы': 1.525976701387723e-06, ' ь': 0.0, ' э': 0.0022630234481579936, ' ю': 0.00019837697118040403, ' я': 0.0009796770422909184, ' ': 0.004770203168538023}

Без пробела

{ 'а': 0.06618553071642316, 'б': 0.00985741946840345, 'в': 0.03643724696356275, 'г': 0.012673825030804435, 'д': 0.02622777679985918, 'е': 0.07815525435662736, 'ё': 0.0, 'ж': 0.006160887167752156, 'з': 0.014962154550255237, 'и': 0.0719943671888752, 'й': 0.011089596901953882, 'к': 0.02517162471395881, 'л': 0.035205069530012324, 'м': 0.026931878190459425, 'н': 0.06460130258757261, 'о': 0.09258933286393241, 'п': 0.01953881358915684, 'р': 0.044006336912515404, 'с': 0.05386375638091885, 'т': 0.06002464354867101, 'у': 0.017954585460306285, 'ф': 0.0024643548671008627, 'х': 0.00968139412075339, 'ц': 0.0063369125154022175, 'ч': 0.011617672944904065, 'ш':

0.004928709734201725, 'щ': 0.0029924309100510475, 'ъ': 0.0, 'ы': 0.016898433374405913, 'ь': 0.015842281288505546, 'э': 0.004048582995951417, 'ю': 0.00651293786305228, 'я': 0.015490230593205421, ' ': 0.12955465587044535}

{'aa': 0.0, 'аб': 0.0005280760429501848, 'ав': 0.0024643548671008627, 'аг': 0.0001760253476500616, 'ад': 0.0017602534765006161, 'ае': 0.0019362788241506777, 'аё': 0.0, 'аж': 0.0019362788241506777, 'аз': 0.003696532300651294, 'аи': 0.0001760253476500616, 'ай': 0.0003520506953001232, 'ак': 0.0031684562577011088, 'ал': 0.0070410139060024645, 'ам': 0.0014082027812004929, 'ан': 0.006688963210702341, 'ао': 0.0003520506953001232, 'ап': 0.0007041013906002464, 'ар': 0.002640380214750924, 'ас': 0.0063369125154022175, 'ат': 0.003696532300651294, 'ау': 0.0, 'аф': 0.0, 'ах': 0.0014082027812004929, 'ац': 0.002112304171800739, 'ач': 0.0012321774335504313, 'аш': 0.0003520506953001232, 'ащ': 0.0001760253476500616, 'абь': 0.0, 'абы': 0.0, 'абь': 0.0, 'аэ': 0.0, 'аю': 0.0012321774335504313, 'ая': 0.0005280760429501848, 'ба': 0.0003520506953001232, 'бб': 0.0, 'бв': 0.0001760253476500616, 'бг': 0.0, 'бд': 0.0, 'бе': 0.0019362788241506777, 'бё': 0.0, 'бж': 0.0, 'бз': 0.0, 'би': 0.0003520506953001232, 'бй': 0.0, 'бк': 0.0, 'бл': 0.0005280760429501848, 'бм': 0.0001760253476500616, 'бн': 0.0001760253476500616, 'бо': 0.0024643548671008627, 'бп': 0.0, 'бр': 0.0, 'бс': 0.0003520506953001232, 'бт': 0.0, 'бу': 0.0, 'бф': 0.0, 'бх': 0.0003520506953001232, 'бц': 0.0, 'бч': 0.0, 'бш': 0.0001760253476500616, 'бщ': 0.0008801267382503081, 'бъ': 0.0, 'бы': 0.0012321774335504313, 'бь': 0.0001760253476500616, 'бэ': 0.0, 'бю': 0.0, 'бя': 0.0003520506953001232, 'ва': 0.00651293786305228, 'вб': 0.0, 'вв': 0.0001760253476500616, 'вг': 0.0, 'вд': 0.0, 'ве': 0.004048582995951417, 'вё': 0.0, 'вж': 0.0, 'вз': 0.0003520506953001232, 'ви': 0.0044006336912515405, 'вй': 0.0, 'вк': 0.0, 'вл': 0.0014082027812004929, 'vm': 0.0003520506953001232, 'вн': 0.0015842281288505544, 'во': 0.004048582995951417, 'вп': 0.0001760253476500616, 'вр': 0.0008801267382503081, 'вс': 0.0015842281288505544, 'вт': 0.0001760253476500616, 'ву': 0.0003520506953001232, 'вф': 0.0, 'вх': 0.0, 'вц': 0.0, 'вч': 0.0, 'вш': 0.0008801267382503081, 'вщ': 0.0, 'вь': 0.0, 'вы': 0.0014082027812004929, 'вбь': 0.0, 'вэ': 0.0, 'вю': 0.0, 'вя': 0.0007041013906002464, 'га': 0.0015842281288505544, 'гб': 0.0, 'гв': 0.0, 'гг': 0.0, 'гд': 0.0007041013906002464, 'ге': 0.0003520506953001232, 'гё': 0.0, 'гж': 0.0, 'гз': 0.0, 'ги': 0.0012321774335504313, 'гй': 0.0, 'гк': 0.0001760253476500616, 'гл': 0.0003520506953001232, 'гм': 0.0, 'гн': 0.0, 'го': 0.005104735081851787, 'гп': 0.0, 'гр': 0.002112304171800739, 'гс': 0.0, 'гт': 0.0, 'гу': 0.0007041013906002464, 'гф': 0.0, 'гх': 0.0, 'гц': 0.0, 'гч': 0.0, 'гш': 0.0, 'гщ': 0.0, 'гъ': 0.0, 'гы': 0.0, 'гь': 0.0, 'гэ': 0.0, 'гю': 0.0, 'гя': 0.0, 'да': 0.004576659038901602, 'дб': 0.0, 'дв': 0.0003520506953001232, 'дг': 0.0, 'дд': 0.0, 'де': 0.004576659038901602, 'дё': 0.0, 'дж': 0.0, 'дз': 0.0, 'ди': 0.0031684562577011088, 'дй': 0.0, 'дк': 0.0001760253476500616, 'дл': 0.0010561520859003696, 'дм': 0.0, 'дн': 0.0033444816053511705, 'до': 0.0028164055624009857, 'дп': 0.0001760253476500616, 'др': 0.0003520506953001232, 'дс': 0.0008801267382503081, 'дт': 0.0, 'ду': 0.0024643548671008627, 'дф': 0.0, 'дх': 0.0, 'дц': 0.0005280760429501848, 'дч': 0.0, 'дш': 0.0, 'дщ': 0.0, 'дъ': 0.0, 'ды': 0.0008801267382503081, 'дь': 0.0, 'дэ': 0.0, 'дю': 0.0, 'дя': 0.0001760253476500616, 'еа': 0.0, 'еб': 0.0008801267382503081, 'ев': 0.0012321774335504313, 'ег': 0.0015842281288505544, 'ед': 0.002112304171800739, 'ее':

0.0033444816053511705, 'её': 0.0, 'еж': 0.0010561520859003696, 'ез':  
0.0017602534765006161, 'еи': 0.0001760253476500616, 'ей': 0.002640380214750924, 'ек':  
0.0017602534765006161, 'ел': 0.005104735081851787, 'ем': 0.0038725576483013553, 'ен':  
0.011265622249603943, 'ео': 0.0005280760429501848, 'еп': 0.0007041013906002464, 'ер':  
0.0038725576483013553, 'ес': 0.00651293786305228, 'ет': 0.005808836472452033, 'еу':  
0.0, 'еф': 0.0001760253476500616, 'ех': 0.0010561520859003696, 'ец':  
0.0010561520859003696, 'еч': 0.0010561520859003696, 'еш': 0.0003520506953001232,  
'ещ': 0.0005280760429501848, 'еъ': 0.0, 'еы': 0.0, 'еь': 0.0, 'еэ': 0.0001760253476500616,  
'ею': 0.0003520506953001232, 'ея': 0.0007041013906002464, 'ёа': 0.0, 'ёб': 0.0, 'ёв': 0.0,  
'ёг': 0.0, 'ёд': 0.0, 'ёе': 0.0, 'ёё': 0.0, 'ёж': 0.0, 'ёз': 0.0, 'ёи': 0.0, 'ёй': 0.0, 'ёк': 0.0, 'ёл': 0.0,  
'ём': 0.0, 'ён': 0.0, 'ёо': 0.0, 'ёп': 0.0, 'ёр': 0.0, 'ёс': 0.0, 'ёт': 0.0, 'ёу': 0.0, 'ёф': 0.0, 'ёх': 0.0,  
'ёц': 0.0, 'ёч': 0.0, 'ёш': 0.0, 'ёщ': 0.0, 'ёъ': 0.0, 'ёы': 0.0, 'ёь': 0.0, 'ёэ': 0.0, 'ёю': 0.0, 'ёя': 0.0,  
'жа': 0.0005280760429501848, 'жб': 0.0, 'жв': 0.0, 'жг': 0.0, 'жд': 0.0007041013906002464,  
'же': 0.0019362788241506777, 'жё': 0.0, 'жж': 0.0, 'жз': 0.0, 'жи': 0.0014082027812004929,  
'жй': 0.0, 'жк': 0.0, 'жл': 0.0, 'жм': 0.0, 'жн': 0.0012321774335504313, 'жо': 0.0, 'жп': 0.0,  
'жр': 0.0, 'жс': 0.0, 'жт': 0.0, 'жу': 0.0003520506953001232, 'жф': 0.0, 'жх': 0.0, 'жц': 0.0,  
'жч': 0.0, 'жш': 0.0, 'жщ': 0.0, 'жъ': 0.0, 'жы': 0.0, 'жь': 0.0, 'жэ': 0.0, 'жю': 0.0, 'жя': 0.0, 'за':  
0.0028164055624009857, 'зб': 0.0001760253476500616, 'зв': 0.0024643548671008627, 'зг':  
0.0003520506953001232, 'зд': 0.0008801267382503081, 'зе': 0.0001760253476500616, 'зё':  
0.0, 'зж': 0.0, 'зз': 0.0, 'зи': 0.0007041013906002464, 'зй': 0.0, 'зк': 0.0, 'зл':  
0.0008801267382503081, 'зм': 0.0024643548671008627, 'зн': 0.0012321774335504313,  
'зо': 0.0003520506953001232, 'зп': 0.0, 'зр': 0.0003520506953001232, 'зс': 0.0, 'зт': 0.0, 'зу':  
0.0, 'зф': 0.0, 'зх': 0.0, 'зц': 0.0, 'зч': 0.0, 'зш': 0.0, 'зщ': 0.0, 'зъ': 0.0, 'зы':  
0.0007041013906002464, 'зь': 0.0, 'зэ': 0.0, 'зю': 0.0, 'зя': 0.0003520506953001232, 'иа':  
0.0007041013906002464, 'иб': 0.0003520506953001232, 'ив': 0.0019362788241506777,  
'иг': 0.0005280760429501848, 'ид': 0.0010561520859003696, 'ие':  
0.0033444816053511705, 'иё': 0.0, 'иж': 0.0, 'из': 0.004928709734201725, 'ии':  
0.004048582995951417, 'ий': 0.0017602534765006161, 'ик': 0.0035205069530012323, 'ил':  
0.0031684562577011088, 'им': 0.002288329519450801, 'ин': 0.0033444816053511705,  
'ио': 0.0005280760429501848, 'ип': 0.0014082027812004929, 'ир':  
0.0017602534765006161, 'ис': 0.0044006336912515405, 'ит': 0.0044006336912515405,  
'иу': 0.0, 'иф': 0.0003520506953001232, 'их': 0.0024643548671008627, 'иц':  
0.0007041013906002464, 'ич': 0.0028164055624009857, 'иш': 0.0003520506953001232,  
'ищ': 0.0001760253476500616, 'иъ': 0.0, 'иы': 0.0, 'иь': 0.0, 'из': 0.0, 'ию':  
0.0012321774335504313, 'ия': 0.0035205069530012323, 'йа': 0.0001760253476500616,  
'йб': 0.0001760253476500616, 'йв': 0.0001760253476500616, 'йг': 0.0, 'йд':  
0.0001760253476500616, 'йе': 0.0, 'йё': 0.0, 'йж': 0.0, 'йз': 0.0, 'йи': 0.0, 'йй': 0.0, 'йк': 0.0,  
'йл': 0.0001760253476500616, 'йм': 0.0, 'йн': 0.0001760253476500616, 'йо':  
0.0001760253476500616, 'йп': 0.0003520506953001232, 'йр': 0.0001760253476500616,  
'йс': 0.0014082027812004929, 'йт': 0.0001760253476500616, 'йу': 0.0, 'йф': 0.0, 'йх': 0.0,  
'йц': 0.0, 'йч': 0.0, 'йш': 0.0, 'йщ': 0.0, 'йъ': 0.0, 'йы': 0.0, 'йь': 0.0, 'йэ': 0.0, 'йю': 0.0, 'йя': 0.0,  
'ка': 0.004752684386551663, 'кб': 0.0, 'кв': 0.0, 'кг': 0.0001760253476500616, 'кд': 0.0, 'ке':  
0.0007041013906002464, 'кё': 0.0, 'кж': 0.0, 'кз': 0.0, 'ки': 0.0035205069530012323, 'кй':  
0.0, 'кк': 0.0, 'кл': 0.0007041013906002464, 'км': 0.0, 'кн': 0.0008801267382503081, 'ко':

0.008097165991902834, 'кп': 0.0, 'кр': 0.0017602534765006161, 'кс':  
0.0003520506953001232, 'кт': 0.0019362788241506777, 'ку': 0.0003520506953001232,  
'кф': 0.0, 'кх': 0.0, 'кц': 0.0001760253476500616, 'кч': 0.0, 'кш': 0.0, 'кщ': 0.0, 'кѣ': 0.0, 'кы':  
0.0, 'кь': 0.0, 'кэ': 0.0, 'кю': 0.0, 'кя': 0.0, 'ла': 0.006688963210702341, 'лб': 0.0, 'лв': 0.0, 'лг':  
0.0001760253476500616, 'лд': 0.0, 'ле': 0.008097165991902834, 'лѣ': 0.0, 'лж': 0.0, 'лз': 0.0,  
'ли': 0.005984861820102095, 'лй': 0.0, 'лк': 0.0003520506953001232, 'лл':  
0.0003520506953001232, 'лм': 0.0, 'лн': 0.0003520506953001232, 'ло':  
0.003696532300651294, 'лп': 0.0, 'лр': 0.0, 'лс': 0.0001760253476500616, 'лт': 0.0, 'лу':  
0.0005280760429501848, 'лф': 0.0, 'лх': 0.0, 'лц': 0.0, 'лч': 0.0, 'лш': 0.0, 'лщ': 0.0, 'лъ': 0.0,  
'лы': 0.0003520506953001232, 'ль': 0.004224608343601478, 'лэ': 0.0, 'лю':  
0.0010561520859003696, 'ля': 0.002288329519450801, 'ма': 0.004224608343601478, 'мб':  
0.0, 'мв': 0.0001760253476500616, 'мг': 0.0, 'мд': 0.0001760253476500616, 'ме':  
0.0038725576483013553, 'мѣ': 0.0, 'мж': 0.0, 'мз': 0.0, 'ми': 0.0031684562577011088, 'мй':  
0.0, 'мк': 0.0001760253476500616, 'мл': 0.0, 'мм': 0.0001760253476500616, 'мн':  
0.0010561520859003696, 'мо': 0.0024643548671008627, 'мп': 0.0010561520859003696,  
'мр': 0.0, 'мс': 0.0001760253476500616, 'мт': 0.0, 'му': 0.0012321774335504313, 'мф': 0.0,  
'мх': 0.0, 'мц': 0.0, 'мч': 0.0, 'мш': 0.0, 'мщ': 0.0, 'мѣ': 0.0, 'мы': 0.0010561520859003696,  
'мь': 0.0, 'мэ': 0.0001760253476500616, 'мю': 0.0, 'мя': 0.0001760253476500616, 'на':  
0.010385495511353635, 'нб': 0.0, 'нв': 0.0, 'нг': 0.0012321774335504313, 'нд':  
0.0010561520859003696, 'не': 0.009329343425453265, 'нѣ': 0.0, 'нж': 0.0, 'нз': 0.0, 'ни':  
0.00968139412075339, 'нй': 0.0, 'нк': 0.0008801267382503081, 'нл': 0.0, 'нм': 0.0, 'нн':  
0.004576659038901602, 'но': 0.015138179897905299, 'нп': 0.0, 'нр': 0.0, 'нс':  
0.0001760253476500616, 'нт': 0.0003520506953001232, 'ну': 0.0005280760429501848,  
'нф': 0.0010561520859003696, 'нх': 0.0, 'нц': 0.0003520506953001232, 'нч': 0.0, 'нш': 0.0,  
'нщ': 0.0, 'нѣ': 0.0, 'ны': 0.007217039253652526, 'нѣ': 0.0012321774335504313, 'нэ': 0.0,  
'ню': 0.0, 'ня': 0.0005280760429501848, 'оа': 0.0001760253476500616, 'об':  
0.003696532300651294, 'ов': 0.008625242034853018, 'ог': 0.005104735081851787, 'од':  
0.007393064601302588, 'ое': 0.0015842281288505544, 'оѣ': 0.0, 'ож':  
0.0008801267382503081, 'оз': 0.0017602534765006161, 'ои': 0.0010561520859003696,  
'ой': 0.0044006336912515405, 'ок': 0.0012321774335504313, 'ол':  
0.0044006336912515405, 'ом': 0.006160887167752156, 'он': 0.005984861820102095, 'оо':  
0.0001760253476500616, 'оп': 0.0005280760429501848, 'ор': 0.005280760429501848, 'ос':  
0.0070410139060024645, 'от': 0.007393064601302588, 'оу': 0.0001760253476500616, 'оф':  
0.0001760253476500616, 'ох': 0.0008801267382503081, 'оц': 0.0008801267382503081,  
'оч': 0.0014082027812004929, 'ош': 0.0007041013906002464, 'ощ':  
0.0003520506953001232, 'об': 0.0, 'об': 0.0, 'об': 0.0, 'оэ': 0.0, 'ою':  
0.0001760253476500616, 'оя': 0.0007041013906002464, 'па': 0.0005280760429501848,  
'пб': 0.0, 'пв': 0.0, 'пг': 0.0, 'пд': 0.0, 'пе': 0.0019362788241506777, 'пѣ': 0.0, 'пж': 0.0, 'пз':  
0.0, 'пи': 0.0001760253476500616, 'пй': 0.0, 'пк': 0.0001760253476500616, 'пл':  
0.0008801267382503081, 'пм': 0.0, 'пн': 0.0003520506953001232, 'по':  
0.007921140644252773, 'пп': 0.0001760253476500616, 'пр': 0.005984861820102095, 'пс':  
0.0, 'пт': 0.0001760253476500616, 'пу': 0.0003520506953001232, 'пф': 0.0, 'пх': 0.0, 'пц':  
0.0, 'пч': 0.0, 'пш': 0.0, 'пщ': 0.0, 'пѣ': 0.0, 'пы': 0.0001760253476500616, 'пѣ':  
0.0005280760429501848, 'пэ': 0.0, 'пю': 0.0, 'пя': 0.0, 'ра': 0.011793698292554129, 'рб':

0.0, 'рв': 0.0005280760429501848, 'рг': 0.0007041013906002464, 'рд': 0.0, 'ре':  
0.00545678577715191, 'рө': 0.0, 'рж': 0.0001760253476500616, 'рз': 0.0, 'ри':  
0.007745115296602711, 'рй': 0.0, 'рк': 0.0, 'рл': 0.0001760253476500616, 'рм':  
0.0008801267382503081, 'рн': 0.0007041013906002464, 'ро': 0.008977292730153142, 'rp':  
0.0001760253476500616, 'pp': 0.0, 'pc': 0.0005280760429501848, 'pt':  
0.0007041013906002464, 'py': 0.002640380214750924, 'pf': 0.0, 'px': 0.0, 'pц': 0.0, 'pч': 0.0,  
'рш': 0.0, 'рщ': 0.0, 'рѣ': 0.0, 'ры': 0.002112304171800739, 'рѣ': 0.0001760253476500616,  
'рэ': 0.0, 'рю': 0.0, 'ря': 0.0003520506953001232, 'ca': 0.0010561520859003696, 'сб': 0.0,  
'св': 0.0014082027812004929, 'cg': 0.0, 'cd': 0.0003520506953001232, 'ce':  
0.0028164055624009857, 'сё': 0.0, 'сж': 0.0, 'сз': 0.0, 'ci': 0.0007041013906002464, 'ci':  
0.0, 'ck': 0.004752684386551663, 'cl': 0.004048582995951417, 'cm':  
0.0010561520859003696, 'cn': 0.0012321774335504313, 'co': 0.0031684562577011088,  
'cp': 0.0024643548671008627, 'cr': 0.0, 'cc': 0.0019362788241506777, 'ct':  
0.017954585460306285, 'cy': 0.0003520506953001232, 'cf': 0.0, 'cx':  
0.0001760253476500616, 'cц': 0.0, 'cч': 0.0003520506953001232, 'сш': 0.0, 'сщ': 0.0, 'сѣ':  
0.0, 'cy': 0.0001760253476500616, 'сѣ': 0.0038725576483013553, 'сэ': 0.0, 'сю': 0.0, 'ся':  
0.004224608343601478, 'ta': 0.0033444816053511705, 'тб': 0.0, 'tb':  
0.0028164055624009857, 'tg': 0.0, 'td': 0.0003520506953001232, 'te':  
0.005808836472452033, 'тө': 0.0, 'тж': 0.0, 'тз': 0.0, 'ti': 0.007745115296602711, 'ti': 0.0,  
'tk': 0.0008801267382503081, 'tl': 0.0001760253476500616, 'tm': 0.0, 'tn':  
0.0017602534765006161, 'to': 0.00968139412075339, 'tp': 0.0, 'tr':  
0.007569089948952649, 'tc': 0.0031684562577011088, 'tt': 0.0, 'ty':  
0.0044006336912515405, 'tf': 0.0, 'tx': 0.0001760253476500616, 'tc': 0.0, 'tc': 0.0, 'tш':  
0.0, 'tщ': 0.0, 'тѣ': 0.0, 'ty': 0.0012321774335504313, 'тѣ': 0.005280760429501848, 'тэ': 0.0,  
'тѣ': 0.0, 'ty': 0.0003520506953001232, 'ya': 0.0, 'yb': 0.0, 'yv': 0.0, 'yt':  
0.0007041013906002464, 'yd': 0.0010561520859003696, 'ye': 0.0003520506953001232,  
'yë': 0.0, 'yж': 0.0008801267382503081, 'yz': 0.0001760253476500616, 'yi': 0.0, 'yi': 0.0,  
'yk': 0.0007041013906002464, 'yl': 0.0007041013906002464, 'ym':  
0.0008801267382503081, 'yn': 0.0008801267382503081, 'yo': 0.0, 'yp':  
0.0005280760429501848, 'yp': 0.004576659038901602, 'yc': 0.0015842281288505544, 'yt':  
0.0010561520859003696, 'yy': 0.0, 'yf': 0.0, 'yx': 0.0, 'yc': 0.0, 'yc':  
0.0005280760429501848, 'yш': 0.0007041013906002464, 'yщ': 0.0001760253476500616,  
'yѣ': 0.0, 'yi': 0.0, 'yѣ': 0.0, 'yэ': 0.0, 'yю': 0.0007041013906002464, 'ya': 0.0, 'fa':  
0.0005280760429501848, 'fb': 0.0, 'fv': 0.0, 'fg': 0.0, 'fd': 0.0, 'fe': 0.0, 'fë': 0.0, 'fж': 0.0,  
'fз': 0.0, 'fi': 0.0003520506953001232, 'fi': 0.0, 'fk': 0.0, 'fl': 0.0001760253476500616,  
'fm': 0.0, 'fn': 0.0, 'fo': 0.0012321774335504313, 'fp': 0.0, 'fp': 0.0001760253476500616,  
'fc': 0.0, 'ft': 0.0, 'fy': 0.0, 'ff': 0.0, 'fx': 0.0, 'fc': 0.0, 'fш': 0.0, 'fщ': 0.0, 'fѣ':  
0.0, 'fy': 0.0, 'fѣ': 0.0, 'fэ': 0.0, 'fю': 0.0, 'fy': 0.0, 'xa': 0.0007041013906002464, 'xb': 0.0,  
'xb': 0.0, 'xg': 0.0, 'xd': 0.0003520506953001232, 'xe': 0.0, 'xë': 0.0, 'xж': 0.0, 'xz': 0.0, 'xi':  
0.0005280760429501848, 'xi': 0.0, 'xk': 0.0, 'xl': 0.0, 'xm': 0.0, 'xn':  
0.0001760253476500616, 'xo': 0.002640380214750924, 'xp': 0.0, 'xp': 0.0, 'xc': 0.0, 'xt': 0.0,  
'xy': 0.0, 'xf': 0.0, 'xx': 0.0, 'xc': 0.0, 'xc': 0.0, 'xш': 0.0, 'xщ': 0.0, 'xѣ': 0.0, 'xy': 0.0, 'xy': 0.0,  
'xz': 0.0001760253476500616, 'xy': 0.0, 'xy': 0.0, 'ca': 0.0007041013906002464, 'cb': 0.0,  
'cv': 0.0, 'cg': 0.0, 'cd': 0.0, 'ce': 0.0012321774335504313, 'cë': 0.0, 'cj': 0.0, 'cz': 0.0, 'ci':

0.003696532300651294, 'цй': 0.0, 'цк': 0.0, 'цл': 0.0, 'цм': 0.0, 'цн': 0.0, 'цо': 0.0, 'цп': 0.0, 'цр': 0.0, 'цс': 0.0, 'цт': 0.0, 'цу': 0.0, 'цф': 0.0, 'цх': 0.0, 'цц': 0.0, 'цч': 0.0, 'цш': 0.0, 'цщ': 0.0, 'цъ': 0.0, 'цы': 0.0003520506953001232, 'ць': 0.0, 'цэ': 0.0, 'цю': 0.0, 'ця': 0.0, 'ча': 0.002640380214750924, 'чб': 0.0, 'чв': 0.0001760253476500616, 'чг': 0.0, 'чд': 0.0, 'че': 0.004752684386551663, 'чё': 0.0, 'чж': 0.0, 'чз': 0.0, 'чи': 0.0008801267382503081, 'чй': 0.0, 'чк': 0.0, 'чл': 0.0001760253476500616, 'чм': 0.0, 'чн': 0.0010561520859003696, 'чо': 0.0, 'чп': 0.0, 'чр': 0.0, 'чс': 0.0, 'чт': 0.0015842281288505544, 'чу': 0.0001760253476500616, 'чф': 0.0, 'чх': 0.0, 'чц': 0.0, 'чч': 0.0, 'чш': 0.0001760253476500616, 'чщ': 0.0, 'чъ': 0.0, 'чы': 0.0, 'чь': 0.0, 'чэ': 0.0, 'чю': 0.0, 'чя': 0.0, 'ша': 0.0001760253476500616, 'шб': 0.0, 'шв': 0.0, 'шг': 0.0, 'шд': 0.0, 'ше': 0.0017602534765006161, 'шё': 0.0, 'шж': 0.0, 'шз': 0.0, 'ши': 0.0010561520859003696, 'шй': 0.0, 'шк': 0.0, 'шл': 0.0007041013906002464, 'шм': 0.0, 'шн': 0.0005280760429501848, 'шо': 0.0001760253476500616, 'шп': 0.0, 'шр': 0.0, 'шс': 0.0, 'шт': 0.0, 'шу': 0.0, 'шф': 0.0, 'шх': 0.0, 'шц': 0.0, 'шч': 0.0, 'шш': 0.0, 'шщ': 0.0, 'шъ': 0.0, 'шы': 0.0, 'шь': 0.0003520506953001232, 'шэ': 0.0, 'шю': 0.0, 'шя': 0.0, 'ща': 0.0001760253476500616, 'щб': 0.0, 'щв': 0.0, 'щг': 0.0, 'щд': 0.0, 'ще': 0.0015842281288505544, 'щё': 0.0, 'щж': 0.0, 'щз': 0.0, 'щи': 0.0008801267382503081, 'шй': 0.0, 'шк': 0.0, 'шл': 0.0, 'шм': 0.0, 'шн': 0.0001760253476500616, 'що': 0.0, 'шп': 0.0, 'шр': 0.0, 'шс': 0.0, 'шт': 0.0, 'шу': 0.0, 'шф': 0.0, 'шх': 0.0, 'шц': 0.0, 'шч': 0.0, 'шш': 0.0, 'шщ': 0.0, 'шъ': 0.0, 'шы': 0.0, 'шь': 0.0003520506953001232, 'шэ': 0.0, 'шю': 0.0, 'шя': 0.0, 'ща': 0.0001760253476500616, 'щб': 0.0, 'щв': 0.0, 'щг': 0.0, 'щд': 0.0, 'ще': 0.0015842281288505544, 'щё': 0.0, 'щж': 0.0, 'щз': 0.0, 'щи': 0.0008801267382503081, 'щй': 0.0, 'щк': 0.0, 'щл': 0.0, 'щм': 0.0, 'щн': 0.0001760253476500616, 'що': 0.0, 'щп': 0.0, 'щр': 0.0, 'щс': 0.0, 'шт': 0.0, 'шу': 0.0001760253476500616, 'щф': 0.0, 'щх': 0.0, 'щц': 0.0, 'щч': 0.0, 'щш': 0.0, 'щщ': 0.0, 'щъ': 0.0, 'щы': 0.0, 'щь': 0.0, 'щэ': 0.0, 'щю': 0.0, 'щя': 0.0, 'ъа': 0.0, 'ъб': 0.0, 'ъв': 0.0, 'ъг': 0.0, 'ъд': 0.0, 'ъе': 0.0, 'ъё': 0.0, 'ъж': 0.0, 'ъз': 0.0, 'ъи': 0.0, 'ъй': 0.0, 'ък': 0.0, 'ъл': 0.0, 'ъм': 0.0, 'ън': 0.0, 'ъо': 0.0, 'ъп': 0.0, 'ър': 0.0, 'ъс': 0.0, 'ът': 0.0, 'ъу': 0.0, 'ъф': 0.0, 'ъх': 0.0, 'ъц': 0.0, 'ъч': 0.0, 'ъш': 0.0, 'ъщ': 0.0, 'ъъ': 0.0, 'ъы': 0.0, 'ъь': 0.0, 'ъэ': 0.0, 'ъю': 0.0, 'ъя': 0.0, 'ья': 0.0, 'ьб': 0.0, 'ьв': 0.0005280760429501848, 'ьг': 0.0, 'ьд': 0.0001760253476500616, 'ье': 0.002640380214750924, 'ьё': 0.0, 'ьж': 0.0, 'ьз': 0.0, 'ьи': 0.0, 'ьй': 0.0015842281288505544, 'ьк': 0.0001760253476500616, 'ьл': 0.0007041013906002464, 'ьм': 0.002112304171800739, 'ьн': 0.0001760253476500616, 'ью': 0.0, 'ьп': 0.0, 'ьр': 0.0003520506953001232, 'ьс': 0.0010561520859003696, 'ьт': 0.0007041013906002464, 'ьу': 0.0, 'ьф': 0.0, 'ьх': 0.0017602534765006161, 'ьц': 0.0, 'ьч': 0.0, 'ьш': 0.0003520506953001232, 'ьщ': 0.0, 'ьъ': 0.0, 'ьы': 0.0, 'ьь': 0.0, 'ьэ': 0.0, 'ью': 0.0, 'ья': 0.0, 'ьб': 0.0001760253476500616, 'ьв': 0.0003520506953001232, 'ьг': 0.0001760253476500616, 'ьд': 0.0, 'ье': 0.0007041013906002464, 'ьё': 0.0, 'ьж': 0.0, 'ьз': 0.0001760253476500616, 'ьи': 0.0001760253476500616, 'ьй': 0.0, 'ьк': 0.0003520506953001232, 'ьл': 0.0, 'ьм': 0.0005280760429501848, 'ьн': 0.002288329519450801, 'ьо': 0.0, 'ьп': 0.0001760253476500616, 'ьр': 0.0, 'ьс': 0.0012321774335504313, 'ьт': 0.0001760253476500616, 'ьу': 0.0, 'ьф': 0.0, 'ьх': 0.0, 'ьц': 0.0, 'ьч': 0.0, 'ьш': 0.0003520506953001232, 'ьщ': 0.0, 'ьъ': 0.0, 'ьы': 0.0, 'ьь': 0.0, 'ьэ': 0.0, 'ью': 0.0015842281288505544, 'ья': 0.0001760253476500616, 'эа': 0.0, 'эб': 0.0, 'эв': 0.0001760253476500616, 'эг': 0.0, 'эд': 0.0, 'эе': 0.0, 'эё': 0.0, 'эж': 0.0, 'эз': 0.0, 'эй': 0.0, 'эк': 0.0017602534765006161, 'эл': 0.0, 'эм': 0.0, 'эн': 0.0, 'эо': 0.0, 'эп': 0.0, 'эр': 0.0, 'эс': 0.0, 'эт': 0.002112304171800739, 'эу': 0.0, 'эф': 0.0, 'эх': 0.0, 'эц': 0.0, 'эч': 0.0, 'эш': 0.0, 'эщ': 0.0, 'эъ': 0.0, 'эы': 0.0, 'эь': 0.0, 'ээ': 0.0, 'эю': 0.0, 'эя': 0.0, 'юа': 0.0, 'юб': 0.0003520506953001232, 'юв': 0.0, 'юг': 0.0, 'юд': 0.0003520506953001232, 'юе': 0.0001760253476500616, 'юё': 0.0, 'юж': 0.0001760253476500616, 'юз': 0.0, 'юи': 0.0001760253476500616, 'юй': 0.0, 'юк': 0.0, 'юл': 0.0, 'юм': 0.0, 'юн': 0.0, 'юо': 0.0, 'юп': 0.0



0.0, 'юр': 0.0, 'юс': 0.0, 'ют': 0.0015842281288505544, 'юу': 0.0, 'юф': 0.0, 'юх': 0.0, 'юц':  
0.0, 'юч': 0.0001760253476500616, 'юш': 0.0, 'ющ': 0.0007041013906002464, 'юъ': 0.0,  
'юы': 0.0, 'юь': 0.0, 'юэ': 0.0, 'юю': 0.0, 'юя': 0.0, 'яа': 0.0, 'яб': 0.0, 'яв':  
0.0007041013906002464, 'яг': 0.0001760253476500616, 'яд': 0.0, 'яе':  
0.0003520506953001232, 'яё': 0.0, 'яж': 0.0, 'яз': 0.0005280760429501848, 'яи': 0.0, 'яй':  
0.0003520506953001232, 'як': 0.0, 'ял': 0.0005280760429501848, 'ям':  
0.0008801267382503081, 'ян': 0.0007041013906002464, 'яо': 0.0001760253476500616,  
'яп': 0.0001760253476500616, 'яр': 0.0001760253476500616, 'яс':  
0.0001760253476500616, 'ят': 0.0014082027812004929, 'яу': 0.0, 'яф': 0.0, 'ях':  
0.0005280760429501848, 'яц': 0.0001760253476500616, 'яч': 0.0001760253476500616,  
'яш': 0.0, 'ящ': 0.0, 'яъ': 0.0, 'яы': 0.0, 'яь': 0.0, 'яэ': 0.0, 'яю': 0.0001760253476500616, 'яя':  
0.0, 'а': 0.0008801267382503081, 'б': 0.0035205069530012323, 'в':  
0.01196972364020419, 'г': 0.0015842281288505544, 'д': 0.007569089948952649, 'е':  
0.0033444816053511705, 'ё': 0.0, 'ж': 0.0010561520859003696, 'з':  
0.0015842281288505544, 'и': 0.008801267382503081, 'й': 0.0, 'к':  
0.004928709734201725, 'л': 0.0017602534765006161, 'м': 0.003696532300651294, 'н':  
0.012673825030804435, 'о': 0.012673825030804435, 'п': 0.010737546206653759, 'р':  
0.005984861820102095, 'с': 0.014786129202605176, 'т': 0.008625242034853018, 'у':  
0.0031684562577011088, 'ф': 0.0007041013906002464, 'х': 0.0008801267382503081, 'ц':  
0.0003520506953001232, 'ч': 0.0038725576483013553, 'ш': 0.0005280760429501848, '  
щ': 0.0, 'ъ': 0.0, 'ы': 0.0, 'ь': 0.0, 'э': 0.0035205069530012323, 'ю': 0.0, 'я':  
0.0003520506953001232}

## Результати роботи програми CoolPinkProgram

Лабораторная работа №1

[illegible]

Лабораторная работа №1

[illegible]

Произвольная часть текста: й_воле_точно_так_же_как_их_не		Вероятности:	
Использованные буквы:		q[1] = 0,62 q[2] = 0,2 q[3] = 0,02 q[4] = 0,02 q[5] = 0,02 q[6] = 0 q[7] = 0,02 q[8] = 0 q[9] = 0 q[10] = 0 q[11] = 0 q[12] = 0,02 q[13] = 0 q[14] = 0,02 q[15] = 0,02 q[16] = 0 q[17] = 0 q[18] = 0,02 q[19] = 0 q[20] = 0 q[21] = 0 q[22] = 0 q[23] = 0 q[24] = 0 q[25] = 0 q[26] = 0 q[27] = 0 q[28] = 0 q[29] = 0 q[30] = 0 q[31] = 0,02 q[32] = 0	
Порядок n-граммы:	Введенный символ:	Неравенство для энтропии:	Двоичная таблица угаданных символов:
5 символов 10 символов 15 символов 20 символов 25 символов <b>30 символов</b> 35 символов 40 символов 45 символов 50 символов	Символ по счету:	1,22319888409787 < H < 1,90786885835739	
	Номер эксперимента: 51		
	Поле ввода символов:		
	Продолжить	Другой	
Строка состояния:			

## Оцінки надлишковості

Формула для обчислення надлишковості мови:  $R = 1 - \frac{H_n}{H_0}$ .

### 1. $H_1$

1.1. З пробілами

$$R = 0,12$$

1.2. Без пробілів

$$R = 0,12$$

### 2. $H_2$

2.1. З пробілами

$$R = 0,22$$

2.2. Без пробілів

$$R = 0,20$$

### 3. $H^{(10)}$

$$0,59 \leq R \leq 0,74$$

### 4. $H^{(20)}$

$$0,64 \leq R \leq 0,77$$

### 5. $H^{(30)}$

$$0,62 \leq R \leq 0,78$$

# Код програми

```
import math
alpSpace = 'абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя'
#alpWSpace = 'абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя'

f = open('ТЕХТ.txt', encoding = "UTF-8")
text = f.read()
for i in text:
    if i.isupper():
        i = i.lower()
    if i not in alpSpace:
        text = text.replace(i, '')

MonoDick = dict()
for a in alpSpace:
    MonoDick[a] = 0

for i in text:
    MonoDick[i] = MonoDick[i] + 1

count = len(text)
for i in MonoDick:
    MonoDick[i] = MonoDick[i] / count

BiDick = dict()
for i in alpSpace:
    for j in alpSpace:
        word = i + j
        BiDick[word] = 0

for j in range(0, count-1, 1):
    if text[j] + text[j + 1] in BiDick:
        BiDick[text[j] + text[j + 1]] += 1
for i in BiDick:
    BiDick[i] = BiDick[i] / count
def count_H(Dick):
    n = len(Dick)
    H=0
    for elem in Dick:
        if Dick[elem]!=0.0:
            H=H-Dick[elem]*math.log(Dick[elem],2)
            #print(Dick[elem],H, elem)
    return H

print(count_H(MonoDick))
print(count_H(BiDick))
f.close()
```