



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

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

з дисципліни «Криптографія»

**«Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела
відкритого тексту»**

Виконали:
студенти 3 курсу ФТІ
групи ФБ-81
Близнюк Микола та Мишкін Артем
Перевірили:
Чорний О.

Київ – 2020

Завдання

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.

Порядок виконання роботи

0. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму.

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

Хід роботи

Файл	Коментар
funcs.py	Включає в себе імпорт потрібних бібліотек та функції
main.py	Головний виконуваний файл
text.txt	Файл з текстом для аналізу
values.txt	Файл з результатами аналізу

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
в_что_дог

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:
5 символов

Введенный символ:

Символ по счету:

Номер эксперимента: 50

Поле ввода символов:

Продолжить Другой

Неравенство для энтропии:
 $2.93140025433001 < H < 3.60310833323299$

Двоичная таблица угаданных символов:

Вероятности:

q[1] = 0.3673469
q[2] = 0.0816326
q[3] = 0.0204081
q[4] = 0.0204081
q[5] = 0
q[6] = 0.0204081
q[7] = 0.0204081
q[8] = 0.0408163
q[9] = 0.0408163
q[10] = 0.061224
q[11] = 0.020408
q[12] = 0.020408
q[13] = 0.020408
q[14] = 0.020408
q[15] = 0
q[16] = 0.020408
q[17] = 0.020408
q[18] = 0.061224
q[19] = 0
q[20] = 0.040816
q[21] = 0
q[22] = 0
q[23] = 0.020408
q[24] = 0.020408
q[25] = 0.020408
q[26] = 0
q[27] = 0
q[28] = 0.020408
q[29] = 0
q[30] = 0
q[31] = 0
q[32] = 0.020408

Строка состояния:

$$0.413719949133998 < R < 0.413719949133998$$

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
но_устали_когда_были_так_несправедливы_к_детям_та_не_совсем_чистая_сделка_о

Использованные буквы:
., в, и, у, к, э, ш, г, н, е, ц, ф, а, о, р, ы.

Порядок n-граммы:
15 символов

Введенный символ: и

Символ по счету: 18

Номер эксперимента: 50

Поле ввода символов:

Продолжить Другой

Неравенство для энтропии:
 $2.14326309801352 < H < 2.79663484475755$

Двоичная таблица угаданных символов:

Вероятности:

q[1] = 0.5
q[2] = 0.04
q[3] = 0.12
q[4] = 0.02
q[5] = 0.02
q[6] = 0.02
q[7] = 0
q[8] = 0
q[9] = 0.02
q[10] = 0.02
q[11] = 0
q[12] = 0.02
q[13] = 0.06
q[14] = 0
q[15] = 0.02
q[16] = 0
q[17] = 0
q[18] = 0.04
q[19] = 0
q[20] = 0
q[21] = 0.02
q[22] = 0
q[23] = 0.04
q[24] = 0.02
q[25] = 0
q[26] = 0
q[27] = 0
q[28] = 0
q[29] = 0
q[30] = 0.02
q[31] = 0
q[32] = 0

Строка состояния:
Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка

$$0.5713473803972959 < R < 0.5713473803972959$$

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
л_на_самом_деле_не_идет_вразр

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:
25 символов

Введенный символ:

Символ по счету:

Номер эксперимента: 51

Поле ввода символов:

Продолжить Другой

Неравенство для энтропии:
 $1.95499644574372 < H < 2.7700445003405$

Двоичная таблица угаданных символов:

Вероятности:

q[1] = 0.48
q[2] = 0.14
q[3] = 0.08
q[4] = 0.04
q[5] = 0
q[6] = 0.04
q[7] = 0.02
q[8] = 0.02
q[9] = 0
q[10] = 0
q[11] = 0.02
q[12] = 0
q[13] = 0.02
q[14] = 0.02
q[15] = 0.02
q[16] = 0
q[17] = 0
q[18] = 0.04
q[19] = 0
q[20] = 0
q[21] = 0
q[22] = 0
q[23] = 0
q[24] = 0.02
q[25] = 0
q[26] = 0.02
q[27] = 0
q[28] = 0
q[29] = 0.02
q[30] = 0
q[31] = 0
q[32] = 0

Строка состояния:

$$0.6090007108512561 < R < 0.6090007108512561$$

Вид тесту	Entropy	Redundancy
Monogram	4.461932441334842	0.10761351173303169
Monogram (with spaces)	4.332707640826741	0.13345847183465176
Bigram	4.154073651161985	0.16918526976760295
Bigram crossed	4.15438997894385	0.16912200421123003
Bigram (with spaces)	3.967081072618828	0.20658378547623435
Bigram crossed (with spaces)	3.9665745822471186	0.20668508355057624

Monogram	
With spaces	Without spaces
Frequency of = 0.1826903901283809	Frequency of а = 0.08828743647323012
Frequency of а = 0.07215817026050106	Frequency of б = 0.017633086914915115
Frequency of б = 0.014411691387261623	Frequency of в = 0.04408462356695426
Frequency of в = 0.03603078648884457	Frequency of г = 0.017943810500550914
Frequency of г = 0.01466564875981553	Frequency of д = 0.030490943265304566
Frequency of д = 0.024920540944783746	Frequency of е = 0.0812399205462635
Frequency of е = 0.06639816776766795	Frequency of ж = 0.01074188592059964
Frequency of ж = 0.008779446591050729	Frequency of з = 0.017381457998940107
Frequency of з = 0.014206032656113672	Frequency of и = 0.06251644166212336
Frequency of и = 0.05109528854543188	Frequency of й = 0.010223377851317812
Frequency of й = 0.008355664963230711	Frequency of к = 0.03584949540777228
Frequency of к = 0.029300137105820766	Frequency of л = 0.05468163223290162
Frequency of л = 0.04469182350741618	Frequency of м = 0.03317117247637166
Frequency of м = 0.027111118035647513	Frequency of н = 0.0629167603920836
Frequency of н = 0.05142247289043998	Frequency of о = 0.10728351334967651
Frequency of о = 0.08768384644148074	Frequency of п = 0.027635336324921555
Frequency of п = 0.02258662595039262	Frequency of р = 0.04357564689600482
Frequency of р = 0.03561479496447713	Frequency of с = 0.05220156238681464
Frequency of с = 0.04266483858905646	Frequency of т = 0.060789352284294926
Frequency of т = 0.049683721799825505	Frequency of у = 0.0327060402377512
Frequency of у = 0.02673096098716191	Frequency of ф = 0.0009512335535721775
Frequency of ф = 0.0007774523245668702	Frequency of х = 0.008265628633845614
Frequency of х = 0.006755577714072043	Frequency of ц = 0.002943295805040966
Frequency of ц = 0.002405583946154805	Frequency of ч = 0.013683275445974127
Frequency of ч = 0.01118347251651502	Frequency of ш = 0.010669447293273501
Frequency of ш = 0.008720241804811167	Frequency of щ = 0.003732495586962572
Frequency of щ = 0.00305060451202792	Frequency of ъ = 0.00022684728031079985
Frequency of ъ = 0.00018540446217125763	Frequency of ы = 0.017583523643586705
Frequency of ы = 0.014371182849308238	Frequency of ь = 0.020290440769984482
Frequency of ь = 0.01658357222983921	Frequency of э = 0.002346630269433568
Frequency of э = 0.0019179234700236818	Frequency of ю = 0.005249894201478511
Frequency of ю = 0.004290788981677677	Frequency of я = 0.022703790827744756
Frequency of я = 0.01855602642403091	

Bigrams with spaces

= 0.01932	бе = 0.00213	гр = 0.00097	ж = 0.00051	ис = 0.00252
а = 0.00172	бж = 0.00002	гс = 0.00002	жа = 0.00114	ит = 0.00331
б = 0.00586	бз = 0.00000	гт = 0.00008	жб = 0.00002	иу = 0.00001
в = 0.01418	би = 0.00087	гу = 0.00065	жв = 0.00000	иф = 0.00002
г = 0.00417	бк = 0.00017	гч = 0.00004	жг = 0.00001	их = 0.00127
д = 0.00777	бл = 0.00071	гш = 0.00000	жд = 0.00056	иц = 0.00070
е = 0.00385	бм = 0.00004	д = 0.00105	же = 0.00356	ич = 0.00087
ж = 0.00234	бн = 0.00039	да = 0.00437	жж = 0.00001	иш = 0.00103
з = 0.00548	бо = 0.00234	дб = 0.00005	жи = 0.00152	ищ = 0.00015
и = 0.00836	бр = 0.00115	дв = 0.00059	жк = 0.00010	ию = 0.00014
к = 0.00811	бс = 0.00009	дг = 0.00001	жл = 0.00005	ия = 0.00057
л = 0.00449	бт = 0.00000	дд = 0.00004	жм = 0.00002	й = 0.00668
м = 0.00779	бу = 0.00117	де = 0.00447	жн = 0.00075	йб = 0.00001
н = 0.01685	бх = 0.00004	дж = 0.00003	жо = 0.00007	йв = 0.00001
о = 0.01126	бц = 0.00002	ди = 0.00295	жр = 0.00001	йг = 0.00001
п = 0.01577	бч = 0.00002	дк = 0.00027	жс = 0.00000	йд = 0.00027
р = 0.00447	бш = 0.00000	дл = 0.00041	жт = 0.00002	йс = 0.00002
с = 0.01584	бщ = 0.00019	дм = 0.00004	жу = 0.00024	йк = 0.00015
т = 0.00874	бъ = 0.00010	дн = 0.00143	жч = 0.00019	йл = 0.00003
у = 0.00454	бы = 0.00247	до = 0.00385	жъ = 0.00003	йм = 0.00007
ф = 0.00028	бь = 0.00006	дп = 0.00008	з = 0.00145	йн = 0.00024
х = 0.00160	бя = 0.00086	др = 0.00113	за = 0.00586	йо = 0.00001
ц = 0.00018	в = 0.00572	дс = 0.00021	зб = 0.00017	йп = 0.00002
ч = 0.00413	ва = 0.00754	дт = 0.00025	зв = 0.00085	йс = 0.00032
ш = 0.00098	вб = 0.00003	ду = 0.00176	зг = 0.00031	йт = 0.00023
щ = 0.00016	вв = 0.00005	дх = 0.00008	зд = 0.00078	йф = 0.00001
э = 0.00184	вг = 0.00003	дц = 0.00017	зе = 0.00039	йц = 0.00004
ю = 0.00005	вд = 0.00030	дч = 0.00002	жж = 0.00007	йч = 0.00024
я = 0.00203	ве = 0.00421	дш = 0.00002	зз = 0.00012	йш = 0.00003
а = 0.01988	вж = 0.00002	дъ = 0.00005	зи = 0.00027	к = 0.00470
аа = 0.00010	вз = 0.00047	ды = 0.00055	зк = 0.00023	ка = 0.00733
аб = 0.00117	ви = 0.00250	дь = 0.00034	зл = 0.00026	кб = 0.00001
ав = 0.00253	вк = 0.00029	дэ = 0.00001	зм = 0.00025	кв = 0.00017
аг = 0.00052	вл = 0.00074	дю = 0.00001	зн = 0.00147	ке = 0.00046
ад = 0.00165	vm = 0.00014	дя = 0.00043	зо = 0.00046	кж = 0.00006
ае = 0.00107	вн = 0.00100	е = 0.01611	зп = 0.00003	кз = 0.00001
аж = 0.00110	во = 0.00570	еа = 0.00007	зр = 0.00022	ки = 0.00241
аз = 0.00309	вп = 0.00013	еб = 0.00186	зт = 0.00002	кк = 0.00007
ан = 0.00011	вр = 0.00059	ев = 0.00331	зу = 0.00043	кл = 0.00062
ай = 0.00082	вс = 0.00238	ег = 0.00315	зц = 0.00001	км = 0.00002
ак = 0.00555	вт = 0.00025	ед = 0.00249	зч = 0.00001	кн = 0.00058
ал = 0.00849	ву = 0.00078	ее = 0.00110	зш = 0.00001	ко = 0.00698
ам = 0.00283	вх = 0.00008	еж = 0.00061	зъ = 0.00001	кр = 0.00199
ан = 0.00301	вц = 0.00002	ез = 0.00127	зы = 0.00033	кс = 0.00112
ао = 0.00004	вч = 0.00008	еи = 0.00008	зь = 0.00015	кт = 0.00042
ап = 0.00101	вш = 0.00035	ей = 0.00203	зя = 0.00035	ку = 0.00235
ар = 0.00442	вщ = 0.00000	ек = 0.00084	и = 0.01574	кц = 0.00001
ас = 0.00356	вы = 0.00241	ел = 0.00566	иа = 0.00009	кч = 0.00000
ат = 0.00502	вь = 0.00019	ем = 0.00324	иб = 0.00056	кш = 0.00001
ау = 0.00011	вя = 0.00017	ен = 0.00500	ив = 0.00216	кы = 0.00001
аф = 0.00009	г = 0.00079	ео = 0.00020	иг = 0.00062	л = 0.00877
ах = 0.00105	га = 0.00108	еп = 0.00088	ид = 0.00136	ла = 0.00707
ац = 0.00012	гб = 0.00000	ер = 0.00547	ие = 0.00157	лб = 0.00003
ач = 0.00097	гв = 0.00001	ес = 0.00330	иж = 0.00032	лв = 0.00002
аш = 0.00095	гг = 0.00000	ет = 0.00542	из = 0.00160	лг = 0.00015
ащ = 0.00044	гд = 0.00112	еу = 0.00009	ии = 0.00031	лд = 0.00002
аю = 0.00082	ге = 0.00011	еф = 0.00014	ий = 0.00077	ле = 0.00608
ая = 0.00179	ги = 0.00065	ех = 0.00042	ик = 0.00191	лж = 0.00022
б = 0.00043	гк = 0.00012	ец = 0.00038	ил = 0.00579	лз = 0.00002
ба = 0.00111	гл = 0.00197	еч = 0.00074	им = 0.00348	ли = 0.00594
бб = 0.00001	гм = 0.00000	еш = 0.00140	ин = 0.00303	лй = 0.00001
бв = 0.00003	гн = 0.00043	ещ = 0.00065	ио = 0.00008	лк = 0.00051
бг = 0.00000	го = 0.00653	ею = 0.00016	ип = 0.00016	лл = 0.00006
бд = 0.00002	гп = 0.00000	ея = 0.00034	ир = 0.00072	лм = 0.00001

лн = 0.00044	ов = 0.00597	рх = 0.00013	ть = 0.00001	ц = 0.00043
ло = 0.00499	ог = 0.00400	рц = 0.00008	ты = 0.00217	ца = 0.00053
лп = 0.00002	од = 0.00466	рч = 0.00008	тъ = 0.00564	цв = 0.00010
лс = 0.00236	ое = 0.00141	рш = 0.00012	тю = 0.00007	це = 0.00062
лт = 0.00009	ож = 0.00184	рщ = 0.00002	тя = 0.00067	ци = 0.00019
лу = 0.00141	оз = 0.00104	ры = 0.00130	у = 0.00702	цк = 0.00001
лч = 0.00020	ои = 0.00095	рь = 0.00074	уа = 0.00003	цо = 0.00024
лщ = 0.00000	ой = 0.00334	рю = 0.00012	уб = 0.00080	цп = 0.00000
лы = 0.00066	ок = 0.00241	ря = 0.00134	ув = 0.00066	цт = 0.00001
ль = 0.00334	ол = 0.00515	с = 0.00344	уг = 0.00116	цу = 0.00016
лю = 0.00094	ом = 0.00502	са = 0.00114	уд = 0.00184	цы = 0.00017
ля = 0.00143	он = 0.00667	сб = 0.00009	уе = 0.00014	ч = 0.00013
м = 0.00697	оо = 0.00018	св = 0.00126	уж = 0.00163	ча = 0.00160
ма = 0.00479	оп = 0.00122	сг = 0.00004	уз = 0.00022	чб = 0.00000
мб = 0.00003	ор = 0.00474	сд = 0.00029	уи = 0.00001	че = 0.00248
мв = 0.00001	ос = 0.00498	се = 0.00339	уй = 0.00011	чи = 0.00146
мг = 0.00002	от = 0.00639	сж = 0.00006	ук = 0.00105	чк = 0.00043
мд = 0.00001	оу = 0.00004	сз = 0.00003	ул = 0.00261	чл = 0.00003
ме = 0.00358	оф = 0.00011	си = 0.00260	ум = 0.00098	чм = 0.00003
ми = 0.00234	ох = 0.00060	сй = 0.00000	ун = 0.00020	чн = 0.00074
мк = 0.00015	оц = 0.00012	ск = 0.00245	уп = 0.00070	чо = 0.00011
мл = 0.00022	оч = 0.00178	сл = 0.00263	ур = 0.00041	чр = 0.00007
мм = 0.00007	ош = 0.00086	см = 0.00092	ус = 0.00143	чт = 0.00295
мн = 0.00174	ощ = 0.00054	сн = 0.00101	ут = 0.00181	чу = 0.00064
мо = 0.00312	оз = 0.00003	со = 0.00221	уу = 0.00006	чш = 0.00020
мп = 0.00013	ою = 0.00027	сп = 0.00188	уф = 0.00000	чь = 0.00024
мр = 0.00004	оя = 0.00061	ср = 0.00022	ух = 0.00049	ш = 0.00020
мс = 0.00011	п = 0.00013	сс = 0.00042	уц = 0.00001	ша = 0.00155
мт = 0.00008	па = 0.00193	ст = 0.00888	уч = 0.00085	шв = 0.00000
му = 0.00189	пе = 0.00192	су = 0.00071	уш = 0.00115	ше = 0.00154
мф = 0.00001	пи = 0.00080	сф = 0.00001	ущ = 0.00017	ши = 0.00141
мх = 0.00001	пк = 0.00017	сх = 0.00021	уз = 0.00002	шк = 0.00077
мц = 0.00001	пл = 0.00094	сц = 0.00007	ую = 0.00079	шл = 0.00052
мч = 0.00006	пн = 0.00014	сч = 0.00020	уя = 0.00007	шм = 0.00033
мш = 0.00001	по = 0.00926	сш = 0.00004	ф = 0.00001	шн = 0.00038
мщ = 0.00000	пп = 0.00002	сщ = 0.00001	фа = 0.00006	шо = 0.00031
мы = 0.00117	пр = 0.00536	съ = 0.00004	фе = 0.00013	шп = 0.00002
мь = 0.00021	пс = 0.00004	сы = 0.00036	фи = 0.00017	шр = 0.00001
мя = 0.00031	пт = 0.00021	сь = 0.00323	фл = 0.00001	шт = 0.00006
н = 0.00385	пу = 0.00098	сю = 0.00014	фо = 0.00030	шу = 0.00031
на = 0.00998	пц = 0.00000	ся = 0.00480	фр = 0.00002	шц = 0.00002
нб = 0.00001	пч = 0.00002	т = 0.00577	фс = 0.00000	шь = 0.00126
нв = 0.00002	пы = 0.00031	та = 0.00555	фт = 0.00001	щ = 0.00028
нг = 0.00003	пъ = 0.00012	тб = 0.00007	фу = 0.00002	ща = 0.00050
нд = 0.00015	пю = 0.00001	тв = 0.00165	фф = 0.00001	ще = 0.00137
не = 0.00947	пя = 0.00026	тг = 0.00003	фч = 0.00002	щи = 0.00072
нж = 0.00001	р = 0.00192	тд = 0.00011	фы = 0.00001	щк = 0.00002
нз = 0.00003	ра = 0.00644	те = 0.00500	фь = 0.00002	щл = 0.00001
ни = 0.00600	рб = 0.00003	тз = 0.00000	х = 0.00239	щн = 0.00008
нк = 0.00038	рв = 0.00076	ти = 0.00375	ха = 0.00041	що = 0.00001
нм = 0.00003	рг = 0.00012	тй = 0.00001	хв = 0.00027	щу = 0.00017
нн = 0.00167	рд = 0.00031	тк = 0.00087	хе = 0.00005	щч = 0.00000
но = 0.00890	ре = 0.00491	тл = 0.00018	хж = 0.00000	щщ = 0.00001
нр = 0.00009	рж = 0.00022	тм = 0.00012	хи = 0.00015	щъ = 0.00004
нс = 0.00017	рз = 0.00006	тн = 0.00100	хк = 0.00001	ье = 0.00007
нт = 0.00056	ри = 0.00466	то = 0.01093	хл = 0.00019	ьж = 0.00000
ну = 0.00390	рк = 0.00050	тп = 0.00015	хм = 0.00013	ьм = 0.00000
нф = 0.00004	рл = 0.00012	тр = 0.00294	хн = 0.00030	ья = 0.00008
нц = 0.00017	рм = 0.00017	тс = 0.00118	хо = 0.00243	ы = 0.00486
нч = 0.00019	рн = 0.00098	тт = 0.00009	хр = 0.00010	ыб = 0.00027
нщ = 0.00003	ро = 0.00678	ту = 0.00147	хс = 0.00003	ыв = 0.00087
ны = 0.00235	рп = 0.00011	тф = 0.00002	хт = 0.00004	ыг = 0.00014
нъ = 0.00105	рр = 0.00002	тх = 0.00002	ху = 0.00013	ыд = 0.00010
ню = 0.00022	рс = 0.00010	тц = 0.00014	хх = 0.00000	ые = 0.00081
ня = 0.00199	рт = 0.00055	тч = 0.00010	хш = 0.00001	ыж = 0.00004
о = 0.02018	ру = 0.00301	тш = 0.00002	хъ = 0.00001	ыз = 0.00009
об = 0.00294	рф = 0.00001	тщ = 0.00000	хэ = 0.00000	ыи = 0.00001

ЫЙ = 0.00112	ЬД = 0.00004	ЭЙ = 0.00002	ЮЛ = 0.00000	ЯЙ = 0.00007
ЫК = 0.00019	ЬС = 0.00032	ЭК = 0.00005	ЮМ = 0.00002	ЯК = 0.00018
ЫЛ = 0.00157	ЬЖ = 0.00000	ЭЛ = 0.00000	ЮН = 0.00003	ЯЛ = 0.00112
ЫМ = 0.00080	ЬЗ = 0.00015	ЭМ = 0.00005	ЮР = 0.00002	ЯМ = 0.00038
ЫН = 0.00017	ЬИ = 0.00011	ЭН = 0.00009	ЮС = 0.00016	ЯН = 0.00062
ЫП = 0.00017	ЬЙ = 0.00002	ЭП = 0.00000	ЮТ = 0.00049	ЯО = 0.00001
ЫР = 0.00023	ЬК = 0.00125	ЭР = 0.00000	ЮХ = 0.00003	ЯП = 0.00004
ЫС = 0.00067	ЬМ = 0.00015	ЭС = 0.00000	ЮЧ = 0.00012	ЯР = 0.00010
ЫТ = 0.00061	ЬН = 0.00105	ЭТ = 0.00168	ЮШ = 0.00005	ЯС = 0.00059
ЫУ = 0.00002	ЬП = 0.00000	ЭХ = 0.00002	ЮЩ = 0.00034	ЯТ = 0.00121
ЫФ = 0.00000	ЬС = 0.00096	ЭЭ = 0.00001	ЮЮ = 0.00003	ЯУ = 0.00001
ЫХ = 0.00066	ЬТ = 0.00016	Ю = 0.00219	Я = 0.01155	ЯХ = 0.00013
ЫЦ = 0.00014	ЬУ = 0.00000	ЮБ = 0.00025	ЯБ = 0.00002	ЯЦ = 0.00002
ЫШ = 0.00088	ЬФ = 0.00001	ЮВ = 0.00003	ЯВ = 0.00031	ЯЧ = 0.00011
ЫЩ = 0.00002	ЬЦ = 0.00009	ЮГ = 0.00001	ЯГ = 0.00018	ЯШ = 0.00014
ЫЯ = 0.00001	ЬЧ = 0.00007	ЮД = 0.00045	ЯД = 0.00079	ЯЩ = 0.00017
Ь = 0.01073	ЬШ = 0.00053	ЮЕ = 0.00002	ЯЕ = 0.00013	ЯЮ = 0.00011
ЬБ = 0.00007	ЬЮ = 0.00036	ЮЖ = 0.00001	ЯЖ = 0.00013	ЯЯ = 0.00013
ЬВ = 0.00004	ЬЯ = 0.00038	ЮЗ = 0.00001	ЯЗ = 0.00020	
ЬГ = 0.00001	Э = 0.00000	ЮК = 0.00007	ЯИ = 0.00004	

Bigrams with spaces (crossed)

= 0.01918	ал = 0.00859	бщ = 0.00020	ги = 0.00062	дю = 0.00001
а = 0.00171	ам = 0.00290	бъ = 0.00009	гк = 0.00012	дя = 0.00040
б = 0.00586	ан = 0.00299	бы = 0.00249	гл = 0.00203	е = 0.01628
в = 0.01434	ао = 0.00005	бь = 0.00006	гм = 0.00000	еа = 0.00006
г = 0.00413	ап = 0.00096	бя = 0.00083	гн = 0.00043	еб = 0.00188
д = 0.00765	ар = 0.00440	в = 0.00557	го = 0.00667	ев = 0.00330
е = 0.00388	ас = 0.00361	ва = 0.00741	гп = 0.00000	ег = 0.00308
ж = 0.00236	ат = 0.00498	вб = 0.00002	гр = 0.00098	ед = 0.00240
з = 0.00570	ау = 0.00010	вв = 0.00007	гс = 0.00002	ее = 0.00108
и = 0.00838	аф = 0.00007	вг = 0.00003	гт = 0.00006	еж = 0.00062
к = 0.00822	ах = 0.00098	вд = 0.00032	гу = 0.00062	ез = 0.00134
л = 0.00454	ац = 0.00010	ве = 0.00420	гч = 0.00005	ей = 0.00009
м = 0.00775	ач = 0.00093	вж = 0.00002	гш = 0.00000	ей = 0.00205
н = 0.01685	аш = 0.00096	вз = 0.00051	д = 0.00108	ек = 0.00083
о = 0.01118	ащ = 0.00044	ви = 0.00248	да = 0.00435	ел = 0.00571
п = 0.01584	аю = 0.00081	вк = 0.00027	дб = 0.00005	ем = 0.00322
р = 0.00441	ая = 0.00189	вл = 0.00067	дв = 0.00065	ен = 0.00499
с = 0.01587	б = 0.00040	vm = 0.00013	дг = 0.00001	ео = 0.00021
т = 0.00891	ба = 0.00114	вн = 0.00100	дд = 0.00004	еп = 0.00084
у = 0.00457	бб = 0.00001	во = 0.00573	де = 0.00454	ер = 0.00552
ф = 0.00028	бв = 0.00004	вп = 0.00016	дж = 0.00004	ес = 0.00324
х = 0.00163	бг = 0.00000	вр = 0.00056	дз = 0.00000	ет = 0.00533
ц = 0.00020	бд = 0.00002	вс = 0.00245	ди = 0.00294	еу = 0.00010
ч = 0.00419	бе = 0.00210	вт = 0.00025	дк = 0.00028	еф = 0.00015
ш = 0.00101	бж = 0.00002	ву = 0.00081	дл = 0.00044	ех = 0.00041
щ = 0.00015	бз = 0.00000	вх = 0.00007	дм = 0.00004	ец = 0.00038
э = 0.00185	би = 0.00088	вц = 0.00002	дн = 0.00149	еч = 0.00071
ю = 0.00004	бк = 0.00018	вч = 0.00008	до = 0.00380	еш = 0.00140
я = 0.00203	бл = 0.00068	вш = 0.00037	дп = 0.00007	ещ = 0.00071
а = 0.01977	бм = 0.00004	виц = 0.00001	др = 0.00117	ез = 0.00000
аа = 0.00009	бн = 0.00035	въ = 0.00000	дс = 0.00019	ею = 0.00014
аб = 0.00122	бо = 0.00250	вы = 0.00243	дт = 0.00023	ея = 0.00031
ав = 0.00246	бп = 0.00000	вь = 0.00022	ду = 0.00174	ж = 0.00050
аг = 0.00056	бр = 0.00107	вя = 0.00017	дх = 0.00009	жа = 0.00113
ад = 0.00164	бс = 0.00009	г = 0.00078	дц = 0.00019	жб = 0.00001
ае = 0.00110	бт = 0.00000	га = 0.00108	дч = 0.00003	жв = 0.00000
аж = 0.00105	бу = 0.00115	гб = 0.00000	дш = 0.00002	жг = 0.00001
аз = 0.00303	бх = 0.00005	гв = 0.00001	дъ = 0.00005	жд = 0.00061
аи = 0.00013	бц = 0.00001	гт = 0.00000	ды = 0.00058	же = 0.00354
ай = 0.00080	бч = 0.00002	гд = 0.00106	дъ = 0.00039	жж = 0.00000
ак = 0.00552	бш = 0.00000	ге = 0.00012	дэ = 0.00001	жи = 0.00147

жк = 0.00010	йа = 0.00000	ль = 0.00325	ои = 0.00083	ры = 0.00127
жл = 0.00005	йб = 0.00001	лю = 0.00097	ой = 0.00336	рь = 0.00072
жм = 0.00003	йв = 0.00001	ля = 0.00143	ок = 0.00231	рю = 0.00013
жн = 0.00077	йг = 0.00000	м = 0.00698	ол = 0.00516	ря = 0.00133
жо = 0.00008	йд = 0.00026	ма = 0.00490	ом = 0.00492	с = 0.00356
жр = 0.00001	йе = 0.00002	мб = 0.00002	он = 0.00668	са = 0.00114
жс = 0.00000	йй = 0.00000	мв = 0.00002	оо = 0.00019	сб = 0.00007
жт = 0.00001	йк = 0.00014	мг = 0.00002	оп = 0.00122	св = 0.00128
жу = 0.00024	йл = 0.00003	мд = 0.00000	ор = 0.00474	сг = 0.00004
жч = 0.00017	йм = 0.00008	ме = 0.00353	ос = 0.00496	сд = 0.00029
жъ = 0.00003	йн = 0.00022	ми = 0.00223	от = 0.00643	се = 0.00332
з = 0.00139	йо = 0.00001	мк = 0.00014	оу = 0.00005	сж = 0.00006
за = 0.00577	йп = 0.00002	мл = 0.00019	оф = 0.00013	сз = 0.00002
зб = 0.00015	йс = 0.00033	мм = 0.00007	ох = 0.00059	си = 0.00253
зв = 0.00081	йт = 0.00027	мн = 0.00178	оц = 0.00011	сй = 0.00000
зг = 0.00030	йф = 0.00001	мо = 0.00319	оч = 0.00179	ск = 0.00245
зд = 0.00075	йц = 0.00004	мп = 0.00014	ош = 0.00083	сл = 0.00258
зе = 0.00038	йч = 0.00023	мр = 0.00003	ощ = 0.00057	см = 0.00089
зж = 0.00007	йш = 0.00002	мс = 0.00013	оэ = 0.00003	сн = 0.00103
зз = 0.00011	йя = 0.00000	мт = 0.00007	ою = 0.00026	со = 0.00217
зи = 0.00027	к = 0.00471	му = 0.00188	оя = 0.00057	сп = 0.00188
зк = 0.00021	ка = 0.00733	мф = 0.00001	п = 0.00015	ср = 0.00023
зл = 0.00028	кб = 0.00000	мх = 0.00000	па = 0.00192	сс = 0.00043
зм = 0.00025	кв = 0.00019	мц = 0.00001	пе = 0.00190	ст = 0.00884
зн = 0.00146	кд = 0.00000	мч = 0.00005	пи = 0.00090	су = 0.00071
зо = 0.00050	ке = 0.00048	мш = 0.00001	пк = 0.00020	сф = 0.00002
зп = 0.00003	кж = 0.00005	мщ = 0.00000	пл = 0.00095	сх = 0.00021
зр = 0.00022	кз = 0.00000	мы = 0.00118	пн = 0.00015	ц = 0.00006
зт = 0.00002	ки = 0.00241	мь = 0.00022	по = 0.00914	сч = 0.00019
зу = 0.00042	кк = 0.00006	мэ = 0.00000	пп = 0.00001	сш = 0.00004
зц = 0.00000	кл = 0.00060	мя = 0.00031	пр = 0.00544	сщ = 0.00000
зч = 0.00001	км = 0.00003	н = 0.00387	пс = 0.00003	съ = 0.00004
зш = 0.00000	кн = 0.00059	на = 0.01017	пт = 0.00021	сы = 0.00037
зъ = 0.00001	ко = 0.00690	нб = 0.00001	пу = 0.00090	сь = 0.00326
зы = 0.00032	кр = 0.00205	нв = 0.00002	пц = 0.00000	сю = 0.00016
зь = 0.00014	кс = 0.00113	нг = 0.00003	пч = 0.00002	ся = 0.00477
зя = 0.00032	кт = 0.00046	нд = 0.00015	пш = 0.00000	т = 0.00583
и = 0.01571	ку = 0.00227	не = 0.00941	пы = 0.00028	та = 0.00554
иа = 0.00007	кц = 0.00001	нж = 0.00001	пъ = 0.00010	тб = 0.00007
иб = 0.00048	кч = 0.00000	нз = 0.00003	пю = 0.00001	тв = 0.00166
ив = 0.00222	кш = 0.00001	ни = 0.00611	пя = 0.00025	тг = 0.00003
иг = 0.00063	кы = 0.00001	нй = 0.00000	р = 0.00190	тд = 0.00012
ид = 0.00139	л = 0.00867	нк = 0.00035	ра = 0.00659	те = 0.00496
ие = 0.00146	ла = 0.00698	нм = 0.00004	рб = 0.00002	тз = 0.00000
иж = 0.00033	лб = 0.00003	нн = 0.00168	рв = 0.00074	ти = 0.00380
из = 0.00166	лв = 0.00002	но = 0.00887	рг = 0.00010	тй = 0.00000
ии = 0.00031	лг = 0.00016	нр = 0.00008	рд = 0.00031	тк = 0.00086
ий = 0.00076	лд = 0.00002	нс = 0.00017	ре = 0.00488	тл = 0.00016
ик = 0.00194	ле = 0.00623	нт = 0.00053	рж = 0.00021	тм = 0.00010
ил = 0.00583	лж = 0.00024	ну = 0.00393	рз = 0.00006	тн = 0.00091
им = 0.00351	лз = 0.00003	нф = 0.00003	ри = 0.00454	то = 0.01095
ин = 0.00305	ли = 0.00590	нц = 0.00015	рк = 0.00047	тп = 0.00014
ио = 0.00008	лй = 0.00000	нч = 0.00017	рл = 0.00013	тр = 0.00298
ип = 0.00019	лк = 0.00053	нш = 0.00000	рм = 0.00017	тс = 0.00115
ир = 0.00073	лл = 0.00005	нщ = 0.00004	рн = 0.00096	тт = 0.00008
ис = 0.00248	лм = 0.00001	ны = 0.00230	ро = 0.00684	ту = 0.00141
ит = 0.00338	лн = 0.00040	нь = 0.00109	рп = 0.00010	тф = 0.00002
иу = 0.00001	ло = 0.00514	ню = 0.00020	рр = 0.00002	тх = 0.00001
иф = 0.00001	лп = 0.00001	ня = 0.00197	рс = 0.00009	тц = 0.00013
их = 0.00129	лс = 0.00236	о = 0.02016	рт = 0.00055	тч = 0.00010
иц = 0.00073	лт = 0.00009	об = 0.00302	ру = 0.00304	тш = 0.00001
ич = 0.00089	лу = 0.00130	ов = 0.00582	рф = 0.00001	тщ = 0.00001
иш = 0.00106	лх = 0.00000	ог = 0.00405	рх = 0.00012	ты = 0.00000
ищ = 0.00015	лч = 0.00017	од = 0.00457	рц = 0.00008	ты = 0.00224
ию = 0.00013	лш = 0.00000	ое = 0.00152	рч = 0.00009	ть = 0.00562
ия = 0.00061	лщ = 0.00000	ож = 0.00184	рш = 0.00011	тю = 0.00007
й = 0.00662	лы = 0.00070	оз = 0.00097	рщ = 0.00002	тя = 0.00072

у = 0.00694	хе = 0.00005	шк = 0.00077	ыч = 0.00015	юж = 0.00001
уа = 0.00004	хж = 0.00000	шл = 0.00049	ыш = 0.00086	юз = 0.00001
уб = 0.00084	хи = 0.00015	шм = 0.00032	ыщ = 0.00002	юк = 0.00007
ув = 0.00067	хк = 0.00001	шн = 0.00033	ыя = 0.00001	юл = 0.00000
уг = 0.00112	хл = 0.00017	шо = 0.00031	ь = 0.01075	юм = 0.00003
уд = 0.00194	хм = 0.00011	шп = 0.00002	ьа = 0.00000	юн = 0.00004
уе = 0.00015	хн = 0.00034	шр = 0.00001	ьб = 0.00007	юп = 0.00000
уж = 0.00167	хо = 0.00250	шс = 0.00000	ьв = 0.00005	юр = 0.00002
уз = 0.00025	хр = 0.00009	шт = 0.00007	ьг = 0.00002	юс = 0.00015
уи = 0.00001	хс = 0.00003	шу = 0.00027	ьд = 0.00005	ют = 0.00051
уй = 0.00012	хт = 0.00005	шц = 0.00001	ье = 0.00028	юу = 0.00000
ук = 0.00107	ху = 0.00013	шь = 0.00121	ьж = 0.00000	юф = 0.00000
ул = 0.00260	хх = 0.00000	щ = 0.00026	ьз = 0.00018	юх = 0.00003
ум = 0.00101	хш = 0.00001	ща = 0.00049	ьи = 0.00011	юц = 0.00000
ун = 0.00021	хъ = 0.00000	ще = 0.00132	ьй = 0.00003	юч = 0.00011
уп = 0.00073	хэ = 0.00001	щи = 0.00067	ьк = 0.00129	юш = 0.00006
ур = 0.00045	хя = 0.00000	щк = 0.00001	ьм = 0.00016	ющ = 0.00033
ус = 0.00150	ц = 0.00042	щл = 0.00000	ьн = 0.00108	юю = 0.00003
ут = 0.00178	ца = 0.00049	щн = 0.00008	ьп = 0.00000	я = 0.01155
уу = 0.00007	цв = 0.00009	що = 0.00001	ьс = 0.00095	яб = 0.00002
уф = 0.00001	це = 0.00060	щу = 0.00017	ьт = 0.00016	яв = 0.00035
ух = 0.00048	ци = 0.00018	щч = 0.00000	ьу = 0.00000	яг = 0.00020
уц = 0.00000	цк = 0.00000	щщ = 0.00001	ьф = 0.00001	яд = 0.00076
уч = 0.00084	цо = 0.00026	шь = 0.00003	ьх = 0.00000	яе = 0.00013
уш = 0.00112	цп = 0.00000	ье = 0.00010	ьц = 0.00012	яж = 0.00014
ущ = 0.00020	цт = 0.00000	ьж = 0.00000	ьч = 0.00006	яз = 0.00019
уэ = 0.00002	цу = 0.00016	ьи = 0.00000	ьш = 0.00049	яи = 0.00004
ую = 0.00084	цы = 0.00020	ьм = 0.00000	ьщ = 0.00000	яй = 0.00005
уя = 0.00007	ч = 0.00015	ья = 0.00009	ью = 0.00037	як = 0.00021
ф = 0.00001	ча = 0.00170	ы = 0.00475	ья = 0.00036	ял = 0.00113
фа = 0.00006	чб = 0.00000	ыб = 0.00026	э = 0.00001	ям = 0.00040
фе = 0.00013	чв = 0.00000	ыв = 0.00086	эв = 0.00000	ян = 0.00061
фи = 0.00014	че = 0.00252	ыг = 0.00013	эй = 0.00003	яо = 0.00000
фл = 0.00001	чи = 0.00149	ыл = 0.00014	эк = 0.00006	яп = 0.00002
фн = 0.00000	чк = 0.00044	ые = 0.00082	эл = 0.00000	яр = 0.00007
фо = 0.00031	чл = 0.00003	ыж = 0.00004	эм = 0.00004	яс = 0.00060
фр = 0.00002	чм = 0.00004	ыз = 0.00009	эн = 0.00009	ят = 0.00123
фс = 0.00000	чн = 0.00070	ьи = 0.00000	эп = 0.00001	яу = 0.00001
фт = 0.00000	чо = 0.00011	ьй = 0.00113	эр = 0.00000	яф = 0.00000
фу = 0.00002	чр = 0.00009	ык = 0.00019	эс = 0.00000	ях = 0.00014
фф = 0.00001	чт = 0.00285	ыл = 0.00157	эт = 0.00165	яц = 0.00003
фч = 0.00001	чу = 0.00064	ым = 0.00081	эф = 0.00001	яч = 0.00011
фы = 0.00001	чш = 0.00017	ын = 0.00016	эх = 0.00002	яш = 0.00014
фь = 0.00002	чь = 0.00025	ып = 0.00019	ээ = 0.00000	ящ = 0.00017
фэ = 0.00000	ш = 0.00019	ыр = 0.00022	ю = 0.00215	яю = 0.00010
х = 0.00237	ша = 0.00158	ыс = 0.00068	юб = 0.00028	яя = 0.00012
ха = 0.00042	шв = 0.00001	ыт = 0.00065	юв = 0.00003	
хб = 0.00000	шг = 0.00000	ыу = 0.00002	юг = 0.00000	
хв = 0.00031	ше = 0.00166	ыф = 0.00000	юд = 0.00042	
хд = 0.00000	ши = 0.00146	ых = 0.00063	юе = 0.00001	

Bigram without spaces

аа = 0.00031	ан = 0.00601	аз = 0.00034	бл = 0.00089	бъ = 0.00012
аб = 0.00218	ао = 0.00156	аю = 0.00101	бм = 0.00007	бы = 0.00313
ав = 0.00513	ап = 0.00338	ая = 0.00261	бн = 0.00053	бь = 0.00005
аг = 0.00124	ар = 0.00595	ба = 0.00145	бо = 0.00317	бэ = 0.00005
ад = 0.00324	ас = 0.00675	бб = 0.00002	бп = 0.00003	бя = 0.00104
ае = 0.00197	ат = 0.00749	бв = 0.00006	бр = 0.00132	ва = 0.00918
аж = 0.00163	ау = 0.00072	бг = 0.00001	бс = 0.00017	вб = 0.00032
аз = 0.00460	аф = 0.00013	бд = 0.00004	бт = 0.00001	вв = 0.00034
аи = 0.00133	ах = 0.00134	бе = 0.00252	бу = 0.00140	вг = 0.00040
ай = 0.00094	ац = 0.00014	бж = 0.00002	бх = 0.00006	вд = 0.00075
ак = 0.00794	ач = 0.00178	бз = 0.00003	бц = 0.00001	ве = 0.00546
ал = 0.01126	аш = 0.00136	би = 0.00118	бч = 0.00002	вж = 0.00009
ам = 0.00468	ащ = 0.00057	бк = 0.00022	бщ = 0.00023	вз = 0.00082

вн = 0.00324	дч = 0.00008	зж = 0.00011	йо = 0.00048	лщ = 0.00000
вк = 0.00097	дш = 0.00003	зз = 0.00017	йп = 0.00073	лы = 0.00089
вл = 0.00106	дъ = 0.00005	зи = 0.00038	йр = 0.00034	ль = 0.00395
вм = 0.00041	ды = 0.00077	зк = 0.00046	йс = 0.00134	лэ = 0.00010
вн = 0.00189	дъ = 0.00042	зл = 0.00036	йт = 0.00072	лю = 0.00123
во = 0.00741	дэ = 0.00003	зм = 0.00040	йу = 0.00017	ля = 0.00185
вп = 0.00093	дю = 0.00001	зн = 0.00200	йф = 0.00004	ма = 0.00615
вр = 0.00103	дя = 0.00048	зо = 0.00070	йх = 0.00009	мб = 0.00032
вс = 0.00375	еа = 0.00024	зп = 0.00019	йц = 0.00007	мв = 0.00075
вт = 0.00068	еб = 0.00329	зр = 0.00031	йч = 0.00045	мг = 0.00026
ву = 0.00107	ев = 0.00578	зс = 0.00018	йш = 0.00010	мд = 0.00046
вф = 0.00001	ег = 0.00430	зт = 0.00011	йщ = 0.00001	ме = 0.00447
вх = 0.00013	ед = 0.00391	зю = 0.00049	йэ = 0.00011	мж = 0.00015
вц = 0.00005	ее = 0.00170	зф = 0.00000	йю = 0.00002	мз = 0.00025
вч = 0.00024	еж = 0.00106	зх = 0.00001	йя = 0.00006	ми = 0.00345
вш = 0.00052	ез = 0.00252	зц = 0.00001	ка = 0.00915	мк = 0.00049
вщ = 0.00003	ei = 0.00088	зч = 0.00003	кб = 0.00033	мл = 0.00050
въ = 0.00000	ей = 0.00258	зш = 0.00002	кв = 0.00063	мм = 0.00038
вы = 0.00297	ек = 0.00170	зщ = 0.00000	кг = 0.00010	мн = 0.00289
вь = 0.00026	ел = 0.00743	зы = 0.00000	кд = 0.00027	мо = 0.00453
вэ = 0.00011	ем = 0.00485	зы = 0.00037	ке = 0.00067	мп = 0.00106
вя = 0.00024	ен = 0.00780	зь = 0.00017	кж = 0.00024	мр = 0.00029
га = 0.00135	ео = 0.00169	зэ = 0.00002	кз = 0.00017	мс = 0.00109
гб = 0.00004	еп = 0.00322	зю = 0.00000	ки = 0.00337	мт = 0.00049
гв = 0.00008	ер = 0.00740	зя = 0.00038	кк = 0.00025	му = 0.00252
гг = 0.00002	ес = 0.00601	иа = 0.00029	кл = 0.00079	мф = 0.00003
гд = 0.00132	ет = 0.00724	иб = 0.00117	км = 0.00038	мх = 0.00006
ге = 0.00018	еу = 0.00089	ив = 0.00471	кн = 0.00134	мц = 0.00001
гз = 0.00003	еф = 0.00016	иг = 0.00122	ко = 0.00888	мч = 0.00032
ги = 0.00079	ех = 0.00085	ид = 0.00252	кп = 0.00042	мш = 0.00005
гк = 0.00018	ец = 0.00052	ие = 0.00231	кр = 0.00271	мщ = 0.00002
гл = 0.00253	еч = 0.00128	иж = 0.00062	кс = 0.00205	мы = 0.00149
гм = 0.00003	еш = 0.00179	из = 0.00290	кт = 0.00112	мь = 0.00024
гн = 0.00063	ещ = 0.00086	ии = 0.00128	ку = 0.00299	мэ = 0.00010
го = 0.00827	ез = 0.00018	ий = 0.00097	кф = 0.00000	мя = 0.00050
гп = 0.00015	ею = 0.00017	ик = 0.00319	кх = 0.00007	на = 0.01262
гр = 0.00120	ея = 0.00055	ил = 0.00749	кц = 0.00002	нб = 0.00021
гс = 0.00013	жа = 0.00137	им = 0.00507	кч = 0.00017	нв = 0.00037
гт = 0.00011	жб = 0.00003	ин = 0.00560	кш = 0.00003	нг = 0.00014
гу = 0.00076	жв = 0.00002	ио = 0.00157	кы = 0.00001	нд = 0.00041
гф = 0.00000	жг = 0.00002	ип = 0.00259	кэ = 0.00005	не = 0.01164
гх = 0.00000	жд = 0.00078	ир = 0.00140	кя = 0.00009	нж = 0.00007
гч = 0.00008	же = 0.00427	ис = 0.00481	ла = 0.00879	нз = 0.00028
гш = 0.00001	жж = 0.00002	ит = 0.00500	лб = 0.00027	ни = 0.00780
гэ = 0.00001	жз = 0.00002	иу = 0.00068	лв = 0.00099	нй = 0.00001
гя = 0.00001	жи = 0.00182	иф = 0.00003	лг = 0.00062	нк = 0.00066
да = 0.00538	жк = 0.00017	их = 0.00160	лд = 0.00050	нл = 0.00005
дб = 0.00009	жл = 0.00006	иц = 0.00096	ле = 0.00828	нм = 0.00022
дв = 0.00084	жм = 0.00006	ич = 0.00153	лж = 0.00035	нн = 0.00281
дг = 0.00006	жн = 0.00100	иш = 0.00136	лз = 0.00033	но = 0.01108
дд = 0.00008	жо = 0.00012	ищ = 0.00024	ли = 0.00776	нп = 0.00057
де = 0.00572	жп = 0.00004	из = 0.00018	лй = 0.00001	нр = 0.00023
дж = 0.00005	жр = 0.00002	ию = 0.00018	лк = 0.00128	нс = 0.00075
дз = 0.00007	жс = 0.00006	ия = 0.00093	лл = 0.00041	нт = 0.00088
ди = 0.00364	жт = 0.00009	йа = 0.00015	лм = 0.00064	ну = 0.00492
дк = 0.00046	жу = 0.00031	йб = 0.00028	лн = 0.00151	нф = 0.00005
дл = 0.00060	жх = 0.00002	йв = 0.00067	ло = 0.00715	нх = 0.00005
дм = 0.00008	жч = 0.00022	йг = 0.00032	лп = 0.00079	нц = 0.00021
дн = 0.00208	жъ = 0.00002	йд = 0.00081	лр = 0.00035	нч = 0.00036
до = 0.00457	жэ = 0.00001	йе = 0.00012	лс = 0.00365	нш = 0.00003
дп = 0.00016	жя = 0.00003	йж = 0.00014	лт = 0.00059	нщ = 0.00004
др = 0.00145	за = 0.00706	йз = 0.00022	лу = 0.00186	ны = 0.00271
дс = 0.00034	зб = 0.00025	йи = 0.00043	лф = 0.00002	нъ = 0.00142
дт = 0.00031	зв = 0.00113	йк = 0.00058	лх = 0.00006	нэ = 0.00003
ду = 0.00209	зг = 0.00050	йл = 0.00022	лц = 0.00000	ню = 0.00024
дх = 0.00012	зд = 0.00096	йм = 0.00047	лч = 0.00054	ня = 0.00237
дц = 0.00024	зе = 0.00049	йн = 0.00097	лш = 0.00014	оа = 0.00018

об = 0.00454	рс = 0.00039	тц = 0.00016	хо = 0.00329	шн = 0.00042
ов = 0.00941	рт = 0.00077	тч = 0.00037	хп = 0.00028	шо = 0.00039
ог = 0.00551	ру = 0.00392	тш = 0.00005	хр = 0.00022	шп = 0.00004
од = 0.00656	рф = 0.00003	тщ = 0.00002	хс = 0.00039	шр = 0.00001
ое = 0.00249	рх = 0.00016	ты = 0.00273	хт = 0.00024	шс = 0.00000
ож = 0.00276	рц = 0.00008	ть = 0.00667	ху = 0.00028	шт = 0.00011
оз = 0.00211	рч = 0.00015	тэ = 0.00011	хф = 0.00000	шу = 0.00031
ои = 0.00195	рш = 0.00016	тю = 0.00007	хх = 0.00003	шх = 0.00000
ой = 0.00409	рщ = 0.00002	тя = 0.00103	хч = 0.00004	шц = 0.00001
ок = 0.00372	ры = 0.00153	уа = 0.00016	хш = 0.00005	шч = 0.00000
ол = 0.00694	рь = 0.00092	уб = 0.00128	хщ = 0.00001	шь = 0.00156
ом = 0.00727	рэ = 0.00000	ув = 0.00158	хъ = 0.00001	шы = 0.00000
он = 0.01035	рю = 0.00018	уг = 0.00141	хэ = 0.00004	ща = 0.00055
оо = 0.00206	ря = 0.00170	уд = 0.00287	хя = 0.00003	щб = 0.00001
оп = 0.00397	са = 0.00152	уе = 0.00036	ца = 0.00063	щв = 0.00001
ор = 0.00631	сб = 0.00028	уж = 0.00220	цб = 0.00001	щг = 0.00002
ос = 0.00879	св = 0.00185	уз = 0.00056	цв = 0.00015	щд = 0.00003
от = 0.00923	сг = 0.00022	уй = 0.00075	цг = 0.00001	ще = 0.00157
оу = 0.00087	сд = 0.00054	уй = 0.00016	цд = 0.00003	щж = 0.00001
оф = 0.00018	се = 0.00409	ук = 0.00185	це = 0.00070	щз = 0.00001
ох = 0.00103	сж = 0.00016	ул = 0.00356	цж = 0.00000	щи = 0.00090
оц = 0.00019	сз = 0.00013	ум = 0.00178	цз = 0.00002	щк = 0.00003
оч = 0.00286	си = 0.00311	ун = 0.00120	ци = 0.00030	щл = 0.00001
ош = 0.00121	ск = 0.00310	уо = 0.00051	цк = 0.00004	щм = 0.00002
ощ = 0.00079	сл = 0.00334	уп = 0.00154	цл = 0.00001	щн = 0.00016
оэ = 0.00036	см = 0.00128	ур = 0.00067	цм = 0.00002	що = 0.00003
ою = 0.00032	сн = 0.00190	ус = 0.00243	цн = 0.00004	щп = 0.00000
оя = 0.00112	со = 0.00285	ут = 0.00279	цо = 0.00035	щр = 0.00000
па = 0.00231	сп = 0.00268	уу = 0.00026	цп = 0.00006	щс = 0.00005
пб = 0.00001	ср = 0.00042	уф = 0.00003	цр = 0.00001	щт = 0.00001
пв = 0.00003	сс = 0.00082	ух = 0.00066	цс = 0.00005	щу = 0.00019
пд = 0.00002	ст = 0.01116	уц = 0.00001	цт = 0.00003	щч = 0.00002
пе = 0.00235	су = 0.00088	уч = 0.00122	цу = 0.00018	щщ = 0.00001
пз = 0.00000	сф = 0.00004	уш = 0.00136	цч = 0.00002	щъ = 0.00004
пи = 0.00112	сх = 0.00031	ущ = 0.00028	цш = 0.00000	щэ = 0.00000
пк = 0.00021	сц = 0.00009	уз = 0.00013	цы = 0.00025	ье = 0.00012
пл = 0.00111	сч = 0.00030	ую = 0.00105	ця = 0.00001	ьи = 0.00000
пм = 0.00002	сш = 0.00009	уя = 0.00022	ча = 0.00203	ьм = 0.00000
пн = 0.00020	сщ = 0.00001	фа = 0.00006	чб = 0.00001	ья = 0.00010
по = 0.01137	съ = 0.00005	фе = 0.00015	чв = 0.00002	ья = 0.00006
пп = 0.00002	сы = 0.00039	фи = 0.00018	чг = 0.00000	ыб = 0.00050
пр = 0.00677	сь = 0.00406	фл = 0.00001	чд = 0.00001	ыв = 0.00158
пс = 0.00006	сэ = 0.00007	фн = 0.00000	че = 0.00303	ыг = 0.00023
пт = 0.00031	сю = 0.00018	фо = 0.00041	чи = 0.00189	ыд = 0.00048
пу = 0.00109	ся = 0.00612	фп = 0.00000	чк = 0.00053	ые = 0.00117
пц = 0.00001	та = 0.00710	фр = 0.00002	чл = 0.00003	ыж = 0.00018
пч = 0.00003	тб = 0.00034	фс = 0.00000	чм = 0.00006	ыз = 0.00035
пы = 0.00035	тв = 0.00256	фт = 0.00000	чн = 0.00088	ыи = 0.00031
пъ = 0.00011	тг = 0.00023	фу = 0.00002	чо = 0.00019	ый = 0.00143
пю = 0.00001	тд = 0.00048	фф = 0.00002	чп = 0.00002	ык = 0.00046
пя = 0.00032	те = 0.00645	фч = 0.00003	чр = 0.00011	ыл = 0.00201
ра = 0.00792	тж = 0.00019	фы = 0.00001	чс = 0.00003	ым = 0.00136
рб = 0.00010	тз = 0.00019	фь = 0.00002	чт = 0.00357	ын = 0.00086
рв = 0.00111	ти = 0.00515	фэ = 0.00000	чу = 0.00072	ыо = 0.00038
рг = 0.00018	тй = 0.00000	ха = 0.00052	чш = 0.00024	ып = 0.00071
рд = 0.00043	тк = 0.00145	хб = 0.00010	чъ = 0.00029	ыр = 0.00037
ре = 0.00599	тл = 0.00039	хв = 0.00059	ша = 0.00199	ыс = 0.00134
рж = 0.00026	тм = 0.00051	хг = 0.00009	шб = 0.00001	ыт = 0.00118
рз = 0.00018	тн = 0.00183	хд = 0.00021	шв = 0.00002	ыу = 0.00025
ри = 0.00559	то = 0.01375	хе = 0.00010	шг = 0.00001	ыф = 0.00001
рк = 0.00066	тп = 0.00077	хж = 0.00003	шд = 0.00002	ых = 0.00085
рл = 0.00021	тр = 0.00377	хз = 0.00010	ше = 0.00198	ыц = 0.00000
рм = 0.00027	тс = 0.00194	хи = 0.00035	шз = 0.00001	ыч = 0.00031
рн = 0.00141	тт = 0.00052	хк = 0.00022	ши = 0.00173	ыш = 0.00104
ро = 0.00862	ту = 0.00197	хл = 0.00034	шк = 0.00098	ыщ = 0.00001
рп = 0.00048	тф = 0.00005	хм = 0.00027	шл = 0.00060	ыз = 0.00007
рр = 0.00010	тх = 0.00014	хн = 0.00062	шм = 0.00046	ыя = 0.00009

ба = 0.00022	бх = 0.00008	юа = 0.00006	юц = 0.00001	юо = 0.00086
бб = 0.00054	бц = 0.00012	юб = 0.00031	юч = 0.00020	яп = 0.00132
бв = 0.00118	бч = 0.00053	юв = 0.00022	юш = 0.00010	яр = 0.00039
бг = 0.00030	бш = 0.00067	юг = 0.00005	ющ = 0.00042	яс = 0.00215
бд = 0.00070	бщ = 0.00002	юд = 0.00074	юз = 0.00002	ят = 0.00215
бе = 0.00072	бэ = 0.00022	юе = 0.00005	юю = 0.00004	яу = 0.00037
бж = 0.00013	бю = 0.00048	юж = 0.00008	юя = 0.00006	яф = 0.00003
бз = 0.00061	бя = 0.00060	юз = 0.00007	яа = 0.00019	ях = 0.00029
би = 0.00091	эй = 0.00004	юи = 0.00017	яб = 0.00056	яц = 0.00004
бй = 0.00004	эк = 0.00006	юк = 0.00026	яв = 0.00201	яч = 0.00050
бк = 0.00223	эл = 0.00000	юл = 0.00010	яг = 0.00056	яш = 0.00025
бл = 0.00038	эм = 0.00003	юм = 0.00014	яд = 0.00152	ящ = 0.00022
бм = 0.00080	эн = 0.00014	юн = 0.00027	яе = 0.00051	яз = 0.00008
бн = 0.00289	эп = 0.00000	юо = 0.00017	яж = 0.00037	яю = 0.00012
бо = 0.00096	эр = 0.00000	юп = 0.00024	яз = 0.00074	яя = 0.00028
бп = 0.00102	эс = 0.00000	юр = 0.00013	яи = 0.00084	
бр = 0.00031	эт = 0.00193	юс = 0.00036	йй = 0.00006	
бс = 0.00246	эф = 0.00000	ют = 0.00080	як = 0.00108	
бт = 0.00094	эх = 0.00002	юу = 0.00005	ял = 0.00172	
бу = 0.00028	эч = 0.00000	юф = 0.00002	ям = 0.00103	
бф = 0.00003	ээ = 0.00000	юх = 0.00005	ян = 0.00237	

Bigram without spaces (crossed)

аа = 0.00034	бм = 0.00007	вч = 0.00023	дз = 0.00006	ет = 0.00747
аб = 0.00232	бн = 0.00049	вш = 0.00052	ди = 0.00366	еу = 0.00081
ав = 0.00522	бо = 0.00312	вщ = 0.00002	дк = 0.00041	еф = 0.00021
аг = 0.00122	бп = 0.00003	въ = 0.00000	дл = 0.00063	ех = 0.00090
ад = 0.00312	бр = 0.00132	вы = 0.00297	дм = 0.00009	ец = 0.00048
ае = 0.00202	бс = 0.00015	вь = 0.00027	дн = 0.00209	еч = 0.00127
аж = 0.00161	бт = 0.00002	вэ = 0.00012	до = 0.00472	еш = 0.00183
аз = 0.00442	бу = 0.00142	вю = 0.00000	дп = 0.00016	ещ = 0.00089
ан = 0.00138	бх = 0.00006	вя = 0.00026	др = 0.00148	ез = 0.00019
ай = 0.00098	бц = 0.00002	га = 0.00133	дс = 0.00036	ею = 0.00017
ак = 0.00809	бч = 0.00003	гб = 0.00005	дт = 0.00034	ея = 0.00056
ал = 0.01111	бш = 0.00000	гв = 0.00008	ду = 0.00216	жа = 0.00138
ам = 0.00478	бщ = 0.00024	гт = 0.00002	дх = 0.00012	жб = 0.00003
ан = 0.00622	бъ = 0.00011	гд = 0.00137	дц = 0.00024	жв = 0.00003
ао = 0.00158	бы = 0.00304	ге = 0.00017	дч = 0.00006	жг = 0.00003
ап = 0.00351	бь = 0.00007	гз = 0.00005	дш = 0.00003	жд = 0.00076
ар = 0.00595	бэ = 0.00005	ги = 0.00081	дъ = 0.00006	же = 0.00435
ас = 0.00678	бя = 0.00102	гк = 0.00017	ды = 0.00071	жж = 0.00001
ат = 0.00752	ва = 0.00912	гл = 0.00251	дъ = 0.00048	жз = 0.00002
ау = 0.00075	вб = 0.00026	гм = 0.00002	дэ = 0.00002	жи = 0.00187
аф = 0.00014	вв = 0.00035	гн = 0.00061	дю = 0.00001	жк = 0.00016
ах = 0.00139	вг = 0.00041	го = 0.00826	дя = 0.00050	жл = 0.00007
ац = 0.00015	вд = 0.00074	гп = 0.00015	еа = 0.00025	жм = 0.00006
ач = 0.00185	ве = 0.00530	гр = 0.00123	еб = 0.00326	жн = 0.00102
аш = 0.00131	вж = 0.00008	гс = 0.00014	ев = 0.00568	жо = 0.00013
ащ = 0.00056	вз = 0.00080	гт = 0.00011	ег = 0.00427	жп = 0.00005
аз = 0.00032	ви = 0.00327	гу = 0.00077	ед = 0.00383	жр = 0.00002
аю = 0.00100	вк = 0.00094	гф = 0.00000	ее = 0.00165	жс = 0.00004
ая = 0.00266	вл = 0.00107	гх = 0.00000	еж = 0.00106	жт = 0.00008
ба = 0.00141	vm = 0.00043	гч = 0.00008	ез = 0.00256	жу = 0.00031
бб = 0.00002	вн = 0.00172	гш = 0.00000	ени = 0.00087	жх = 0.00001
бв = 0.00007	во = 0.00753	гэ = 0.00001	ей = 0.00251	жч = 0.00022
бг = 0.00001	вп = 0.00088	гя = 0.00001	ек = 0.00176	жъ = 0.00003
бд = 0.00004	вр = 0.00100	да = 0.00532	ел = 0.00753	жэ = 0.00002
бе = 0.00258	вс = 0.00374	дб = 0.00010	ем = 0.00490	жя = 0.00002
бж = 0.00002	вт = 0.00070	дв = 0.00088	ен = 0.00801	за = 0.00706
бз = 0.00002	ву = 0.00113	дг = 0.00007	ео = 0.00169	зб = 0.00023
би = 0.00112	вф = 0.00002	дд = 0.00010	еп = 0.00331	зв = 0.00112
бк = 0.00024	вх = 0.00013	де = 0.00557	ер = 0.00735	зг = 0.00044
бл = 0.00084	вц = 0.00006	дж = 0.00006	ес = 0.00598	зд = 0.00100

зе = 0.00050	йм = 0.00045	лч = 0.00058	ня = 0.00245	рл = 0.00020
зж = 0.00009	йн = 0.00093	лш = 0.00015	оа = 0.00019	рм = 0.00027
зз = 0.00018	йо = 0.00050	лщ = 0.00000	об = 0.00468	рн = 0.00140
зи = 0.00039	йп = 0.00077	лы = 0.00086	ов = 0.00942	ро = 0.00858
зк = 0.00044	йр = 0.00034	лб = 0.00397	ог = 0.00550	рп = 0.00048
зл = 0.00039	йс = 0.00128	лг = 0.00008	од = 0.00663	рр = 0.00009
зм = 0.00039	йт = 0.00074	лю = 0.00119	ое = 0.00235	рс = 0.00037
зн = 0.00195	йу = 0.00020	ля = 0.00182	ож = 0.00272	рт = 0.00079
зо = 0.00073	йф = 0.00003	ма = 0.00611	оз = 0.00211	ру = 0.00384
зп = 0.00023	йх = 0.00008	мб = 0.00030	ои = 0.00193	рф = 0.00002
зр = 0.00032	йц = 0.00007	мв = 0.00076	ой = 0.00412	рх = 0.00016
зс = 0.00016	йч = 0.00045	мг = 0.00026	ок = 0.00385	рц = 0.00010
зт = 0.00014	йш = 0.00010	мд = 0.00047	ол = 0.00703	рч = 0.00016
зу = 0.00055	йщ = 0.00001	ме = 0.00445	ом = 0.00716	рш = 0.00015
зф = 0.00000	йэ = 0.00010	мж = 0.00013	он = 0.01053	рщ = 0.00003
зх = 0.00001	йю = 0.00001	мз = 0.00031	оо = 0.00207	ры = 0.00156
зц = 0.00001	йя = 0.00008	ми = 0.00325	оп = 0.00400	рь = 0.00088
зч = 0.00003	ка = 0.00901	мк = 0.00052	ор = 0.00637	рэ = 0.00001
зш = 0.00002	кб = 0.00032	мл = 0.00048	ос = 0.00860	рю = 0.00016
зщ = 0.00000	кв = 0.00064	мм = 0.00043	от = 0.00936	ря = 0.00165
зь = 0.00001	кг = 0.00012	мн = 0.00297	оу = 0.00081	са = 0.00144
зы = 0.00040	кд = 0.00026	мо = 0.00452	оф = 0.00019	сб = 0.00025
зь = 0.00017	ке = 0.00071	мп = 0.00106	ох = 0.00096	св = 0.00187
зэ = 0.00002	кж = 0.00022	мр = 0.00026	оц = 0.00019	сг = 0.00020
зю = 0.00000	кз = 0.00016	мс = 0.00112	оч = 0.00281	сд = 0.00060
зя = 0.00040	ки = 0.00341	мт = 0.00045	ош = 0.00113	се = 0.00418
иа = 0.00027	кк = 0.00027	му = 0.00256	ощ = 0.00073	сж = 0.00016
иб = 0.00123	кл = 0.00084	мф = 0.00003	оз = 0.00038	сз = 0.00013
ив = 0.00470	км = 0.00039	мх = 0.00006	ою = 0.00032	си = 0.00322
иг = 0.00120	кн = 0.00135	мц = 0.00002	оя = 0.00112	сй = 0.00000
ид = 0.00259	ко = 0.00876	мч = 0.00030	па = 0.00235	ск = 0.00327
ие = 0.00225	кп = 0.00042	мш = 0.00006	пб = 0.00001	сл = 0.00330
иж = 0.00060	кр = 0.00268	миц = 0.00002	пв = 0.00002	см = 0.00132
из = 0.00288	кс = 0.00193	мы = 0.00144	пд = 0.00001	сн = 0.00186
ии = 0.00130	кт = 0.00100	мь = 0.00027	пе = 0.00233	со = 0.00286
ий = 0.00092	ку = 0.00294	мэ = 0.00008	пж = 0.00000	сп = 0.00267
ик = 0.00313	кф = 0.00001	мя = 0.00050	пз = 0.00000	ср = 0.00041
ил = 0.00769	кх = 0.00006	на = 0.01247	пи = 0.00112	сс = 0.00084
им = 0.00509	кц = 0.00002	нб = 0.00022	пк = 0.00026	ст = 0.01118
ин = 0.00566	кч = 0.00016	нв = 0.00041	пл = 0.00117	су = 0.00099
ио = 0.00148	кш = 0.00003	нг = 0.00011	пм = 0.00001	сф = 0.00004
ип = 0.00245	кы = 0.00001	нд = 0.00040	пн = 0.00019	сх = 0.00030
ир = 0.00145	кэ = 0.00006	не = 0.01159	по = 0.01119	ц = 0.00008
ис = 0.00484	кя = 0.00007	нж = 0.00007	пп = 0.00003	сч = 0.00031
ит = 0.00508	ла = 0.00863	нз = 0.00027	пр = 0.00666	сш = 0.00009
иу = 0.00063	лб = 0.00027	ни = 0.00777	пс = 0.00006	сщ = 0.00001
иф = 0.00004	лв = 0.00101	нй = 0.00000	пт = 0.00027	съ = 0.00004
их = 0.00174	лг = 0.00058	нк = 0.00059	пу = 0.00110	сы = 0.00045
иц = 0.00092	лд = 0.00049	нл = 0.00005	пх = 0.00000	сь = 0.00399
ич = 0.00145	ле = 0.00821	нм = 0.00021	пц = 0.00000	сэ = 0.00006
иш = 0.00139	лж = 0.00033	нн = 0.00264	пч = 0.00003	сю = 0.00019
ищ = 0.00021	лз = 0.00039	но = 0.01113	пш = 0.00000	ся = 0.00588
из = 0.00018	ли = 0.00780	нп = 0.00059	пы = 0.00035	та = 0.00692
ию = 0.00017	лй = 0.00001	нр = 0.00023	пь = 0.00013	тб = 0.00036
ия = 0.00098	лк = 0.00131	нс = 0.00078	пэ = 0.00000	тв = 0.00261
йа = 0.00013	лл = 0.00036	нт = 0.00085	пю = 0.00002	тг = 0.00021
йб = 0.00030	лм = 0.00071	ну = 0.00498	пя = 0.00031	тд = 0.00047
йв = 0.00066	лн = 0.00152	нф = 0.00004	ра = 0.00808	те = 0.00631
йг = 0.00031	ло = 0.00709	нх = 0.00006	рб = 0.00009	тж = 0.00019
йд = 0.00080	лп = 0.00073	нц = 0.00019	рв = 0.00114	тз = 0.00018
йе = 0.00013	лр = 0.00034	нч = 0.00031	рг = 0.00017	ти = 0.00499
йж = 0.00015	лс = 0.00384	нш = 0.00003	рд = 0.00044	тй = 0.00001
йз = 0.00024	лт = 0.00058	нщ = 0.00005	ре = 0.00600	тк = 0.00144
йи = 0.00043	лу = 0.00177	ны = 0.00281	рж = 0.00026	тл = 0.00036
йй = 0.00000	лф = 0.00002	нь = 0.00133	рз = 0.00019	тм = 0.00047
йк = 0.00068	лх = 0.00005	нэ = 0.00003	ри = 0.00567	тн = 0.00182
йл = 0.00027	лц = 0.00000	ню = 0.00024	рк = 0.00065	то = 0.01389

тп = 0.00072	хб = 0.00010	чр = 0.00012	ыб = 0.00052	эс = 0.00000
тр = 0.00382	хв = 0.00060	чс = 0.00003	ыв = 0.00159	эт = 0.00202
тс = 0.00201	хг = 0.00010	чт = 0.00350	ыг = 0.00025	эф = 0.00001
тт = 0.00053	хд = 0.00019	чу = 0.00078	ыд = 0.00043	эх = 0.00002
ту = 0.00189	хе = 0.00010	чх = 0.00000	ые = 0.00115	эч = 0.00000
тф = 0.00004	хж = 0.00004	чч = 0.00000	ыж = 0.00017	ээ = 0.00000
тх = 0.00012	хз = 0.00012	чш = 0.00021	ыз = 0.00032	юа = 0.00004
тц = 0.00017	хи = 0.00034	чь = 0.00031	ыи = 0.00037	юб = 0.00040
тч = 0.00037	хк = 0.00019	чя = 0.00000	ый = 0.00138	юв = 0.00023
тш = 0.00005	хл = 0.00033	ша = 0.00195	ык = 0.00045	юг = 0.00005
тщ = 0.00002	хм = 0.00027	шб = 0.00000	ыл = 0.00207	юд = 0.00069
ть = 0.00000	хн = 0.00062	шв = 0.00002	ым = 0.00134	юе = 0.00005
ты = 0.00274	хо = 0.00325	шг = 0.00001	ын = 0.00084	юж = 0.00008
ть = 0.00687	хп = 0.00029	шд = 0.00002	ьо = 0.00037	юз = 0.00007
тэ = 0.00011	хр = 0.00019	ше = 0.00203	ып = 0.00072	юи = 0.00016
тю = 0.00009	хс = 0.00033	шз = 0.00000	ыр = 0.00038	юк = 0.00025
тя = 0.00100	хт = 0.00021	ши = 0.00180	ыс = 0.00138	юл = 0.00010
уа = 0.00017	ху = 0.00026	шк = 0.00096	ыт = 0.00110	юм = 0.00015
уб = 0.00127	хф = 0.00000	шл = 0.00061	ыу = 0.00024	юн = 0.00024
уг = 0.00152	хх = 0.00002	шм = 0.00042	ыф = 0.00001	юо = 0.00018
уг = 0.00152	хч = 0.00003	шн = 0.00043	ых = 0.00085	юп = 0.00028
уд = 0.00276	хш = 0.00005	шо = 0.00039	ыц = 0.00000	юр = 0.00011
уе = 0.00030	хщ = 0.00001	шп = 0.00005	ыч = 0.00035	юс = 0.00039
уж = 0.00217	хъ = 0.00000	шр = 0.00002	ыш = 0.00106	ют = 0.00079
уз = 0.00055	хэ = 0.00003	шс = 0.00001	ыщ = 0.00002	юу = 0.00006
ун = 0.00074	хя = 0.00003	шт = 0.00009	ыз = 0.00007	юф = 0.00002
уй = 0.00015	ца = 0.00060	шу = 0.00034	ыя = 0.00010	юх = 0.00005
ук = 0.00179	цб = 0.00001	шх = 0.00000	ьа = 0.00020	юц = 0.00001
ул = 0.00345	цв = 0.00016	шц = 0.00001	ьб = 0.00051	юч = 0.00025
ум = 0.00174	цг = 0.00000	шч = 0.00001	ьв = 0.00130	юш = 0.00010
ун = 0.00132	цд = 0.00003	шь = 0.00148	ьг = 0.00029	ющ = 0.00042
уо = 0.00051	це = 0.00074	шэ = 0.00001	ьд = 0.00068	юз = 0.00002
уп = 0.00160	цж = 0.00000	шя = 0.00001	ье = 0.00073	юю = 0.00004
ур = 0.00070	цз = 0.00002	ца = 0.00060	ьж = 0.00016	юя = 0.00006
ус = 0.00254	ци = 0.00026	цб = 0.00002	ьз = 0.00061	яа = 0.00017
ут = 0.00268	цк = 0.00004	цв = 0.00002	ьи = 0.00088	яб = 0.00050
уу = 0.00026	цл = 0.00001	цг = 0.00001	ьй = 0.00003	яв = 0.00195
уф = 0.00002	цм = 0.00002	цд = 0.00002	ьк = 0.00227	яг = 0.00057
ух = 0.00066	цн = 0.00005	це = 0.00161	ьл = 0.00038	яд = 0.00155
уц = 0.00001	цо = 0.00035	цж = 0.00001	ьм = 0.00079	яе = 0.00052
уч = 0.00128	цп = 0.00004	ци = 0.00001	ьн = 0.00278	яж = 0.00036
уш = 0.00142	цр = 0.00002	цз = 0.00084	ьо = 0.00097	яз = 0.00072
ущ = 0.00025	цс = 0.00005	цк = 0.00003	ьп = 0.00109	яи = 0.00083
уэ = 0.00012	цт = 0.00004	цл = 0.00001	ьр = 0.00031	яй = 0.00007
ую = 0.00104	цу = 0.00020	цм = 0.00001	ьс = 0.00234	як = 0.00107
уя = 0.00020	цф = 0.00000	цн = 0.00016	ьт = 0.00092	ял = 0.00176
фа = 0.00007	цх = 0.00000	цо = 0.00003	ьу = 0.00031	ям = 0.00106
фе = 0.00016	цч = 0.00001	цп = 0.00001	ьф = 0.00002	ян = 0.00249
фи = 0.00017	цш = 0.00000	цр = 0.00001	ьх = 0.00011	яо = 0.00085
фл = 0.00002	цы = 0.00025	цс = 0.00004	ьц = 0.00015	яп = 0.00129
фм = 0.00001	ця = 0.00001	цт = 0.00001	ьч = 0.00054	яр = 0.00039
фн = 0.00000	ча = 0.00208	цу = 0.00021	ьш = 0.00065	яс = 0.00207
фо = 0.00039	чб = 0.00001	цч = 0.00001	ьщ = 0.00002	ят = 0.00221
фп = 0.00000	чв = 0.00003	цш = 0.00000	ьэ = 0.00017	яу = 0.00039
фр = 0.00002	чг = 0.00000	цщ = 0.00001	ьо = 0.00046	яф = 0.00002
фс = 0.00000	чд = 0.00001	ць = 0.00003	ья = 0.00062	ях = 0.00032
фт = 0.00001	че = 0.00308	цэ = 0.00000	эв = 0.00000	яц = 0.00005
фу = 0.00003	чи = 0.00184	цю = 0.00000	эй = 0.00004	яч = 0.00050
фф = 0.00001	чк = 0.00055	ье = 0.00012	эк = 0.00007	яш = 0.00026
фч = 0.00002	чл = 0.00003	ьж = 0.00000	эл = 0.00001	ящ = 0.00023
фы = 0.00001	чм = 0.00005	ьи = 0.00000	эм = 0.00004	яз = 0.00010
фь = 0.00002	чн = 0.00087	ьм = 0.00000	эн = 0.00011	яю = 0.00014
фэ = 0.00000	чо = 0.00016	ья = 0.00010	эп = 0.00001	яя = 0.00029
ха = 0.00055	чп = 0.00001	ыа = 0.00005	эр = 0.00000	

Висновки

Під час виконання комп'ютерного практикуму № 1. Ми експериментально оцінили ентропію на символ джерела та надлишковість на прикладі російського алфавіту. Ми порівняли ентропію та надлишковість для монограм і для біграм з пробілом та без нього.