

Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського” Фізико-технічний
інститут

КРИПТОГРАФІЯ КОМП’ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №1
Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела
відкритого тексту

Виконали: Студент групи ФБ-05 Даниленко Данило,
Студентка ФБ-05 Мірошніченко Ілона

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.

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 1 Н та 2 Н за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення 1 Н та 2 Н на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини (щонайменше 1Мб), де імовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення 1 Н та 2 Н на тому ж тексті, в якому вилучено всі пробіли.

2. За допомогою програми CoolPinkProgram оцінити значення (10) Н, (20) Н, (30) Н. 3.

Використовуючи отримані значення ентропії, оцінити надлишковість російської мови в різних моделях джерела.

Хід роботи

Перед виконанням роботи були розглянуті теоретичні відомості в методичних вказівках. В якості експериментального тексту була взята книга «Good Omens» в перекладі на російську мову. Оригінал тексту можна знайти у файлі badtxt.txt. Відредагований текст з пробілами міститься у файлі spaces.txt, а без пробілів у pospaces.txt. В ході виконання роботи було прийнято рішення пробіли замінити на «_» для кращого сприйняття. Усі таблиці також наведені у файлах з відповідними назвами. Єдина відмінність - таблиці біграм були виконанні у двох варіантах(таблиці у вигляді матриці і звичайні)

Monograms with space

h1 with space - 4.4769572317595205

r1 with space - 0.1200019790888095

о - 0.102851	к - 0.036785	г - 0.015919
а - 0.088136	у - 0.035314	ч - 0.014189
е - 0.078324	м - 0.029008	х - 0.011443
и - 0.075033	д - 0.028709	й - 0.010844
н - 0.065523	п - 0.026668	ж - 0.010705
т - 0.062623	я - 0.021505	ш - 0.00962
с - 0.050766	ы - 0.018928	ю - 0.005917
р - 0.048078	ь - 0.018739	щ - 0.004627
л - 0.042801	б - 0.018396	ц - 0.004129
в - 0.042185	з - 0.017728	э - 0.003246

ф - 0.00091

ъ - 0.00018

ё - 0.00017

Monograms without space

h1 with space - 4.4769572317595205

r1 without space - 0.11248977413377115

о - 0.102851

у - 0.035314

х - 0.011443

а - 0.088136

м - 0.029008

й - 0.010844

е - 0.078324

д - 0.028709

ж - 0.010705

и - 0.075033

п - 0.026668

ш - 0.00962

н - 0.065523

я - 0.021505

ю - 0.005917

т - 0.062623

ы - 0.018928

щ - 0.004627

с - 0.050766

ь - 0.018739

ц - 0.004129

р - 0.048078

б - 0.018396

э - 0.003246

л - 0.042801

з - 0.017728

ф - 0.00091

в - 0.042185

г - 0.015919

ъ - 0.00018

к - 0.036785

ч - 0.014189

ё - 0.00017

Bigrams with space

h2 with space - 4.112855148278171

r2 with space - 0.19157047891727508

то - 0.016059

ть - 0.009323

пр - 0.007869

но - 0.015962

от - 0.009215

во - 0.007767

на - 0.013675

та - 0.009139

ла - 0.007706

ст - 0.013129

ен - 0.009005

ов - 0.007621

ра - 0.012474

ре - 0.008767

он - 0.007581

по - 0.011972

ли - 0.008652

да - 0.007293

не - 0.011686

ак - 0.008572

го - 0.006995

ка - 0.010931

ет - 0.008374

ин - 0.006739

ни - 0.010508

ос - 0.00826

об - 0.006622

ро - 0.009712

ва - 0.008142

ри - 0.006515

ко - 0.009658

ер - 0.007925

ил - 0.006464

ал - 0.009501

ат - 0.007908

ор - 0.006464

ом - 0.006445	аз - 0.004474	ед - 0.0033
те - 0.006421	ку - 0.004457	вс - 0.003279
де - 0.006334	же - 0.004414	ры - 0.003166
ан - 0.006322	тр - 0.004414	ок - 0.003131
ар - 0.006249	ве - 0.004409	ви - 0.003111
ел - 0.006196	ой - 0.004333	из - 0.00305
ит - 0.006135	до - 0.004309	аь - 0.003032
ло - 0.006084	би - 0.004299	ег - 0.002947
ся - 0.00598	ск - 0.003962	че - 0.002836
за - 0.005977	кр - 0.003909	жи - 0.002813
ле - 0.0059	ав - 0.003902	ож - 0.002722
ол - 0.005777	ая - 0.003882	бе - 0.002653
од - 0.005481	ис - 0.003878	сп - 0.002624
ру - 0.005364	сь - 0.003878	ул - 0.002583
ти - 0.005358	чт - 0.003839	аг - 0.002575
ме - 0.00535	ми - 0.00379	тв - 0.002566
ки - 0.005229	со - 0.003679	ей - 0.002566
ма - 0.00517	уд - 0.00362	ук - 0.00253
ас - 0.005096	ив - 0.003577	бо - 0.002523
ши - 0.005084	пе - 0.00357	ир - 0.002476
мо - 0.004831	вы - 0.003524	ше - 0.002412
ог - 0.004815	сл - 0.003479	эт - 0.002386
се - 0.004811	ча - 0.003449	ие - 0.002366
ес - 0.004767	ад - 0.003444	га - 0.002363
ам - 0.004733	нн - 0.003412	ыв - 0.002342
ны - 0.004706	ут - 0.00338	ще - 0.002283
ик - 0.004607	бы - 0.003375	ду - 0.002262
ем - 0.004605	им - 0.003344	их - 0.002219
ну - 0.004604	са - 0.003305	ев - 0.002217
ль - 0.004604	чи - 0.003302	иь - 0.002208

хо - 0.002179	ае - 0.001765	об - 0.001415
цу - 0.002174	лс - 0.001764	ых - 0.001414
ус - 0.00217	ба - 0.001704	жн - 0.001406
ня - 0.002165	гл - 0.001688	ич - 0.001395
оч - 0.002128	ое - 0.001682	бр - 0.001388
ьн - 0.002092	жа - 0.001674	ые - 0.001388
си - 0.002076	аж - 0.001665	ую - 0.001373
вн - 0.002075	ый - 0.001654	нв - 0.00136
тс - 0.002072	ех - 0.001638	ек - 0.001336
бу - 0.002072	уж - 0.00163	ьо - 0.001326
оз - 0.002062	мн - 0.001615	нй - 0.001317
ид - 0.002044	дж - 0.001605	вр - 0.001317
ге - 0.002037	ум - 0.001592	см - 0.001311
ят - 0.002023	еб - 0.001579	ах - 0.001304
ун - 0.002015	зн - 0.001571	хн - 0.001296
ыл - 0.002003	уч - 0.001571	рь - 0.001294
ди - 0.001993	му - 0.001563	зу - 0.00128
па - 0.001947	еп - 0.001544	пл - 0.00128
ох - 0.001929	ез - 0.00152	лу - 0.001273
ай - 0.001917	тн - 0.001519	чн - 0.001247
хи - 0.0019	ее - 0.001506	зд - 0.001246
ля - 0.001886	ьс - 0.001484	гр - 0.001218
ты - 0.001881	дн - 0.001473	оы - 0.001212
ия - 0.001843	ья - 0.001468	лы - 0.001204
ря - 0.00183	зе - 0.001442	км - 0.001201
ту - 0.001825	ур - 0.001441	ий - 0.00119
еч - 0.00182	мы - 0.001438	зо - 0.001187
еь - 0.001786	ач - 0.001433	ац - 0.001186
аю - 0.001774	вз - 0.001433	ющ - 0.001178
оп - 0.001773	щи - 0.001425	аб - 0.001174

св - 0.00116	ср - 0.000949	ща - 0.000768
ещ - 0.001148	др - 0.000949	жу - 0.000765
йн - 0.001138	яс - 0.00094	лн - 0.000764
пд - 0.001132	аы - 0.000935	ош - 0.000763
ым - 0.001132	гд - 0.000916	эй - 0.00076
кл - 0.001129	уш - 0.000909	жд - 0.000758
вл - 0.001127	ощ - 0.000902	ют - 0.000733
ха - 0.001122	ье - 0.000892	пы - 0.000729
эо - 0.001117	це - 0.000889	гн - 0.000716
ап - 0.001095	нд - 0.000884	иг - 0.000715
ыс - 0.001087	аш - 0.000884	яь - 0.000712
вш - 0.001084	ыт - 0.000881	ци - 0.000709
тк - 0.001078	ью - 0.000877	рв - 0.000704
ша - 0.001049	ву - 0.000864	гу - 0.0007
зр - 0.001045	уп - 0.000857	нс - 0.0007
сн - 0.001032	сс - 0.000853	ке - 0.000686
бл - 0.001027	ии - 0.000851	ув - 0.000685
еш - 0.001026	ги - 0.000851	нь - 0.000681
дв - 0.001024	иб - 0.000847	тя - 0.000676
рн - 0.001014	уб - 0.000838	хв - 0.00067
ды - 0.001013	кт - 0.000828	ух - 0.000666
яд - 0.001006	оя - 0.000824	хд - 0.000663
лю - 0.000967	ьк - 0.000817	ям - 0.000663
уг - 0.000966	ял - 0.000815	тх - 0.000659
ои - 0.000963	рй - 0.000814	кн - 0.00065
зв - 0.000962	чу - 0.000804	еы - 0.000648
су - 0.000958	зм - 0.000793	рж - 0.000646
рт - 0.000955	дл - 0.000778	мл - 0.000646
пи - 0.000953	нт - 0.000774	бт - 0.000639
пу - 0.000953	еж - 0.000769	ян - 0.000638

жт - 0.000635	ьш - 0.00048	тй - 0.000388
кз - 0.000627	тг - 0.000467	дй - 0.000381
пэ - 0.000627	бя - 0.000467	гя - 0.00038
рм - 0.000624	тш - 0.000466	пй - 0.000376
иы - 0.000621	ху - 0.000465	хр - 0.000371
мж - 0.000618	ья - 0.000461	вк - 0.000371
тб - 0.000613	яа - 0.000458	нк - 0.00037
вй - 0.000609	нч - 0.000458	сх - 0.00037
чс - 0.000591	зг - 0.000458	дс - 0.00037
ец - 0.000591	ца - 0.000453	яя - 0.00037
иш - 0.000588	вя - 0.000453	иж - 0.000362
кы - 0.000586	дя - 0.000452	лк - 0.000359
йс - 0.000586	шл - 0.00045	ыб - 0.000358
ию - 0.000586	мя - 0.000448	ою - 0.000358
ью - 0.00057	зы - 0.000445	лж - 0.000349
ущ - 0.000562	пм - 0.000439	йт - 0.000345
иц - 0.000556	оо - 0.000437	дь - 0.000345
ащ - 0.000555	сд - 0.000433	йе - 0.000344
щү - 0.000538	бн - 0.000431	йч - 0.000344
юи - 0.000523	йд - 0.000423	вт - 0.000344
шь - 0.000519	йк - 0.00042	уь - 0.000338
ыр - 0.000519	вю - 0.000419	ьз - 0.000338
зи - 0.000514	сы - 0.000418	дз - 0.000336
кй - 0.000513	ьр - 0.000415	яв - 0.000335
шк - 0.000505	яү - 0.000409	чк - 0.000331
ио - 0.000497	йя - 0.000405	үз - 0.000325
ыш - 0.000491	зп - 0.000394	жв - 0.000324
пя - 0.000489	кд - 0.000394	ык - 0.000323
вп - 0.000489	йп - 0.000391	шн - 0.000322
зл - 0.000487	цн - 0.000391	сч - 0.000319

яз - 0.000319	сй - 0.000241	шй - 0.000203
уя - 0.000312	вд - 0.000241	ыд - 0.000203
бщ - 0.00031	зб - 0.000241	мб - 0.000203
ящ - 0.000307	юа - 0.00024	кя - 0.000202
рх - 0.000306	нз - 0.00024	рд - 0.000202
бз - 0.000303	ба - 0.000238	яр - 0.0002
хе - 0.000303	ях - 0.000238	шс - 0.000199
щй - 0.000298	яе - 0.000236	пг - 0.000199
уе - 0.000293	юн - 0.000234	щь - 0.000199
пв - 0.000292	кю - 0.000233	юс - 0.000199
бы - 0.000289	фи - 0.00023	зя - 0.000199
мю - 0.000288	ыч - 0.000229	яю - 0.000199
шу - 0.000288	кч - 0.000228	мх - 0.000198
кп - 0.000285	тл - 0.000226	пн - 0.000198
уы - 0.000284	ьм - 0.000225	сб - 0.000198
нц - 0.000284	сю - 0.000223	лр - 0.000197
ып - 0.000279	ыг - 0.000217	дц - 0.000197
лх - 0.000272	фо - 0.000216	мш - 0.000195
ип - 0.000258	йш - 0.000215	юд - 0.000194
мщ - 0.000254	лй - 0.000213	уй - 0.000194
ьь - 0.000254	чь - 0.000213	хл - 0.000193
дт - 0.000251	вм - 0.000213	цо - 0.000193
аа - 0.00025	юч - 0.000212	гб - 0.000191
юб - 0.00025	яч - 0.000211	юу - 0.000191
йм - 0.00025	нг - 0.000211	бй - 0.000191
рк - 0.00025	ищ - 0.000211	нб - 0.00019
шо - 0.000247	щт - 0.000208	вь - 0.000189
оц - 0.000247	жо - 0.000208	мй - 0.000187
тд - 0.000242	лц - 0.000206	яж - 0.000187
фу - 0.000242	рг - 0.000204	юо - 0.000186

иа - 0.000181	жы - 0.000148	зк - 0.000125
йр - 0.00018	шз - 0.000147	щщ - 0.000124
бс - 0.000177	хм - 0.000147	еи - 0.000124
ню - 0.000176	ея - 0.000147	чг - 0.000122
бь - 0.000174	бж - 0.000146	дп - 0.000122
чш - 0.000172	яг - 0.000146	вв - 0.000122
ын - 0.000172	хя - 0.000144	уй - 0.000122
юз - 0.000171	гк - 0.000144	ыы - 0.000121
оэ - 0.000169	тз - 0.000143	ыж - 0.00012
дк - 0.000169	лл - 0.000141	пз - 0.000118
кв - 0.000168	шт - 0.000141	юг - 0.000118
ео - 0.000167	шя - 0.000139	яы - 0.000117
тп - 0.000167	кс - 0.000139	юя - 0.000117
як - 0.000165	аэ - 0.000138	ыз - 0.000117
чо - 0.000161	пт - 0.000138	бг - 0.000116
уо - 0.000161	уу - 0.000138	шх - 0.000115
зь - 0.00016	еэ - 0.000137	вэ - 0.000115
мс - 0.00016	эи - 0.000137	бю - 0.000115
ао - 0.000159	щм - 0.000137	цы - 0.000115
рп - 0.000159	цч - 0.000137	юь - 0.000113
щя - 0.000158	рш - 0.000137	ьц - 0.000113
пб - 0.000155	ыя - 0.000135	ею - 0.000113
пх - 0.000155	еу - 0.000135	ъя - 0.000113
щн - 0.000155	лг - 0.000133	шг - 0.000111
зх - 0.000154	тч - 0.00013	хс - 0.000111
оу - 0.000154	уа - 0.00013	нр - 0.000108
цл - 0.000152	щх - 0.000129	фе - 0.000108
щл - 0.000151	тю - 0.000129	дд - 0.000107
юр - 0.000151	еа - 0.000126	рс - 0.000107
аи - 0.000151	мк - 0.000125	хч - 0.000104

тт - 0.000103	шю - 8.3e-05	ьт - 6.4e-05
юц - 0.000103	рл - 8.3e-05	мь - 6.4e-05
мч - 0.000103	эл - 8.3e-05	дх - 6.4e-05
щю - 0.0001	щг - 8.2e-05	цм - 6.1e-05
эа - 0.0001	эр - 7.9e-05	мм - 6.1e-05
зю - 0.0001	эк - 7.9e-05	чй - 6e-05
лч - 0.0001	мг - 7.9e-05	йх - 6e-05
фа - 9.9e-05	яэ - 7.8e-05	сц - 6e-05
нм - 9.9e-05	оъ - 7.5e-05	зз - 5.9e-05
цю - 9.8e-05	ау - 7.5e-05	йо - 5.9e-05
зщ - 9.8e-05	жз - 7.4e-05	мп - 5.7e-05
фк - 9.8e-05	хж - 7.4e-05	жж - 5.6e-05
ье - 9.6e-05	дб - 7.4e-05	мц - 5.5e-05
рю - 9.6e-05	чы - 7.3e-05	зй - 5.3e-05
жк - 9.4e-05	дщ - 7.3e-05	пж - 5.3e-05
эн - 9.2e-05	хй - 7.2e-05	чз - 5.3e-05
бк - 9.1e-05	жя - 7.2e-05	мт - 5.3e-05
нх - 9e-05	чб - 7e-05	вч - 5.3e-05
ьл - 8.9e-05	гй - 6.9e-05	лт - 5.3e-05
сж - 8.9e-05	йж - 6.9e-05	жю - 5.2e-05
дг - 8.9e-05	бч - 6.6e-05	йц - 5.2e-05
мр - 8.7e-05	сш - 6.6e-05	иф - 5.2e-05
рч - 8.7e-05	чя - 6.5e-05	хг - 5.1e-05
тм - 8.6e-05	чх - 6.5e-05	цр - 4.9e-05
сф - 8.6e-05	гю - 6.5e-05	эе - 4.8e-05
пк - 8.6e-05	цп - 6.5e-05	хы - 4.8e-05
шы - 8.5e-05	мэ - 6.5e-05	жб - 4.8e-05
ьх - 8.5e-05	эв - 6.5e-05	хь - 4.8e-05
гч - 8.5e-05	пп - 6.5e-05	фл - 4.8e-05
уц - 8.5e-05	ця - 6.4e-05	гы - 4.7e-05

йы - 4.7e-05	вщ - 3.5e-05	бш - 3e-05
кь - 4.7e-05	pp - 3.5e-05	ьж - 2.9e-05
цв - 4.7e-05	вг - 3.5e-05	гп - 2.9e-05
кж - 4.6e-05	гщ - 3.4e-05	зъ - 2.9e-05
пъ - 4.6e-05	йг - 3.4e-05	еф - 2.7e-05
эу - 4.4e-05	ьб - 3.4e-05	жш - 2.7e-05
хю - 4.4e-05	бм - 3.4e-05	мё - 2.7e-05
нф - 4.4e-05	оф - 3.4e-05	эп - 2.7e-05
дч - 4.4e-05	лэ - 3.3e-05	пс - 2.7e-05
фг - 4.3e-05	чщ - 3.3e-05	пч - 2.7e-05
щс - 4.3e-05	жй - 3.3e-05	рц - 2.7e-05
бд - 4.3e-05	лз - 3.3e-05	ёа - 2.6e-05
фф - 4.3e-05	ьи - 3.3e-05	яц - 2.6e-05
эд - 4.3e-05	лп - 3.3e-05	тц - 2.6e-05
кэ - 4.3e-05	юж - 3.3e-05	нэ - 2.6e-05
бх - 4.2e-05	вх - 3.3e-05	аф - 2.6e-05
ьи - 4.2e-05	зж - 3.3e-05	ъд - 2.5e-05
йи - 4.2e-05	бб - 3.1e-05	чю - 2.5e-05
ёт - 4.2e-05	шд - 3.1e-05	цс - 2.5e-05
щп - 4e-05	яф - 3.1e-05	ыэ - 2.5e-05
дш - 4e-05	лб - 3.1e-05	рз - 2.5e-05
кк - 4e-05	жь - 3.1e-05	шм - 2.5e-05
эм - 4e-05	йф - 3e-05	шр - 2.5e-05
шв - 4e-05	пщ - 3e-05	юэ - 2.3e-05
фн - 3.9e-05	эх - 3e-05	чё - 2.3e-05
кц - 3.9e-05	юю - 3e-05	що - 2.3e-05
вб - 3.8e-05	яй - 3e-05	лф - 2.3e-05
эф - 3.8e-05	бв - 3e-05	шб - 2.3e-05
пц - 3.6e-05	нш - 3e-05	ьд - 2.3e-05
юл - 3.5e-05	сг - 3e-05	зт - 2.3e-05

йа - 2.3e-05	бп - 1.6e-05	ёб - 1.2e-05
гг - 2.2e-05	ыц - 1.6e-05	шп - 1.2e-05
жщ - 2.2e-05	её - 1.6e-05	жр - 1.2e-05
ъс - 2.2e-05	юш - 1.6e-05	чж - 1e-05
кх - 2.2e-05	нщ - 1.6e-05	гц - 1e-05
рб - 2.2e-05	яш - 1.6e-05	щв - 1e-05
эс - 2.2e-05	кш - 1.6e-05	цх - 1e-05
яп - 2.2e-05	дю - 1.6e-05	жп - 1e-05
фы - 2.2e-05	щы - 1.4e-05	ём - 1e-05
фр - 2.2e-05	хт - 1.4e-05	гс - 1e-05
ьф - 2.1e-05	хп - 1.4e-05	ьв - 1e-05
гз - 2.1e-05	жл - 1.4e-05	чр - 1e-05
хщ - 2.1e-05	дм - 1.4e-05	тщ - 1e-05
щк - 2.1e-05	жг - 1.4e-05	хф - 9e-06
лм - 2.1e-05	тэ - 1.4e-05	йй - 9e-06
вц - 2.1e-05	гт - 1.4e-05	эз - 9e-06
иу - 2.1e-05	цд - 1.3e-05	фц - 9e-06
ъм - 2e-05	ъв - 1.3e-05	аъ - 9e-06
цй - 2e-05	оа - 1.3e-05	чд - 9e-06
рэ - 2e-05	мд - 1.3e-05	хк - 9e-06
ёс - 2e-05	гв - 1.3e-05	вж - 9e-06
юк - 2e-05	съ - 1.3e-05	фз - 8e-06
рщ - 2e-05	ыщ - 1.3e-05	ът - 8e-06
ёи - 1.8e-05	ьч - 1.3e-05	юф - 8e-06
йэ - 1.8e-05	ёо - 1.2e-05	лё - 8e-06
йё - 1.8e-05	фс - 1.2e-05	йщ - 8e-06
нж - 1.7e-05	юы - 1.2e-05	кф - 8e-06
чл - 1.7e-05	дэ - 1.2e-05	ыу - 8e-06
сз - 1.7e-05	вф - 1.2e-05	дф - 8e-06
ьщ - 1.6e-05	хш - 1.2e-05	уф - 8e-06

фм - 8е-06	ёш - 4е-06	ъш - 3е-06
иъ - 7е-06	кщ - 4е-06	эш - 3е-06
цг - 7е-06	цш - 4е-06	шщ - 3е-06
хц - 7е-06	ёу - 4е-06	йю - 3е-06
кё - 7е-06	зф - 4е-06	ьь - 3е-06
хэ - 7е-06	цз - 4е-06	ёк - 3е-06
шц - 7е-06	цб - 4е-06	ён - 3е-06
юх - 7е-06	шч - 4е-06	йб - 3е-06
цк - 7е-06	ыф - 4е-06	фш - 3е-06
лв - 7е-06	фч - 4е-06	нп - 3е-06
чм - 7е-06	ьп - 4е-06	ьэ - 3е-06
ьг - 7е-06	юм - 4е-06	фт - 3е-06
лд - 7е-06	зш - 4е-06	ёж - 3е-06
мф - 7е-06	жё - 4е-06	зэ - 3е-06
фй - 5е-06	щр - 4е-06	кб - 3е-06
ъз - 5е-06	сэ - 4е-06	рё - 3е-06
вё - 5е-06	йл - 4е-06	мв - 3е-06
цф - 5е-06	шш - 4е-06	гш - 3е-06
жх - 5е-06	жм - 4е-06	лщ - 3е-06
ър - 5е-06	цт - 4е-06	дъ - 3е-06
йв - 5е-06	уэ - 4е-06	ээ - 3е-06
чв - 5е-06	иэ - 4е-06	зч - 3е-06
хз - 5е-06	хх - 4е-06	яи - 3е-06
юв - 5е-06	яо - 4е-06	юе - 3е-06
сщ - 5е-06	гм - 4е-06	пш - 3е-06
тф - 5е-06	яб - 4е-06	тж - 3е-06
зц - 5е-06	гх - 4е-06	ъх - 1е-06
рф - 5е-06	эг - 4е-06	ъл - 1е-06
жч - 5е-06	жс - 4е-06	щш - 1е-06
йз - 5е-06	гэ - 4е-06	бф - 1е-06

ёэ - 1e-06	кг - 1e-06	пф - 1e-06
аё - 1e-06	хб - 1e-06	оё - 1e-06
бц - 1e-06	пю - 1e-06	бэ - 1e-06
въ - 1e-06	ёз - 1e-06	нл - 1e-06
юп - 1e-06	мз - 1e-06	йу - 1e-06
лш - 1e-06	фя - 1e-06	
ьу - 1e-06	зс - 1e-06	

Bigrams without space

h2 without space - 4.112855148278171

r2 without space - 0.16571603296123505

то - 0.016059	ет - 0.008374	де - 0.006334
но - 0.015962	ос - 0.00826	ан - 0.006322
на - 0.013675	ва - 0.008142	ар - 0.006249
ст - 0.013129	ер - 0.007925	ел - 0.006196
ра - 0.012474	ат - 0.007908	ит - 0.006135
по - 0.011972	пр - 0.007869	ло - 0.006084
не - 0.011686	во - 0.007767	ся - 0.00598
ка - 0.010931	ла - 0.007706	за - 0.005977
ни - 0.010508	ов - 0.007621	ле - 0.0059
ро - 0.009712	он - 0.007581	ол - 0.005777
ко - 0.009658	да - 0.007293	од - 0.005481
ал - 0.009501	го - 0.006995	ру - 0.005364
ть - 0.009323	ин - 0.006739	ти - 0.005358
от - 0.009215	об - 0.006622	ме - 0.00535
та - 0.009139	ри - 0.006515	ки - 0.005229
ен - 0.009005	ил - 0.006464	ма - 0.00517
ре - 0.008767	ор - 0.006464	ас - 0.005096
ли - 0.008652	ом - 0.006445	ши - 0.005084
ак - 0.008572	те - 0.006421	мо - 0.004831

ог - 0.004815	сл - 0.003479	эт - 0.002386
се - 0.004811	ча - 0.003449	ие - 0.002366
ес - 0.004767	ад - 0.003444	га - 0.002363
ам - 0.004733	нн - 0.003412	ыв - 0.002342
ны - 0.004706	ут - 0.00338	ще - 0.002283
ик - 0.004607	бы - 0.003375	ду - 0.002262
ем - 0.004605	им - 0.003344	их - 0.002219
ну - 0.004604	са - 0.003305	ев - 0.002217
ль - 0.004604	чи - 0.003302	ий - 0.002208
аз - 0.004474	ед - 0.0033	хо - 0.002179
ку - 0.004457	вс - 0.003279	цу - 0.002174
же - 0.004414	ры - 0.003166	ус - 0.00217
тр - 0.004414	ок - 0.003131	ня - 0.002165
ве - 0.004409	ви - 0.003111	оч - 0.002128
ой - 0.004333	из - 0.00305	ьн - 0.002092
до - 0.004309	аь - 0.003032	си - 0.002076
би - 0.004299	ег - 0.002947	вн - 0.002075
ск - 0.003962	че - 0.002836	тс - 0.002072
кр - 0.003909	жи - 0.002813	бу - 0.002072
ав - 0.003902	ож - 0.002722	оз - 0.002062
ая - 0.003882	бе - 0.002653	ид - 0.002044
ис - 0.003878	сп - 0.002624	ге - 0.002037
сь - 0.003878	ул - 0.002583	ят - 0.002023
чт - 0.003839	аг - 0.002575	ун - 0.002015
ми - 0.00379	тв - 0.002566	ыл - 0.002003
со - 0.003679	ей - 0.002566	ди - 0.001993
уд - 0.00362	ук - 0.00253	па - 0.001947
ив - 0.003577	бо - 0.002523	ох - 0.001929
пе - 0.00357	ир - 0.002476	ай - 0.001917
вы - 0.003524	ше - 0.002412	хи - 0.0019

ля - 0.001886	ьс - 0.001484	гр - 0.001218
ты - 0.001881	дн - 0.001473	оы - 0.001212
ия - 0.001843	ыа - 0.001468	лы - 0.001204
ря - 0.00183	зе - 0.001442	км - 0.001201
ту - 0.001825	ур - 0.001441	ий - 0.00119
еч - 0.00182	мы - 0.001438	зо - 0.001187
еь - 0.001786	ач - 0.001433	ац - 0.001186
аю - 0.001774	вз - 0.001433	ющ - 0.001178
оп - 0.001773	щи - 0.001425	аб - 0.001174
ае - 0.001765	об - 0.001415	св - 0.00116
лс - 0.001764	ых - 0.001414	ещ - 0.001148
ба - 0.001704	жн - 0.001406	йн - 0.001138
гл - 0.001688	ич - 0.001395	пд - 0.001132
ое - 0.001682	бр - 0.001388	ым - 0.001132
жа - 0.001674	ые - 0.001388	кл - 0.001129
аж - 0.001665	ую - 0.001373	вл - 0.001127
ый - 0.001654	нв - 0.00136	ха - 0.001122
ех - 0.001638	ек - 0.001336	эо - 0.001117
уж - 0.00163	ьо - 0.001326	ап - 0.001095
мн - 0.001615	нй - 0.001317	ыс - 0.001087
дж - 0.001605	вр - 0.001317	вш - 0.001084
ум - 0.001592	см - 0.001311	тк - 0.001078
еб - 0.001579	ах - 0.001304	ша - 0.001049
зн - 0.001571	хн - 0.001296	зр - 0.001045
уч - 0.001571	рь - 0.001294	сн - 0.001032
му - 0.001563	зу - 0.00128	бл - 0.001027
еп - 0.001544	пл - 0.00128	еш - 0.001026
ез - 0.00152	лу - 0.001273	дв - 0.001024
тн - 0.001519	чн - 0.001247	рн - 0.001014
ее - 0.001506	зд - 0.001246	ды - 0.001013

яд - 0.001006	оя - 0.000824	хд - 0.000663
лю - 0.000967	ьк - 0.000817	ям - 0.000663
уг - 0.000966	ял - 0.000815	тх - 0.000659
ои - 0.000963	рй - 0.000814	кн - 0.00065
зв - 0.000962	чу - 0.000804	еы - 0.000648
су - 0.000958	зм - 0.000793	рж - 0.000646
рт - 0.000955	дл - 0.000778	мл - 0.000646
пи - 0.000953	нт - 0.000774	бт - 0.000639
пу - 0.000953	еж - 0.000769	ян - 0.000638
ср - 0.000949	ща - 0.000768	жт - 0.000635
др - 0.000949	жу - 0.000765	кз - 0.000627
яс - 0.00094	лн - 0.000764	пэ - 0.000627
аы - 0.000935	ош - 0.000763	рм - 0.000624
гд - 0.000916	эй - 0.00076	иы - 0.000621
уш - 0.000909	жд - 0.000758	мж - 0.000618
ощ - 0.000902	ют - 0.000733	тб - 0.000613
ье - 0.000892	пы - 0.000729	вй - 0.000609
це - 0.000889	гн - 0.000716	чс - 0.000591
нд - 0.000884	иг - 0.000715	ец - 0.000591
аш - 0.000884	яь - 0.000712	иш - 0.000588
ыт - 0.000881	ци - 0.000709	кы - 0.000586
ью - 0.000877	рв - 0.000704	йс - 0.000586
ву - 0.000864	гу - 0.0007	ию - 0.000586
уп - 0.000857	нс - 0.0007	ью - 0.00057
сс - 0.000853	ке - 0.000686	ущ - 0.000562
ии - 0.000851	ув - 0.000685	иц - 0.000556
ги - 0.000851	нь - 0.000681	ащ - 0.000555
иб - 0.000847	тя - 0.000676	щу - 0.000538
уб - 0.000838	хв - 0.00067	юи - 0.000523
кт - 0.000828	ух - 0.000666	шь - 0.000519

ыр - 0.000519	вю - 0.000419	ьз - 0.000338
зи - 0.000514	сы - 0.000418	дз - 0.000336
кй - 0.000513	ьр - 0.000415	яв - 0.000335
шк - 0.000505	яу - 0.000409	чк - 0.000331
ио - 0.000497	йя - 0.000405	уз - 0.000325
ыш - 0.000491	зп - 0.000394	жв - 0.000324
пя - 0.000489	кд - 0.000394	ык - 0.000323
вп - 0.000489	йп - 0.000391	шн - 0.000322
зл - 0.000487	цн - 0.000391	сч - 0.000319
ьш - 0.00048	тй - 0.000388	яз - 0.000319
тг - 0.000467	дй - 0.000381	уя - 0.000312
бя - 0.000467	гя - 0.00038	бщ - 0.00031
тш - 0.000466	пй - 0.000376	ящ - 0.000307
ху - 0.000465	хр - 0.000371	рх - 0.000306
ья - 0.000461	вк - 0.000371	бз - 0.000303
яа - 0.000458	нк - 0.00037	хе - 0.000303
нч - 0.000458	сх - 0.00037	щй - 0.000298
зг - 0.000458	дс - 0.00037	уе - 0.000293
ца - 0.000453	яя - 0.00037	пв - 0.000292
вя - 0.000453	иж - 0.000362	ьы - 0.000289
дя - 0.000452	лк - 0.000359	мю - 0.000288
шл - 0.00045	ыб - 0.000358	шу - 0.000288
мя - 0.000448	ою - 0.000358	кп - 0.000285
зы - 0.000445	лж - 0.000349	уы - 0.000284
пм - 0.000439	йт - 0.000345	нц - 0.000284
оо - 0.000437	дь - 0.000345	ып - 0.000279
сд - 0.000433	йе - 0.000344	лх - 0.000272
бн - 0.000431	йч - 0.000344	ип - 0.000258
йд - 0.000423	вт - 0.000344	мщ - 0.000254
йк - 0.00042	уь - 0.000338	ьь - 0.000254

дт - 0.000251	вм - 0.000213	цо - 0.000193
аа - 0.00025	юч - 0.000212	гб - 0.000191
юб - 0.00025	яч - 0.000211	юу - 0.000191
йм - 0.00025	нг - 0.000211	бй - 0.000191
рк - 0.00025	ищ - 0.000211	нб - 0.00019
шо - 0.000247	щт - 0.000208	вь - 0.000189
оц - 0.000247	жо - 0.000208	мй - 0.000187
тд - 0.000242	лц - 0.000206	яж - 0.000187
фу - 0.000242	рг - 0.000204	юо - 0.000186
сй - 0.000241	шй - 0.000203	иа - 0.000181
вд - 0.000241	ыд - 0.000203	йр - 0.00018
зб - 0.000241	мб - 0.000203	бс - 0.000177
юа - 0.00024	кя - 0.000202	ню - 0.000176
нз - 0.00024	рд - 0.000202	бь - 0.000174
ба - 0.000238	яр - 0.0002	чш - 0.000172
ях - 0.000238	шс - 0.000199	ын - 0.000172
яе - 0.000236	пг - 0.000199	юз - 0.000171
юн - 0.000234	щь - 0.000199	оэ - 0.000169
кю - 0.000233	юс - 0.000199	дк - 0.000169
фи - 0.00023	зя - 0.000199	кв - 0.000168
ыч - 0.000229	яю - 0.000199	ео - 0.000167
кч - 0.000228	мх - 0.000198	тп - 0.000167
тл - 0.000226	пн - 0.000198	як - 0.000165
ьм - 0.000225	сб - 0.000198	чо - 0.000161
сю - 0.000223	лр - 0.000197	уо - 0.000161
ыг - 0.000217	дц - 0.000197	зь - 0.00016
фо - 0.000216	мш - 0.000195	мс - 0.00016
йш - 0.000215	юд - 0.000194	ао - 0.000159
лй - 0.000213	уй - 0.000194	рп - 0.000159
чь - 0.000213	хл - 0.000193	щя - 0.000158

пб - 0.000155	ыя - 0.000135	ею - 0.000113
пх - 0.000155	еу - 0.000135	ъя - 0.000113
щн - 0.000155	лг - 0.000133	шг - 0.000111
эх - 0.000154	тч - 0.00013	хс - 0.000111
оу - 0.000154	уа - 0.00013	нр - 0.000108
цл - 0.000152	щх - 0.000129	фе - 0.000108
щл - 0.000151	тю - 0.000129	дд - 0.000107
юр - 0.000151	еа - 0.000126	рс - 0.000107
аи - 0.000151	мк - 0.000125	хч - 0.000104
жы - 0.000148	зк - 0.000125	тт - 0.000103
шз - 0.000147	щщ - 0.000124	юц - 0.000103
хм - 0.000147	еи - 0.000124	мч - 0.000103
ея - 0.000147	чг - 0.000122	щю - 0.0001
бж - 0.000146	дп - 0.000122	эа - 0.0001
яг - 0.000146	вв - 0.000122	зю - 0.0001
хя - 0.000144	уй - 0.000122	лч - 0.0001
гк - 0.000144	ыы - 0.000121	фа - 9.9e-05
тз - 0.000143	ыж - 0.00012	нм - 9.9e-05
лл - 0.000141	пз - 0.000118	цю - 9.8e-05
шт - 0.000141	юг - 0.000118	зщ - 9.8e-05
шя - 0.000139	яы - 0.000117	фк - 9.8e-05
кс - 0.000139	юя - 0.000117	ье - 9.6e-05
аэ - 0.000138	ыз - 0.000117	рю - 9.6e-05
пт - 0.000138	бг - 0.000116	жк - 9.4e-05
уу - 0.000138	шх - 0.000115	эн - 9.2e-05
еэ - 0.000137	вэ - 0.000115	бк - 9.1e-05
эи - 0.000137	бю - 0.000115	нх - 9e-05
щм - 0.000137	цы - 0.000115	ьл - 8.9e-05
цч - 0.000137	юь - 0.000113	сж - 8.9e-05
рш - 0.000137	ыц - 0.000113	дг - 8.9e-05

мр - 8.7e-05	сш - 6.6e-05	иф - 5.2e-05
рч - 8.7e-05	чя - 6.5e-05	хг - 5.1e-05
тм - 8.6e-05	чх - 6.5e-05	цр - 4.9e-05
сф - 8.6e-05	гю - 6.5e-05	эе - 4.8e-05
пк - 8.6e-05	цп - 6.5e-05	хы - 4.8e-05
шы - 8.5e-05	мэ - 6.5e-05	жб - 4.8e-05
ьх - 8.5e-05	эв - 6.5e-05	хь - 4.8e-05
гч - 8.5e-05	пп - 6.5e-05	фл - 4.8e-05
уц - 8.5e-05	ця - 6.4e-05	гы - 4.7e-05
шю - 8.3e-05	ьт - 6.4e-05	йы - 4.7e-05
рл - 8.3e-05	мь - 6.4e-05	кь - 4.7e-05
эл - 8.3e-05	дх - 6.4e-05	цв - 4.7e-05
щг - 8.2e-05	цм - 6.1e-05	кж - 4.6e-05
эр - 7.9e-05	мм - 6.1e-05	пь - 4.6e-05
эк - 7.9e-05	чй - 6e-05	эу - 4.4e-05
мг - 7.9e-05	йх - 6e-05	хю - 4.4e-05
яэ - 7.8e-05	сц - 6e-05	нф - 4.4e-05
оъ - 7.5e-05	зз - 5.9e-05	дч - 4.4e-05
ау - 7.5e-05	йо - 5.9e-05	фг - 4.3e-05
жз - 7.4e-05	мп - 5.7e-05	щс - 4.3e-05
хж - 7.4e-05	жж - 5.6e-05	бд - 4.3e-05
дб - 7.4e-05	мц - 5.5e-05	фф - 4.3e-05
чы - 7.3e-05	зй - 5.3e-05	эд - 4.3e-05
дщ - 7.3e-05	пж - 5.3e-05	кэ - 4.3e-05
хй - 7.2e-05	чз - 5.3e-05	бх - 4.2e-05
жя - 7.2e-05	мт - 5.3e-05	ьи - 4.2e-05
чб - 7e-05	вч - 5.3e-05	йи - 4.2e-05
гй - 6.9e-05	лт - 5.3e-05	ёт - 4.2e-05
йж - 6.9e-05	жю - 5.2e-05	щп - 4e-05
бч - 6.6e-05	йц - 5.2e-05	дш - 4e-05

кк - 4e-05	жь - 3.1e-05	шм - 2.5e-05
эм - 4e-05	йф - 3e-05	шр - 2.5e-05
шв - 4e-05	пщ - 3e-05	юэ - 2.3e-05
фн - 3.9e-05	эх - 3e-05	чё - 2.3e-05
кц - 3.9e-05	юю - 3e-05	що - 2.3e-05
вб - 3.8e-05	яй - 3e-05	лф - 2.3e-05
эф - 3.8e-05	бв - 3e-05	шб - 2.3e-05
пц - 3.6e-05	нш - 3e-05	ьд - 2.3e-05
юл - 3.5e-05	сг - 3e-05	зт - 2.3e-05
вщ - 3.5e-05	бш - 3e-05	йа - 2.3e-05
рр - 3.5e-05	ьж - 2.9e-05	гг - 2.2e-05
вг - 3.5e-05	гп - 2.9e-05	жщ - 2.2e-05
гщ - 3.4e-05	зъ - 2.9e-05	ъс - 2.2e-05
йг - 3.4e-05	еф - 2.7e-05	кх - 2.2e-05
ьб - 3.4e-05	жш - 2.7e-05	рб - 2.2e-05
бм - 3.4e-05	мё - 2.7e-05	эс - 2.2e-05
оф - 3.4e-05	эп - 2.7e-05	яп - 2.2e-05
лэ - 3.3e-05	пс - 2.7e-05	фы - 2.2e-05
чщ - 3.3e-05	пч - 2.7e-05	фр - 2.2e-05
жй - 3.3e-05	рц - 2.7e-05	ьф - 2.1e-05
лз - 3.3e-05	ёа - 2.6e-05	гз - 2.1e-05
ьи - 3.3e-05	яц - 2.6e-05	хщ - 2.1e-05
лп - 3.3e-05	тц - 2.6e-05	щк - 2.1e-05
юж - 3.3e-05	нэ - 2.6e-05	лм - 2.1e-05
вх - 3.3e-05	аф - 2.6e-05	вц - 2.1e-05
зж - 3.3e-05	ъд - 2.5e-05	иу - 2.1e-05
бб - 3.1e-05	чю - 2.5e-05	ъм - 2e-05
шд - 3.1e-05	цс - 2.5e-05	цй - 2e-05
яф - 3.1e-05	ыэ - 2.5e-05	рэ - 2e-05
лб - 3.1e-05	рз - 2.5e-05	ёс - 2e-05

юк - 2e-05	съ - 1.3e-05	фз - 8e-06
рщ - 2e-05	ыщ - 1.3e-05	ът - 8e-06
ёи - 1.8e-05	ьч - 1.3e-05	юф - 8e-06
йэ - 1.8e-05	ёо - 1.2e-05	лё - 8e-06
йё - 1.8e-05	фс - 1.2e-05	йщ - 8e-06
нж - 1.7e-05	юы - 1.2e-05	кф - 8e-06
чл - 1.7e-05	дэ - 1.2e-05	ыу - 8e-06
сз - 1.7e-05	вф - 1.2e-05	дф - 8e-06
ьщ - 1.6e-05	хш - 1.2e-05	уф - 8e-06
бп - 1.6e-05	ёб - 1.2e-05	фм - 8e-06
ыц - 1.6e-05	шп - 1.2e-05	иъ - 7e-06
её - 1.6e-05	жр - 1.2e-05	цг - 7e-06
юш - 1.6e-05	чж - 1e-05	хц - 7e-06
нщ - 1.6e-05	гц - 1e-05	кё - 7e-06
яш - 1.6e-05	щв - 1e-05	хэ - 7e-06
кш - 1.6e-05	цх - 1e-05	шц - 7e-06
дю - 1.6e-05	жп - 1e-05	юх - 7e-06
щы - 1.4e-05	ём - 1e-05	цк - 7e-06
хт - 1.4e-05	гс - 1e-05	лв - 7e-06
хп - 1.4e-05	ьв - 1e-05	чм - 7e-06
жл - 1.4e-05	чр - 1e-05	ьг - 7e-06
дм - 1.4e-05	тщ - 1e-05	лд - 7e-06
жг - 1.4e-05	хф - 9e-06	мф - 7e-06
тэ - 1.4e-05	йй - 9e-06	фй - 5e-06
гт - 1.4e-05	эз - 9e-06	ъз - 5e-06
цд - 1.3e-05	фц - 9e-06	вё - 5e-06
ъв - 1.3e-05	аъ - 9e-06	цф - 5e-06
оа - 1.3e-05	чд - 9e-06	жх - 5e-06
мд - 1.3e-05	хк - 9e-06	ър - 5e-06
гв - 1.3e-05	вж - 9e-06	йв - 5e-06

чв - 5е-06	из - 4е-06	
хз - 5е-06	хх - 4е-06	зч - 3е-06
юв - 5е-06	яо - 4е-06	яи - 3е-06
сщ - 5е-06	гм - 4е-06	юе - 3е-06
тф - 5е-06	яб - 4е-06	пш - 3е-06
зц - 5е-06	гх - 4е-06	тж - 3е-06
рф - 5е-06	эг - 4е-06	ъх - 1е-06
жч - 5е-06	жс - 4е-06	ъл - 1е-06
йз - 5е-06	гэ - 4е-06	цш - 1е-06
ёш - 4е-06	ъш - 3е-06	бф - 1е-06
кщ - 4е-06	эш - 3е-06	ёэ - 1е-06
цш - 4е-06	шщ - 3е-06	аё - 1е-06
ёу - 4е-06	йю - 3е-06	бц - 1е-06
зф - 4е-06	вь - 3е-06	въ - 1е-06
цз - 4е-06	ёк - 3е-06	юп - 1е-06
цб - 4е-06	ён - 3е-06	лш - 1е-06
шч - 4е-06	йб - 3е-06	ьу - 1е-06
ыф - 4е-06	фш - 3е-06	кг - 1е-06
фч - 4е-06	нп - 3е-06	хб - 1е-06
ьп - 4е-06	ьэ - 3е-06	пю - 1е-06
юм - 4е-06	фт - 3е-06	ёз - 1е-06
зш - 4е-06	ёж - 3е-06	мз - 1е-06
жё - 4е-06	зэ - 3е-06	фя - 1е-06
щр - 4е-06	кб - 3е-06	зс - 1е-06
сэ - 4е-06	рё - 3е-06	пф - 1е-06
йл - 4е-06	мв - 3е-06	оё - 1е-06
шш - 4е-06	гш - 3е-06	бэ - 1е-06
жм - 4е-06	лщ - 3е-06	нл - 1е-06
цт - 4е-06	дъ - 3е-06	йу - 1е-06
уэ - 4е-06	ээ - 3е-06	

h2 without space without intersection - 4.162934395360695

r2 without space without intersection - 0.1747404550756756

h2 with space without intersection - 3.9970781337680905

r2 with space without intersection - 0.21432779786441958

Bigrams with spaces without intersection

то - 0.016965	во - 0.008206	ти - 0.00566
но - 0.016864	ла - 0.008141	ме - 0.005652
на - 0.014447	ов - 0.008052	ки - 0.005524
ст - 0.01387	он - 0.008009	ма - 0.005462
ра - 0.013178	да - 0.007705	ас - 0.005384
по - 0.012647	го - 0.00739	ши - 0.005371
не - 0.012346	ин - 0.007119	мо - 0.005103
ка - 0.011549	об - 0.006995	ог - 0.005087
ни - 0.011102	ри - 0.006883	се - 0.005083
ро - 0.01026	ил - 0.006829	ес - 0.005036
ко - 0.010204	ор - 0.006829	ам - 0.005
ал - 0.010037	ом - 0.006808	ны - 0.004971
ть - 0.009849	те - 0.006784	ик - 0.004867
от - 0.009735	де - 0.006692	ем - 0.004865
та - 0.009655	ан - 0.006679	ну - 0.004864
ен - 0.009513	ар - 0.006602	ль - 0.004864
ре - 0.009262	ел - 0.006546	аз - 0.004726
ли - 0.009141	ит - 0.006481	ку - 0.004709
ак - 0.009055	ло - 0.006427	же - 0.004663
ет - 0.008846	ся - 0.006317	тр - 0.004663
ос - 0.008727	за - 0.006315	ве - 0.004658
ва - 0.008602	ле - 0.006234	ой - 0.004578
ер - 0.008372	ол - 0.006103	до - 0.004552
ат - 0.008354	од - 0.005791	би - 0.004542
пр - 0.008313	ру - 0.005667	ск - 0.004186

кр - 0.00413	ав - 0.004123	ая - 0.004101
ис - 0.004097	сп - 0.002772	ге - 0.002152
сь - 0.004097	ул - 0.002728	ят - 0.002137
чт - 0.004055	аг - 0.00272	ун - 0.002129
ми - 0.004004	тв - 0.00271	ыл - 0.002116
со - 0.003886	ей - 0.00271	ди - 0.002105
уд - 0.003824	ук - 0.002673	па - 0.002057
ив - 0.003779	бо - 0.002665	ох - 0.002038
пе - 0.003772	ир - 0.002616	ай - 0.002026
вы - 0.003723	ше - 0.002548	хи - 0.002008
сл - 0.003676	эт - 0.002521	ля - 0.001993
ча - 0.003644	ие - 0.0025	ты - 0.001987
ад - 0.003639	га - 0.002496	ия - 0.001947
нн - 0.003604	ыв - 0.002474	ря - 0.001933
ут - 0.003571	ще - 0.002412	ту - 0.001928
бы - 0.003566	ду - 0.00239	еч - 0.001922
им - 0.003533	их - 0.002345	аю - 0.001874
са - 0.003492	ев - 0.002342	оп - 0.001873
чи - 0.003489	хо - 0.002302	ае - 0.001865
ед - 0.003486	цу - 0.002297	лс - 0.001863
вс - 0.003464	ус - 0.002292	ба - 0.0018
ры - 0.003344	ня - 0.002287	гл - 0.001784
ок - 0.003307	оч - 0.002248	ое - 0.001777
ви - 0.003287	ьн - 0.00221	жа - 0.001768
из - 0.003222	си - 0.002193	аж - 0.001759
ег - 0.003113	вн - 0.002192	ый - 0.001748
че - 0.002996	тс - 0.002189	ех - 0.00173
жи - 0.002972	бу - 0.002189	уж - 0.001722
ож - 0.002875	оз - 0.002178	мн - 0.001707
бе - 0.002803	ид - 0.002159	дж - 0.001696

ум - 0.001682	еб - 0.001668	зн - 0.00166
уч - 0.00166	чн - 0.001317	лю - 0.001022
му - 0.001652	зд - 0.001316	уг - 0.00102
еп - 0.001631	гр - 0.001287	ои - 0.001018
ез - 0.001606	лы - 0.001272	зв - 0.001016
тн - 0.001605	ий - 0.001257	су - 0.001012
ее - 0.001591	зо - 0.001254	рт - 0.001009
ьс - 0.001568	ац - 0.001253	пи - 0.001007
дн - 0.001557	ющ - 0.001245	пу - 0.001007
зе - 0.001524	аб - 0.00124	ср - 0.001002
ур - 0.001522	св - 0.001225	др - 0.001002
мы - 0.00152	ещ - 0.001213	яс - 0.000993
ач - 0.001514	йн - 0.001202	гд - 0.000968
вз - 0.001514	ым - 0.001196	уш - 0.00096
щи - 0.001506	кл - 0.001192	ощ - 0.000953
ых - 0.001493	вл - 0.001191	ье - 0.000942
жн - 0.001485	ха - 0.001185	це - 0.000939
ич - 0.001474	ап - 0.001157	нд - 0.000934
бр - 0.001466	ыс - 0.001148	аш - 0.000934
ые - 0.001466	вш - 0.001146	ыт - 0.000931
ую - 0.001451	тк - 0.001139	ву - 0.000913
ек - 0.001411	ша - 0.001108	уп - 0.000905
вр - 0.001392	зр - 0.001104	сс - 0.000901
см - 0.001385	сн - 0.00109	ии - 0.000899
ах - 0.001378	бл - 0.001085	ги - 0.000899
хн - 0.00137	еш - 0.001084	иб - 0.000895
рь - 0.001367	дв - 0.001082	уб - 0.000886
зу - 0.001352	рн - 0.001071	кт - 0.000875
пл - 0.001352	ды - 0.00107	оя - 0.00087
лу - 0.001345	яд - 0.001063	ьк - 0.000864

ял - 0.000861	чу - 0.00085	зм - 0.000837
дл - 0.000822	шл - 0.000476	йт - 0.000364
нт - 0.000818	мя - 0.000473	дь - 0.000364
еж - 0.000813	ец - 0.000624	йч - 0.000363
ща - 0.000811	иш - 0.000622	вт - 0.000363
жу - 0.000809	йс - 0.000619	ьз - 0.000358
лн - 0.000807	ию - 0.000619	дз - 0.000355
ош - 0.000806	ью - 0.000602	яв - 0.000353
эй - 0.000803	ущ - 0.000594	чк - 0.000349
щу - 0.000568	иц - 0.000587	уз - 0.000344
	ащ - 0.000586	ык - 0.000341
шь - 0.000549	зы - 0.00047	шн - 0.00034
ыр - 0.000549	оо - 0.000462	сч - 0.000337
зи - 0.000543	сд - 0.000458	яз - 0.000337
шк - 0.000534	бн - 0.000455	уя - 0.00033
ио - 0.000525	йд - 0.000447	бщ - 0.000327
ыш - 0.000518	йк - 0.000444	ящ - 0.000325
пя - 0.000517	сы - 0.000441	рх - 0.000323
вп - 0.000517	йя - 0.000428	хе - 0.00032
зл - 0.000514	хр - 0.000392	уе - 0.000309
ьш - 0.000507	вк - 0.000392	шу - 0.000304
бя - 0.000494	нк - 0.000391	нц - 0.0003
тш - 0.000492	сх - 0.000391	ып - 0.000294
ху - 0.000491	дс - 0.000391	ип - 0.000272
ья - 0.000487	яя - 0.000391	дт - 0.000265
нч - 0.000484	иж - 0.000382	аа - 0.000264
зг - 0.000484	лк - 0.00038	юб - 0.000264
ца - 0.000479	ыб - 0.000378	йм - 0.000264
вя - 0.000479	ою - 0.000378	рк - 0.000264
дя - 0.000477	лж - 0.000369	шо - 0.000261

оц - 0.000261	зя - 0.00021	рп - 0.000168
фу - 0.000256	яю - 0.00021	щн - 0.000164
вд - 0.000254	пн - 0.000209	оу - 0.000162
зб - 0.000254	сб - 0.000209	юр - 0.00016
нз - 0.000253	дц - 0.000208	аи - 0.00016
ях - 0.000252	юд - 0.000205	хм - 0.000155
яе - 0.000249	уи - 0.000205	ея - 0.000155
юн - 0.000248	хл - 0.000204	яг - 0.000154
фи - 0.000243	цо - 0.000204	гк - 0.000153
ыч - 0.000242	нб - 0.000201	лл - 0.000149
тл - 0.000239	вь - 0.000199	шт - 0.000149
ьм - 0.000238	яж - 0.000198	кс - 0.000147
сю - 0.000235	иа - 0.000191	пт - 0.000146
ыг - 0.00023	бс - 0.000187	уу - 0.000146
фо - 0.000228	ню - 0.000186	рш - 0.000144
йш - 0.000227	бь - 0.000184	еу - 0.000143
чь - 0.000226	чш - 0.000182	лг - 0.00014
вм - 0.000226	ын - 0.000182	тч - 0.000138
юч - 0.000224	юз - 0.00018	уа - 0.000138
яч - 0.000223	оэ - 0.000179	тю - 0.000136
нг - 0.000223	дк - 0.000179	еа - 0.000133
ищ - 0.000223	кв - 0.000177	мк - 0.000132
жо - 0.00022	ео - 0.000176	зк - 0.000132
рг - 0.000216	тп - 0.000176	еи - 0.000131
ыд - 0.000215	як - 0.000175	дп - 0.000129
мб - 0.000215	чо - 0.000171	вв - 0.000129
рд - 0.000213	уо - 0.000171	уй - 0.000129
яр - 0.000212	зь - 0.000169	ыж - 0.000127
щь - 0.00021	мс - 0.000169	юг - 0.000125
юс - 0.00021	ао - 0.000168	ыз - 0.000124

цы - 0.000121	уц - 8.9e-05	кж - 4.8e-05
ьц - 0.00012	рл - 8.8e-05	пъ - 4.8e-05
ею - 0.00012	эл - 8.8e-05	нф - 4.7e-05
ъя - 0.00012	эр - 8.4e-05	дч - 4.7e-05
хс - 0.000117	эк - 8.4e-05	бд - 4.5e-05
нр - 0.000114	мг - 8.4e-05	фф - 4.5e-05
фе - 0.000114	ау - 8e-05	эд - 4.5e-05
дд - 0.000113	дб - 7.8e-05	кэ - 4.5e-05
рс - 0.000113	сш - 7e-05	ьи - 4.4e-05
тт - 0.000109	мэ - 6.9e-05	йи - 4.4e-05
юц - 0.000109	эв - 6.9e-05	ёт - 4.4e-05
мч - 0.000109	пп - 6.9e-05	дш - 4.3e-05
зю - 0.000106	ьт - 6.7e-05	кк - 4.3e-05
лч - 0.000106	мь - 6.7e-05	эм - 4.3e-05
фа - 0.000105	дх - 6.7e-05	шв - 4.3e-05
нм - 0.000105	мм - 6.5e-05	кц - 4.1e-05
ье - 0.000102	сц - 6.3e-05	вб - 4e-05
рю - 0.000102	зз - 6.2e-05	эф - 4e-05
жк - 9.9e-05	йо - 6.2e-05	рр - 3.7e-05
эн - 9.8e-05	мп - 6.1e-05	вг - 3.7e-05
бк - 9.6e-05	жж - 5.9e-05	йг - 3.6e-05
нх - 9.5e-05	мт - 5.6e-05	ьб - 3.6e-05
сж - 9.4e-05	вч - 5.6e-05	бм - 3.6e-05
дг - 9.4e-05	лт - 5.6e-05	оф - 3.6e-05
мр - 9.2e-05	йц - 5.5e-05	лз - 3.4e-05
рч - 9.2e-05	иф - 5.5e-05	ьи - 3.4e-05
тм - 9.1e-05	хь - 5.1e-05	лп - 3.4e-05
сф - 9.1e-05	фл - 5.1e-05	юж - 3.4e-05
пк - 9.1e-05	кь - 5e-05	вх - 3.4e-05
гч - 8.9e-05	цв - 5e-05	зж - 3.4e-05

лб - 3.3e-05	фр - 2.3e-05	нс - 0.00074
жъ - 3.3e-05	лм - 2.2e-05	ке - 0.000725
эх - 3.2e-05	вц - 2.2e-05	ув - 0.000723
юю - 3.2e-05	иу - 2.2e-05	нь - 0.000719
яй - 3.2e-05	рэ - 2.1e-05	тя - 0.000714
бв - 3.2e-05	ёс - 2.1e-05	хв - 0.000708
нш - 3.2e-05	юк - 2.1e-05	ух - 0.000704
сг - 3.2e-05	рщ - 2.1e-05	ям - 0.0007
бш - 3.2e-05	нж - 1.8e-05	кн - 0.000686
зъ - 3e-05	чл - 1.8e-05	рж - 0.000682
мё - 2.9e-05	сз - 1.8e-05	мл - 0.000682
эп - 2.9e-05	нщ - 1.7e-05	ян - 0.000674
пс - 2.9e-05	яш - 1.7e-05	пэ - 0.000663
пч - 2.9e-05	кш - 1.7e-05	рм - 0.000659
рц - 2.9e-05	дю - 1.7e-05	оа - 1.4e-05
яц - 2.8e-05	хт - 1.5e-05	мд - 1.4e-05
тц - 2.8e-05	хп - 1.5e-05	гв - 1.4e-05
нэ - 2.8e-05	жл - 1.5e-05	съ - 1.4e-05
аф - 2.8e-05	дм - 1.5e-05	ыщ - 1.4e-05
рз - 2.6e-05	жг - 1.5e-05	ьч - 1.4e-05
шм - 2.6e-05	тэ - 1.5e-05	хш - 1.2e-05
шр - 2.6e-05	гт - 1.5e-05	ёб - 1.2e-05
ьд - 2.5e-05	жд - 0.0008	шп - 1.2e-05
зт - 2.5e-05	ют - 0.000774	жр - 1.2e-05
йа - 2.5e-05	пы - 0.00077	ём - 1.1e-05
кх - 2.3e-05	гн - 0.000756	гс - 1.1e-05
рб - 2.3e-05	иг - 0.000755	ьв - 1.1e-05
эс - 2.3e-05	ци - 0.000749	чр - 1.1e-05
яп - 2.3e-05	рв - 0.000744	тщ - 1.1e-05
фы - 2.3e-05	гу - 0.00074	хк - 1e-05

вж - 1e-05	жё - 4e-06	гш - 3e-06
ыу - 8e-06	щр - 4e-06	лщ - 3e-06
дф - 8e-06	сэ - 4e-06	дъ - 3e-06
үф - 8e-06	йл - 4e-06	ээ - 3e-06
фм - 8e-06	шш - 4e-06	зч - 3e-06
хэ - 7e-06	жм - 4e-06	яи - 3e-06
шц - 7e-06	цт - 4e-06	юе - 3e-06
юх - 7e-06	үэ - 4e-06	пш - 3e-06
цк - 7e-06	из - 4e-06	тж - 3e-06
лв - 7e-06	хх - 4e-06	въ - 1e-06
чм - 7e-06	яо - 4e-06	юп - 1e-06
ьг - 7e-06	гм - 4e-06	лш - 1e-06
лд - 7e-06	яб - 4e-06	ьу - 1e-06
мф - 7e-06	гх - 4e-06	кг - 1e-06
йв - 6e-06	эг - 4e-06	хб - 1e-06
чв - 6e-06	жс - 4e-06	пю - 1e-06
хз - 6e-06	гэ - 4e-06	ёз - 1e-06
юв - 6e-06	йб - 3e-06	мз - 1e-06
сщ - 6e-06	фш - 3e-06	фя - 1e-06
тф - 6e-06	нп - 3e-06	зс - 1e-06
зц - 6e-06	ьэ - 3e-06	пф - 1e-06
рф - 6e-06	фт - 3e-06	оё - 1e-06
жч - 6e-06	ёж - 3e-06	бэ - 1e-06
йз - 6e-06	зэ - 3e-06	нл - 1e-06
ьп - 4e-06	кб - 3e-06	йу - 1e-06
юм - 4e-06	рё - 3e-06	
зш - 4e-06	мв - 3e-06	

Bigrams without space without intersection

то - 0.014266	об - 0.006815	ме - 0.004702
но - 0.013924	пр - 0.006761	ам - 0.004701
на - 0.011785	ла - 0.006708	ру - 0.004639
ст - 0.011472	ит - 0.006681	мо - 0.004595
ра - 0.010736	ом - 0.006477	ма - 0.004538
по - 0.010293	ес - 0.006322	ог - 0.004526
не - 0.010097	да - 0.006287	ши - 0.004369
ен - 0.009536	ор - 0.006186	аз - 0.004274
ка - 0.00944	го - 0.00606	се - 0.004189
ни - 0.00939	ил - 0.006007	ну - 0.004146
ос - 0.00934	ас - 0.005926	ны - 0.004043
от - 0.009156	ар - 0.005885	тр - 0.004023
ов - 0.009003	ис - 0.005816	ль - 0.003956
он - 0.008692	те - 0.005686	ку - 0.003934
ак - 0.008522	ив - 0.005686	ве - 0.003851
ко - 0.008502	ри - 0.00568	же - 0.003794
ро - 0.008406	ло - 0.005635	ед - 0.003786
ал - 0.008404	ел - 0.005577	ми - 0.00378
ет - 0.008288	од - 0.005559	до - 0.003778
ин - 0.008231	де - 0.005459	оп - 0.003777
ть - 0.008011	ик - 0.005438	вс - 0.003746
та - 0.007969	ол - 0.005302	ок - 0.003735
ли - 0.007848	ле - 0.00522	би - 0.003727
ат - 0.007682	за - 0.00517	ой - 0.003726
ре - 0.007546	ся - 0.005163	ев - 0.003689
ер - 0.007533	ти - 0.00511	ск - 0.003616
ва - 0.0072	ав - 0.004899	ад - 0.003613
во - 0.007174	ки - 0.004803	им - 0.003612
ан - 0.00695	ем - 0.004702	кр - 0.003534

еп - 0.003521	ож - 0.002543	тн - 0.001991
ая - 0.003512	сп - 0.002538	оо - 0.001984
уд - 0.003406	оч - 0.00252	ще - 0.001962
со - 0.003349	тс - 0.002481	ох - 0.001961
сь - 0.003332	ие - 0.002463	мн - 0.001929
из - 0.003322	ии - 0.002447	хи - 0.001906
чт - 0.003303	че - 0.002442	ня - 0.001897
нн - 0.003288	жи - 0.002437	ое - 0.001888
ут - 0.003279	оз - 0.002413	яв - 0.001886
сл - 0.003086	ьс - 0.002361	си - 0.001884
пе - 0.003069	ул - 0.002331	цу - 0.001875
ви - 0.003028	ят - 0.002306	ае - 0.001871
вы - 0.003028	вн - 0.002292	ян - 0.001834
ег - 0.002991	бе - 0.002284	ыл - 0.001823
ча - 0.002967	ои - 0.002278	ди - 0.001804
ьн - 0.002959	еб - 0.002271	ту - 0.001803
ир - 0.002943	их - 0.002267	бу - 0.001795
тв - 0.002908	ио - 0.002247	ия - 0.001788
са - 0.002908	ей - 0.002209	ге - 0.001755
бы - 0.0029	бо - 0.002192	иб - 0.001714
ип - 0.002895	яс - 0.002097	ех - 0.001687
чи - 0.002844	лс - 0.002089	ач - 0.001682
ап - 0.002817	хо - 0.002078	па - 0.001677
ры - 0.00272	ез - 0.002074	ич - 0.001673
ид - 0.002717	ше - 0.002073	ум - 0.001661
аг - 0.002681	ек - 0.002057	ай - 0.001652
ун - 0.002651	эт - 0.00205	ля - 0.00165
ук - 0.002632	га - 0.002039	аб - 0.001641
ыв - 0.002577	еч - 0.002026	уп - 0.00163
ус - 0.002564	ду - 0.002011	ты - 0.001616

уч - 0.001601	яп - 0.001304	яи - 0.001069
ря - 0.001589	ые - 0.001301	аш - 0.001067
му - 0.00158	ых - 0.001277	ье - 0.001059
аю - 0.001559	йс - 0.001273	кл - 0.001058
ее - 0.001557	зе - 0.001256	лы - 0.001035
зн - 0.001531	лн - 0.001253	ха - 0.001035
аж - 0.001527	лу - 0.001237	ий - 0.001033
ео - 0.001513	мы - 0.001236	ыт - 0.001017
ба - 0.001486	сн - 0.001236	ющ - 0.001012
ьк - 0.001475	см - 0.001227	вш - 0.001011
аи - 0.00147	щи - 0.001225	еж - 0.001011
гл - 0.001464	жн - 0.001216	уи - 0.001006
ур - 0.001457	вл - 0.001209	дв - 0.000998
уж - 0.001452	св - 0.001206	ещ - 0.000994
жа - 0.001441	ац - 0.001201	як - 0.000986
яд - 0.001438	бр - 0.001197	уб - 0.000983
ьв - 0.001438	ую - 0.001183	зв - 0.000971
дн - 0.001428	зу - 0.001173	иш - 0.000969
ый - 0.001425	зд - 0.001149	зр - 0.000964
ыс - 0.001425	еш - 0.001135	иу - 0.00096
ув - 0.001417	ым - 0.001131	хв - 0.000959
вз - 0.001413	зо - 0.001124	ош - 0.000955
вр - 0.001399	рь - 0.001112	уг - 0.000952
ах - 0.001393	иг - 0.001104	су - 0.000952
дж - 0.001382	пл - 0.001099	рн - 0.000951
йн - 0.001378	ьп - 0.001097	ям - 0.000943
тк - 0.001377	вп - 0.001096	сс - 0.000936
хн - 0.001359	чн - 0.001078	оя - 0.000932
ао - 0.001353	гр - 0.001077	нс - 0.000927
еи - 0.001348	ьи - 0.001069	уш - 0.000925

еу - 0.000918	мп - 0.000766	яр - 0.000604
йк - 0.00091	це - 0.000765	ьш - 0.0006
ша - 0.000905	ын - 0.00075	ьз - 0.000597
ср - 0.000901	зм - 0.000748	ьм - 0.000596
кт - 0.000898	дл - 0.000739	йв - 0.000595
вк - 0.000889	рв - 0.000704	яч - 0.000594
ву - 0.000889	ух - 0.000701	вв - 0.000588
нд - 0.000886	гн - 0.000698	лв - 0.000587
бл - 0.000884	чу - 0.000691	ец - 0.000585
оу - 0.000882	ьи - 0.000677	нь - 0.000585
тп - 0.000872	мв - 0.000676	йт - 0.00058
ял - 0.000871	мл - 0.000665	иц - 0.00058
ды - 0.00087	жу - 0.000663	йи - 0.000572
кн - 0.000868	ща - 0.000662	тш - 0.000565
рт - 0.000863	йд - 0.000662	рм - 0.000565
др - 0.000855	вт - 0.000661	ыб - 0.000561
яо - 0.000849	жд - 0.000658	рж - 0.000559
мс - 0.000848	яз - 0.000657	ау - 0.000558
ып - 0.000848	эй - 0.000653	пэ - 0.000539
гд - 0.00084	йп - 0.000653	яг - 0.000521
лю - 0.000833	лп - 0.000652	ию - 0.000518
ьо - 0.000827	ке - 0.000649	сд - 0.000518
пи - 0.00082	ьт - 0.000632	кс - 0.000518
нт - 0.00082	ци - 0.00063	йм - 0.000517
пу - 0.00082	пы - 0.000626	зи - 0.000508
ощ - 0.000794	ык - 0.000626	лч - 0.000506
уо - 0.000776	тя - 0.000623	ху - 0.000504
ют - 0.000775	иа - 0.00062	ыш - 0.000501
ги - 0.000773	гу - 0.000614	ью - 0.000498
лк - 0.000771	ыр - 0.000608	нк - 0.000494

уз - 0.000494	тд - 0.000427	нз - 0.000344
аа - 0.00049	мя - 0.000424	мт - 0.000343
тт - 0.000487	пя - 0.000421	лт - 0.000338
ья - 0.000484	бя - 0.000404	тж - 0.000333
ущ - 0.000484	хр - 0.000404	юч - 0.000325
иж - 0.000481	йя - 0.000403	лж - 0.000325
ащ - 0.000481	вм - 0.0004	тл - 0.000325
яб - 0.000481	ьч - 0.000398	вб - 0.000324
кв - 0.000481	ыд - 0.000394	еа - 0.000323
юс - 0.000474	ца - 0.000393	нб - 0.000319
оэ - 0.000473	сх - 0.000391	вг - 0.000315
мк - 0.000472	дя - 0.00039	ьу - 0.000315
вд - 0.000463	уу - 0.000388	ою - 0.000314
зл - 0.000463	шл - 0.000388	сч - 0.000309
щу - 0.000462	бн - 0.000387	йр - 0.000309
ьд - 0.000462	нп - 0.000384	тч - 0.000309
дс - 0.000457	зы - 0.000383	кп - 0.000304
яу - 0.000452	яя - 0.00038	мч - 0.000304
шь - 0.000446	иэ - 0.000376	хе - 0.000301
зг - 0.000445	ях - 0.00037	оц - 0.0003
нч - 0.000438	дз - 0.000365	хд - 0.0003
мб - 0.000437	юн - 0.000362	лд - 0.000298
шк - 0.000436	нв - 0.000362	дь - 0.000296
хс - 0.000436	тб - 0.000359	ыз - 0.000296
ьб - 0.000436	сы - 0.000359	мм - 0.000293
вя - 0.000434	уе - 0.000358	чк - 0.000293
йо - 0.000432	уя - 0.000356	ыч - 0.000291
йч - 0.000431	йш - 0.000356	лр - 0.000287
ьо - 0.000429	тм - 0.000351	уа - 0.000284
яе - 0.000428	хп - 0.000346	юб - 0.000284

ьр - 0.000283	юк - 0.00024	хт - 0.000196
ящ - 0.00028	яж - 0.000238	нр - 0.000192
шн - 0.000276	лб - 0.000237	рг - 0.000189
юд - 0.000275	мг - 0.000236	фо - 0.000188
хк - 0.000275	нг - 0.000236	хб - 0.000187
йу - 0.000274	зк - 0.000234	жо - 0.000187
рх - 0.000273	аэ - 0.000232	вэ - 0.000183
кк - 0.000273	юи - 0.000232	чь - 0.000183
лг - 0.000273	ея - 0.000232	лм - 0.000183
кб - 0.00027	яа - 0.000226	рс - 0.000182
зб - 0.000268	яш - 0.000225	зя - 0.000181
сб - 0.000266	хл - 0.000224	ыж - 0.00018
ыг - 0.000266	дп - 0.00022	юг - 0.00018
бщ - 0.000266	юз - 0.00022	вч - 0.00018
рк - 0.000265	шо - 0.000217	тз - 0.000179
мд - 0.000264	ба - 0.00021	хш - 0.000179
дк - 0.000263	зс - 0.000209	йл - 0.000179
ыу - 0.000262	йг - 0.000208	зт - 0.000178
еэ - 0.000258	лш - 0.000208	цо - 0.000177
дт - 0.000258	фу - 0.000208	дц - 0.000176
юв - 0.000254	рд - 0.000207	лз - 0.000176
мр - 0.000254	йз - 0.000207	ьл - 0.000174
нц - 0.000254	юр - 0.000206	пн - 0.000172
оа - 0.000248	кч - 0.000202	гк - 0.000172
йб - 0.000248	лл - 0.000202	щъ - 0.000171
хм - 0.000248	сю - 0.000202	яю - 0.000171
шү - 0.000248	ьг - 0.000198	юо - 0.00017
зп - 0.000248	фи - 0.000198	хз - 0.000168
юп - 0.000244	нм - 0.000197	ьц - 0.000167
рп - 0.000242	ищ - 0.000197	чш - 0.000166

бс - 0.000163	юм - 0.000112	уэ - 8.4e-05
вь - 0.000162	йх - 0.000112	кх - 8.4e-05
кд - 0.000161	уй - 0.00011	жк - 8.4e-05
бэ - 0.000158	тг - 0.000106	тц - 8.4e-05
сш - 0.000158	мэ - 0.000105	рю - 8.3e-05
ню - 0.000152	юц - 0.000105	ье - 8.3e-05
мз - 0.000152	ею - 0.000103	йе - 8.3e-05
лх - 0.000152	иф - 0.000103	яц - 8.2e-05
бь - 0.00015	хг - 0.000101	эн - 8.2e-05
рш - 0.000141	рч - 0.000101	кш - 8.2e-05
дб - 0.000141	йц - 0.0001	гч - 8.1e-05
чо - 0.00014	цы - 9.8e-05	сф - 7.9e-05
ьх - 0.00014	ья - 9.7e-05	пк - 7.9e-05
зь - 0.000138	сж - 9.6e-05	аф - 7.9e-05
бъ - 0.000138	кж - 9.6e-05	гс - 7.8e-05
яэ - 0.000138	тх - 9.5e-05	вх - 7.7e-05
щн - 0.000135	кг - 9.4e-05	сц - 7.7e-05
дд - 0.000132	кэ - 9.4e-05	юа - 7.4e-05
йа - 0.000131	зз - 9.4e-05	сз - 7.3e-05
тэ - 0.000131	фе - 9.3e-05	эл - 7.2e-05
сг - 0.000131	сэ - 9.2e-05	рр - 7e-05
км - 0.000128	ья - 9.1e-05	эр - 6.9e-05
нх - 0.000126	мх - 8.7e-05	еф - 6.9e-05
дг - 0.000126	зю - 8.6e-05	эк - 6.8e-05
пт - 0.000122	йж - 8.6e-05	кц - 6.8e-05
шт - 0.000121	бк - 8.6e-05	ья - 6.6e-05
мш - 0.000119	рл - 8.6e-05	дч - 6.6e-05
кз - 0.000116	вц - 8.6e-05	дх - 6.6e-05
уц - 0.000114	фа - 8.5e-05	лэ - 6.6e-05
тю - 0.000112	оф - 8.5e-05	юл - 6.5e-05

зч - 6e-05	гт - 4.3e-05	эх - 2.8e-05
йф - 6e-05	гб - 4.1e-05	яй - 2.8e-05
пп - 5.9e-05	ёт - 4.1e-05	кё - 2.7e-05
нш - 5.9e-05	хь - 4.1e-05	бэ - 2.7e-05
эв - 5.7e-05	ьф - 4.1e-05	мф - 2.7e-05
дш - 5.7e-05	фл - 4.1e-05	йю - 2.7e-05
иё - 5.7e-05	бш - 4.1e-05	рц - 2.7e-05
цв - 5.7e-05	кь - 4e-05	жь - 2.7e-05
вж - 5.7e-05	юх - 4e-05	юю - 2.6e-05
гв - 5.7e-05	шв - 4e-05	кю - 2.6e-05
рб - 5.6e-05	нл - 4e-05	пч - 2.5e-05
юу - 5.6e-05	хх - 3.9e-05	жт - 2.5e-05
мь - 5.5e-05	лф - 3.9e-05	пс - 2.5e-05
мж - 5.5e-05	пь - 3.9e-05	зэ - 2.5e-05
яф - 5.1e-05	эд - 3.8e-05	зъ - 2.5e-05
нэ - 5e-05	юз - 3.7e-05	шм - 2.5e-05
дм - 4.9e-05	зж - 3.7e-05	мц - 2.5e-05
хч - 4.9e-05	фф - 3.7e-05	жб - 2.3e-05
ьж - 4.8e-05	хж - 3.6e-05	эп - 2.3e-05
рз - 4.8e-05	уф - 3.6e-05	шр - 2.3e-05
жж - 4.8e-05	кя - 3.6e-05	мё - 2.3e-05
бх - 4.8e-05	эм - 3.5e-05	вф - 2.2e-05
гп - 4.8e-05	бм - 3.5e-05	юф - 2.2e-05
ыз - 4.7e-05	хэ - 3.4e-05	рэ - 2.1e-05
бв - 4.6e-05	зш - 3.4e-05	ёс - 2.1e-05
нж - 4.5e-05	ыц - 3.4e-05	лц - 2.1e-05
бд - 4.5e-05	юш - 3.4e-05	чв - 2e-05
юж - 4.5e-05	эф - 3.2e-05	эс - 2e-05
йэ - 4.4e-05	юе - 3.1e-05	бз - 2e-05
нф - 4.3e-05	бп - 2.9e-05	шп - 2e-05

фр - 2e-05	ыщ - 1.2e-05	ён - 8e-06
цн - 1.9e-05	ём - 1.2e-05	жч - 8e-06
тф - 1.9e-05	йщ - 1.2e-05	оё - 8e-06
фы - 1.9e-05	ёв - 1.2e-05	шд - 7e-06
бж - 1.8e-05	гш - 1.1e-05	рф - 7e-06
хя - 1.8e-05	съ - 1.1e-05	фм - 7e-06
юя - 1.8e-05	цп - 1.1e-05	гг - 7e-06
тщ - 1.8e-05	зц - 1.1e-05	зф - 7e-06
цк - 1.7e-05	цд - 1.1e-05	шс - 7e-06
лщ - 1.7e-05	зх - 1.1e-05	шц - 6e-06
гм - 1.7e-05	хц - 1.1e-05	бг - 6e-06
рщ - 1.7e-05	лё - 1.1e-05	вю - 6e-06
гз - 1.6e-05	ьё - 1e-05	цз - 6e-06
дэ - 1.6e-05	бб - 1e-05	чп - 6e-06
ёб - 1.6e-05	гх - 1e-05	ёк - 6e-06
жг - 1.6e-05	гэ - 1e-05	вщ - 6e-06
дю - 1.5e-05	ёп - 1e-05	пм - 4e-06
цс - 1.5e-05	ьщ - 1e-05	щр - 4e-06
сё - 1.5e-05	пв - 1e-05	шб - 4e-06
чл - 1.5e-05	жв - 9e-06	цш - 4e-06
жл - 1.5e-05	гц - 9e-06	чг - 4e-06
чр - 1.3e-05	чм - 9e-06	сщ - 4e-06
ыф - 1.3e-05	дф - 9e-06	ёу - 4e-06
хф - 1.3e-05	жс - 9e-06	эб - 4e-06
жр - 1.3e-05	кф - 9e-06	цх - 4e-06
нщ - 1.3e-05	цр - 8e-06	шш - 4e-06
ёи - 1.3e-05	ёш - 8e-06	аё - 4e-06
цт - 1.2e-05	жм - 8e-06	жз - 4e-06
бт - 1.2e-05	цч - 8e-06	цл - 4e-06
жп - 1.2e-05	чс - 8e-06	жя - 3e-06

жё - 3e-06	эш - 2e-06	чб - 1e-06
шг - 3e-06	гя - 2e-06	пх - 1e-06
ёо - 3e-06	чх - 2e-06	цэ - 1e-06
пц - 3e-06	фт - 2e-06	тй - 1e-06
бч - 3e-06	ёч - 2e-06	рй - 1e-06
йй - 3e-06	кщ - 2e-06	мй - 1e-06
фк - 3e-06	ёж - 2e-06	ёз - 1e-06
эо - 3e-06	гж - 2e-06	щм - 1e-06
ью - 3e-06	ёр - 2e-06	пф - 1e-06
чз - 3e-06	дъ - 2e-06	бф - 1e-06
зщ - 3e-06	ээ - 2e-06	ёэ - 1e-06
эг - 3e-06	жш - 2e-06	цф - 1e-06
ёц - 3e-06	чд - 2e-06	нй - 1e-06
уё - 3e-06	пш - 2e-06	фс - 1e-06
цм - 3e-06	цц - 1e-06	шч - 1e-06
щх - 2e-06	щс - 1e-06	

Результати експериментів у CoolPinkProgram

n=10:

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
ие_люди_для_этого_может_быть_сколько_угодно_пояснений_и_извинений_например_

Использованные буквы:
_, о, а, е, и, н, т, с, р,

Порядок n-граммы:
5 символов

Введенный символ: л

Символ по счету: 10

Номер эксперимента: 50

Неравенство для энтропии:
 $3.56608347606762 < H < 3.89617463006964$

Двоичная таблица угаданных символов:

00001000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
00000010000000000000000000000000

Вероятности:

q[1] = 0.16
q[2] = 0.08
q[3] = 0.04
q[4] = 0.12
q[5] = 0.1
q[6] = 0.02
q[7] = 0.04
q[8] = 0.06
q[9] = 0.02
q[10] = 0.08
q[11] = 0.04
q[12] = 0
q[13] = 0
q[14] = 0.06
q[15] = 0
q[16] = 0.02
q[17] = 0
q[18] = 0
q[19] = 0
q[20] = 0
q[21] = 0.02
q[22] = 0.06
q[23] = 0.02
q[24] = 0
q[25] = 0
q[26] = 0.02
q[27] = 0
q[28] = 0.02
q[29] = 0
q[30] = 0
q[31] = 0
q[32] = 0.02

Поле ввода символов:
л

Продолжить Другой

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

n=20:

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
чного_поведения_поч

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:
5 символов
10 символов
15 символов
20 символов
25 символов
30 символов
35 символов
40 символов
45 символов
50 символов

Введенный символ:

Символ по счету:

Номер эксперимента: 50

Поле ввода символов:

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:
 $3,52526286312181 < H < 3,89384211110581$

Двоичная таблица угаданных символов:
00010000000000000000000000000000

Вероятности:

$q[1] = 0,1428571$
 $q[2] = 0,1428571$
 $q[3] = 0,0816326$
 $q[4] = 0,0612244$
 $q[5] = 0,0408163$
 $q[6] = 0,0204081$
 $q[7] = 0,0408163$
 $q[8] = 0,0816326$
 $q[9] = 0,0204081$
 $q[10] = 0,040816$
 $q[11] = 0,020408$
 $q[12] = 0$
 $q[13] = 0,061224$
 $q[14] = 0,040816$
 $q[15] = 0$
 $q[16] = 0,061224$
 $q[17] = 0,020408$
 $q[18] = 0$
 $q[19] = 0$
 $q[20] = 0,061224$
 $q[21] = 0$
 $q[22] = 0$
 $q[23] = 0,020408$
 $q[24] = 0,040816$
 $q[25] = 0$
 $q[26] = 0$
 $q[27] = 0$
 $q[28] = 0$
 $q[29] = 0$
 $q[30] = 0$
 $q[31] = 0$
 $q[32] = 0$

Строка состояния:

n=30:

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
емя_что_же_касается_вашего_по

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:
5 символов
10 символов
15 символов
20 символов
25 символов
30 символов
35 символов
40 символов
45 символов
50 символов

Введенный символ:

Символ по счету:

Номер эксперимента: 50

Поле ввода символов:

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:
 $3,38443758936319 < H < 3,75684122289771$

Двоичная таблица угаданных символов:
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
00000000000000000100000000000000
00100000000000000000000000000000
00000000000000010000000000000000

Вероятности:

$q[1] = 0,1632653$
 $q[2] = 0,1428571$
 $q[3] = 0,0612244$
 $q[4] = 0,0816326$
 $q[5] = 0,0612244$
 $q[6] = 0,0204081$
 $q[7] = 0,0612244$
 $q[8] = 0,0612244$
 $q[9] = 0,0204081$
 $q[10] = 0$
 $q[11] = 0,040816$
 $q[12] = 0,020408$
 $q[13] = 0$
 $q[14] = 0,020408$
 $q[15] = 0,102040$
 $q[16] = 0,020408$
 $q[17] = 0,061224$
 $q[18] = 0$
 $q[19] = 0$
 $q[20] = 0$
 $q[21] = 0$
 $q[22] = 0,040816$
 $q[23] = 0,020408$
 $q[24] = 0$
 $q[25] = 0$
 $q[26] = 0$
 $q[27] = 0$
 $q[28] = 0$
 $q[29] = 0$
 $q[30] = 0$
 $q[31] = 0$
 $q[32] = 0$

Строка состояния:

Висновки

Під час виконання даної лабораторної роботи, ми здобули навички з аналізу тексту. Використовуючи regex нам вдалося в досить простій формі отримати працююче рішення. Крім того, нами було засвоєно визначення ентропії та надлишковості, які ми інтегрували в наш розв'язок. В результаті ми перевірили статистику тексту за допомогою CoolPinkProgram. На нашу думку, дані навички стануть у нагоді у подальшому розвитку.