

Міністерство освіти і науки України
НТУУ «Київський політехнічний інститут»
Фізико-технічний інститут

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

Виконав:

студент групи ФБ-84

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.

Завдання:

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 H_1 та H_2 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.

Текст з пробілами:

Частоти букв:

	0.149127
о	0.093661
е	0.072783
а	0.066761
и	0.062441
н	0.059112
т	0.051495
с	0.049175
л	0.042896
р	0.039615
в	0.035825
к	0.027681
м	0.02636
д	0.025005
п	0.023142
у	0.020671
ь	0.017213
я	0.016252
з	0.015319
ы	0.01531
ч	0.013855
г	0.01321
б	0.012978
й	0.009986
ж	0.00784
х	0.007119
ш	0.005887
ю	0.005065
ц	0.004201
э	0.004195
щ	0.003488
ф	0.002004
ъ	0.000327

Частоти біграм:

о :0.018113	а :0.017264	и :0.017049	е :0.016619	п:0.016561	с:0.015533	в:0.014172	н:0.013900	ст:0.012168	ь :0.011338	то:0.011008	о:0.010708
но:0.010607	на:0.010284	ко:0.009394	я :0.009173	ра:0.008919	и:0.008706	к:0.008526	по:0.008523	ни:0.008416	не:0.008211	ос:0.008183	ли:0.008068
й :0.007900	ен:0.007723	ал:0.007538	ро:0.007473	т:0.007298	ер:0.007083	ре:0.006954	ла:0.006800	ол:0.006697	д:0.006670	пр:0.006617	ов:0.006610
м :0.006417	ло:0.006112	та:0.006107	ор:0.005942	ч:0.005914	в :0.005897	го:0.005817	ет:0.005646	ка:0.005636	ес:0.005566	от:0.005559	те:0.005539
ел:0.005524	он:0.005519	ве:0.005441	ле:0.005424	во:0.005361	м:0.005361	ин:0.005296	ть:0.005198	ом:0.005194	ил:0.005126	ва:0.004984	т :0.004878
ри:0.004874	б:0.004863	ан:0.004760	од:0.004721	з:0.004685	ы :0.004655	у :0.004613	ат:0.004505	ог:0.004455	ем:0.004406	тр:0.004381	за:0.004375
да:0.004260	ме:0.004195	де:0.004163	ль:0.004150	ти:0.004138	ас:0.004108	ны:0.004028	р:0.004022	ис:0.004003	че:0.003933	ой:0.003925	ит:0.003890
мо:0.003873	л :0.003868	об:0.003790	ся:0.003758	ск:0.003725	х :0.003680	со:0.003657	ми:0.003625	н :0.003593	у:0.003573	ак:0.003535	се:0.003482
сь:0.003437	к :0.003375	до:0.003353	аз:0.003219	ед:0.003159	ви:0.003084	си:0.003054	г:0.003050	ки:0.002982	нн:0.002965	тв:0.002927	же:0.002924
сл:0.002915	л:0.002810	ав:0.002787	е:0.002774	из:0.002685	им:0.002630	ам:0.002630	ру:0.002599	нь:0.002587	бы:0.002577	ие:0.002561	ок:0.002492
чт:0.002451	э:0.002447	бо:0.002434	ну:0.002429	вс:0.002396	пе:0.002379	с :0.002374	ди:0.002371	ю :0.002334	ля:0.002302	вы:0.002299	ма:0.002251
ей:0.002221	ия:0.002164	а:0.002156	ег:0.002136	ад:0.001977	ча:0.001942	ик:0.001919	ар:0.001867	ое:0.001852	дн:0.001838	кр:0.001833	ше:0.001819
их:0.001811	ив:0.001803	ож:0.001803	эт:0.001788	ая:0.001776	бе:0.001733	ич:0.001719	чи:0.001666	ек:0.001631	з :0.001611	оз:0.001604	хо:0.001588
ще:0.001583	ты:0.001546	сп:0.001529	жи:0.001523	ее:0.001521	д :0.001513	са:0.001511	ыл:0.001501	рн:0.001491	ез:0.001479	ут:0.001468	оч:0.001461
эн:0.001448	оп:0.001446	уд:0.001438	см:0.001426	ый:0.001414	ку:0.001413	ци:0.001409	ев:0.001408	гл:0.001401	ж:0.001386	му:0.001384	ид:0.001381
св:0.001374	еч:0.001364	эн:0.001358	ят:0.001353	ьн:0.001339	ье:0.001333	ым:0.001314	ши:0.001308	ры:0.001304	ду:0.001303	нт:0.001293	ий:0.001289
мн:0.001286	вн:0.001278	лу:0.001274	ую:0.001266	пл:0.001263	тс:0.001256	бл:0.001246	ул:0.001223	па:0.001223	аб:0.001216	чз:0.001198	ус:0.001196
лю:0.001189	аж:0.001186	ир:0.001184	ту:0.001176	чн:0.001176	гр:0.001173	мы:0.001173	дв:0.001159	га:0.001158	зд:0.001143	тн:0.001136	кт:0.001124
ии:0.001123	щи:0.001116	уж:0.001100	це:0.001085	ых:0.001083	ьк:0.001075	ач:0.001071	жа:0.001068	зв:0.001065	ги:0.001063	сс:0.001035	сн:0.001033
зо:0.001011	ап:0.001006	ня:0.001006	бр:0.000998	х:0.000995	др:0.000993	лс:0.000990	уг:0.000983	жн:0.000983	р :0.000958	ум:0.000956	нс:0.000948
ян:0.000933	еб:0.000920	вр:0.000916	я:0.000908	ял:0.000903	лн:0.000895	жд:0.000881	ьс:0.000873	уч:0.000866	гд:0.000865	зе:0.000860	бу:0.000858
еж:0.000841	нц:0.000840	ц:0.000833	ае:0.000816	су:0.000813	вл:0.000811	ыв:0.000800	ах:0.000795	ф:0.000795	ои:0.000790	оя:0.000785	ьш:0.000785
би:0.000783	дл:0.000783	тя:0.000780	аю:0.000775	пу:0.000771	ца:0.000766	ря:0.000751	ех:0.000748	ац:0.000743	пи:0.000733	ды:0.000721	иг:0.000701
ву:0.000701	зи:0.000695	еп:0.000688	ай:0.000678	ыс:0.000671	юц:0.000671	кл:0.000671	ош:0.000646	уп:0.000633	ш:0.000630	аш:0.000623	уб:0.000623
шл:0.000616	зм:0.000608	йс:0.000606	яд:0.000605	мл:0.000598	иц:0.000598	ещ:0.000596	рт:0.000596	аг:0.000593	тк:0.000591	ук:0.000590	ох:0.000590
ша:0.000586	ке:0.000583	еш:0.000573	иш:0.000565	ув:0.000565	вш:0.000560	юд:0.000558	ыт:0.000553	ур:0.000543	фо:0.000543	г :0.000541	иа:0.000536
нд:0.000506	иб:0.000505	лы:0.000490	ун:0.000490	ью:0.000483	ущ:0.000475	оо:0.000473	ию:0.000473	гу:0.000470	ио:0.000466	ща:0.000466	ют:0.000456
дс:0.000455	ьм:0.000451	ыр:0.000443	ба:0.000443	шь:0.000436	вз:0.000436	зр:0.000435	уш:0.000426	рв:0.000425	ео:0.000421	яр:0.000418	рм:0.000410
эг:0.000410	чу:0.000396	пы:0.000395	яс:0.000393	зы:0.000391	зу:0.000386	лл:0.000386	ям:0.000385	хн:0.000380	бн:0.000378	бц:0.000376	нк:0.000370
кн:0.000360	мя:0.000360	ха:0.000358	яв:0.000350	ср:0.000350	рж:0.000345	сч:0.000342	фа:0.000337	оц:0.000333	рь:0.000333	йн:0.000332	ьш:0.000332
гн:0.000332	дя:0.000322	йд:0.000318	шк:0.000313	иф:0.000310	пя:0.000308	дь:0.000303	ц :0.000302	фи:0.000302	иж:0.000298	эк:0.000295	ац:0.000295
аа:0.000295	яц:0.000293	рд:0.000290	чк:0.000288	бь:0.000285	лж:0.000280	йт:0.000268	ге:0.000265	рк:0.000262	дц:0.000260	эр:0.000257	ух:0.000257
бя:0.000257	ип:0.000252	оф:0.000248	уз:0.000248	фе:0.000242	рх:0.000238	зл:0.000237	ыб:0.000235	вт:0.000233	оц:0.000230	иц:0.000228	уз:0.000228
сы:0.000227	ец:0.000227	шо:0.000223	тл:0.000222	рш:0.000222	дк:0.000220	шн:0.000220	зк:0.000213	эй:0.000212	яз:0.000210	вл:0.000208	ю:0.000208
юч:0.000208	вк:0.000207	кв:0.000205	дт:0.000198	ье:0.000188	сх:0.000188	еа:0.000188	фр:0.000187	рс:0.000183	хм:0.000183	кс:0.000182	чь:0.000182
цо:0.000180	юб:0.000178	лк:0.000178	вя:0.000178	мп:0.000178	шу:0.000177	уа:0.000177	ык:0.000175	яч:0.000175	ях:0.000173	щу:0.000172	бс:0.000168
сд:0.000168	нч:0.000167	хв:0.000165	йч:0.000165	ыч:0.000163	ьз:0.000163	нф:0.000162	уе:0.000162	ху:0.000160	хр:0.000160	юп:0.000160	фл:0.000158
вд:0.000158	ао:0.000157	ьт:0.000152	оэ:0.000152	цз:0.000152	аф:0.000152	пк:0.000148	ч :0.000148	аи:0.000147	ье:0.000147	сю:0.000147	б :0.000147
яю:0.000145	ау:0.000140	мм:0.000140	сф:0.000140	сш:0.000138	зь:0.000138	ея:0.000138	ыг:0.000138	ья:0.000137	ья:0.000137	йш:0.000135	пп:0.000133
зя:0.000133	хи:0.000132	ын:0.000132	яг:0.000127	нг:0.000125	ьц:0.000125	ып:0.000125	хе:0.000123	яж:0.000122	жу:0.000122	йк:0.000120	цы:0.000118
тч:0.000117	вь:0.000115	рг:0.000115	яе:0.000115	рб:0.000115	ою:0.000113	мб:0.000113	еи:0.000113	гк:0.000112	пн:0.000108	тп:0.000108	юн:0.000108
вм:0.000107	зб:0.000103	мс:0.000103	лг:0.000100	ыд:0.000100	хс:0.000097	ж :0.000097	бк:0.000093	чш:0.000092	мь:0.000092	тд:0.000092	цн:0.000090
як:0.000090	дп:0.000090	хл:0.000090	мк:0.000088	ею:0.000087	пс:0.000087	пт:0.000087	тт:0.000087	шт:0.000083	цу:0.000083	юс:0.000083	жк:0.000083
рп:0.000080	тм:0.000080	еу:0.000080	эл:0.000080	сц:0.000078	ню:0.000078	нц:0.000077	лт:0.000077	лч:0.000075	п :0.000075	дж:0.000075	й:0.000073
рц:0.000073	ьд:0.000073	дш:0.000072	уй:0.000072	яя:0.000072	кц:0.000070	бж:0.000070	щ :0.000068	фу:0.000063	нз:0.000063	дд:0.000060	мг:0.000060
жз:0.000060	ьб:0.000058	жо:0.000058	дч:0.000055	нж:0.000055	лп:0.000055	зз:0.000055	ыз:0.000053	дм:0.000053	бх:0.000053	яц:0.000053	эп:0.000053
жч:0.000053	кж:0.000052	рч:0.000050	сб:0.000050	рр:0.000048	дз:0.000048	чл:0.000048	юм:0.000048	лд:0.000047	цв:0.000047	дх:0.000047	вв:0.000047
тю:0.000047	мр:0.000045	гм:0.000045	пь:0.000045	лв:0.000045	рл:0.000045	эф:0.000045	тб:0.000043	еф:0.000043	мг:0.000043	щь:0.000042	йм:0.000042
рю:0.000042	уя:0.000042	ьж:0.000040	бв:0.000040	оу:0.000040	вч:0.000038	юю:0.000038	фф:0.000038	нм:0.000038	ш :0.000037	фт:0.000037	чо:0.000035
чж:0.000035	эс:0.000035	вз:0.000033	юр:0.000032	вх:0.000032	бш:0.000032	ьг:0.000030	иу:0.000030	кк:0.000030	ьи:0.000028	нр:0.000028	мв:0.000028
нх:0.000028	км:0.000028	юц:0.000027	йй:0.000027	уи:0.000025	юз:0.000025	э :0.000025	йц:0.000025	ьф:0.000025	бз:0.000023	гч:0.000023	йф:0.000023
юй:0.000023	бь:0.000023	эм:0.000023	хт:0.000023	жь:0.000022	цз:0.000022	эв:0.000022	йо:0.000022	чв:0.000022	сг:0.000022	лщ:0.000022	фы:0.000022
тф:0.000020	ьч:0.000020	мф:0.000020	уу:0.000020	йп:0.000018	дб:0.000018	фз:0.000018	чр:0.000018	ья:0.000018	ью:0.000018	яб:0.000017	шм:0.000017
аз:0.000017	юк:0.000017	хз:0.000017	дг:0.000017	мч:0.000017	сь:0.000017	жз:0.000017	йр:0.000017	эд:0.000017	сж:0.000015	юж:0.000015	яш:0.000015
тш:0.000015	дю:0.000015	ьщ:0.000015	мэ:0.000015	оа:0.000013	лб:0.000013	йз:0.000013	лш:0.000013	бм:0.000013	кз:0.000013	ф :0.000012	нв:0.000012
вб:0.000012	цк:0.000012	тц:0.000012	яп:0.000012	лз:0.000012	рф:0.000012	жж:0.000012	тц:0.000012	рз:0.000012	йе:0.000010	дь:0.000010	жг:0.000010

гв:0.000010	зя:0.000010	сэ:0.000010	жб:0.000010	гт:0.000010	эх:0.000010	пш:0.000010	гш:0.000010	лм:0.000010	вц:0.000008	зш:0.000008	бю:0.000008
уц:0.000008	тг:0.000008	пц:0.000008	ьо:0.000008	нб:0.000008	ыи:0.000008	юг:0.000008	нш:0.000007	бэ:0.000007	уо:0.000007	нъ:0.000007	юа:0.000007
жл:0.000007	шв:0.000007	шп:0.000007	кш:0.000007	жс:0.000007	эт:0.000007	цо:0.000007	жм:0.000007	вц:0.000007	йх:0.000005	хг:0.000005	зп:0.000005
эг:0.000005	тх:0.000005	тъ:0.000005	йг:0.000005	тз:0.000005	цр:0.000005	бт:0.000005	пч:0.000005	шц:0.000005	бд:0.000005	щр:0.000005	йа:0.000005
уф:0.000005	зч:0.000005	цт:0.000005	лф:0.000005	шр:0.000005	хх:0.000005	мд:0.000003	юх:0.000003	ыц:0.000003	яи:0.000003	кэ:0.000003	хь:0.000003
юл:0.000003	ыц:0.000003	ып:0.000003	мц:0.000003	бг:0.000003	зц:0.000003	сз:0.000003	йу:0.000003	йл:0.000003	пю:0.000003	ьв:0.000003	гп:0.000003
жр:0.000003	зъ:0.000003	хп:0.000003	пф:0.000003	яу:0.000002	зс:0.000002	эз:0.000002	сц:0.000002	фк:0.000002	йю:0.000002	жв:0.000002	жэ:0.000002
гю:0.000002	цс:0.000002	бч:0.000002	лц:0.000002	юе:0.000002	пз:0.000002	из:0.000002	ы:0.000002	яо:0.000002	чс:0.000002	кч:0.000002	хь:0.000002
гс:0.000002	рщ:0.000002	цш:0.000002	ыу:0.000002	ыз:0.000002	вж:0.000002	гб:0.000002	бб:0.000002	фн:0.000002	бж:0.000002	лз:0.000002	вг:0.000002
вю:0.000002	фс:0.000002	йэ:0.000002	юв:0.000002	рз:0.000002							

Часоти біграм(з перетинанням):

о :0.018163	а :0.017205	и :0.017116	е :0.016670	п:0.016500	с:0.015635	в:0.013912	н:0.013786	ст:0.012188	ь :0.011274	то:0.011073	но:0.010671
о:0.010655	на:0.010285	я :0.009242	ко:0.009222	ра:0.008924	и:0.008618	к:0.008609	по:0.008519	ни:0.008450	не:0.008265	ос:0.008200	ли:0.008096
й :0.007865	ал:0.007667	ро:0.007647	ен:0.007596	т:0.007288	ер:0.006933	ре:0.006933	ла:0.006728	пр:0.006703	м :0.006661	д:0.006652	ол:0.006639
ов:0.006578	ло:0.006198	та:0.006104	в :0.005988	ч:0.005848	го:0.005786	ор:0.005772	ет:0.005675	ка:0.005622	он:0.005594	те:0.005580	ел:0.005538
от:0.005508	ес:0.005465	ве:0.005461	ле:0.005431	во:0.005417	м:0.005368	ин:0.005260	ом:0.005144	ть:0.005127	ил:0.005104	т :0.004936	ва:0.004923
б:0.004892	ри:0.004867	ан:0.004828	ы :0.004750	з:0.004730	од:0.004681	у :0.004656	ат:0.004554	ог:0.004464	ем:0.004405	да:0.004354	за:0.004349
тр:0.004312	ме:0.004266	де:0.004176	ль:0.004161	че:0.004141	ти:0.004136	ас:0.004071	ой:0.004044	р:0.004005	ны:0.004004	ис:0.003974	ит:0.003861
мо:0.003861	ск:0.003858	об:0.003817	л :0.003722	ся:0.003668	ми:0.003666	у:0.003651	х :0.003643	н :0.003612	со:0.003586	ак:0.003532	сь:0.003480
к :0.003441	до:0.003413	се:0.003375	аз:0.003227	ви:0.003132	ед:0.003117	г:0.003082	си:0.003072	нн:0.003038	ки:0.003010	же:0.002948	сл:0.002905
тв:0.002868	ав:0.002841	л:0.002840	е:0.002790	из:0.002734	нь:0.002690	им:0.002602	бы:0.002593	ие:0.002587	ам:0.002582	ру:0.002571	ок:0.002538
э:0.002486	чт:0.002474	вс:0.002457	ди:0.002415	пе:0.002414	ю :0.002399	ну:0.002389	бо:0.002380	с :0.002311	вы:0.002257	ля:0.002256	ма:0.002205
ей:0.002196	ия:0.002167	ег:0.002132	а:0.002104	ад:0.001925	ик:0.001888	ож:0.001873	ча:0.001869	ое:0.001862	ше:0.001857	дн:0.001825	эт:0.001788
ар:0.001786	их:0.001783	кр:0.001780	ив:0.001773	ая:0.001756	бе:0.001723	чи:0.001685	ич:0.001655	ек:0.001639	ще:0.001574	з :0.001572	оз:0.001563
хо:0.001562	сп:0.001560	са:0.001546	жи:0.001526	ее:0.001508	ты:0.001508	д :0.001489	ыл:0.001478	рн:0.001474	ез:0.001468	ут:0.001454	зн:0.001433
см:0.001433	ев:0.001426	уд:0.001416	св:0.001412	оп:0.001409	оч:0.001388	ид:0.001383	ый:0.001377	му:0.001375	гл:0.001374	ку:0.001368	ры:0.001363
ци:0.001356	ят:0.001348	ын:0.001343	эн:0.001336	еч:0.001334	нт:0.001326	па:0.001314	ду:0.001313	ж:0.001309	ши:0.001302	лу:0.001298	аб:0.001289
вн:0.001287	ые:0.001284	ий:0.001284	тс:0.001279	ую:0.001269	ым:0.001263	мн:0.001244	аж:0.001238	ус:0.001232	пл:0.001232	лю:0.001215	чэ:0.001204
ту:0.001201	гр:0.001197	мы:0.001195	ул:0.001188	бл:0.001185	ир:0.001184	чн:0.001182	ии:0.001171	це:0.001160	зд:0.001149	га:0.001147	ых:0.001146
дв:0.001137	тн:0.001114	зв:0.001113	уж:0.001089	кт:0.001085	ги:0.001053	жа:0.001050	зо:0.001044	ач:0.001043	щи:0.001042	ьк:0.001041	сн:0.001040
бр:0.001030	ня:0.001002	сс:0.001001	др:0.000996	уг:0.000989	лс:0.000986	р :0.000980	х:0.000966	ап:0.000946	ян:0.000943	я:0.000940	вр:0.000935
жн:0.000933	ял:0.000930	лн:0.000919	ум:0.000905	еб:0.000903	уч:0.000899	нс:0.000880	ьс:0.000877	еж:0.000874	гд:0.000851	жд:0.000850	бу:0.000840
ах:0.000826	ае:0.000825	су:0.000824	дл:0.000814	вл:0.000807	нц:0.000797	ьш:0.000796	ыв:0.000794	зе:0.000789	ои:0.000788	тя:0.000782	би:0.000779
оя:0.000775	пу:0.000767	ф:0.000766	аю:0.000765	ца:0.000765	ц:0.000764	ац:0.000764	ря:0.000758	ву:0.000745	ды:0.000745	пи:0.000744	ех:0.000736
зи:0.000735	ющ:0.000706	иг:0.000692	ай:0.000681	ыс:0.000674	рт:0.000660	ош:0.000651	еп:0.000637	шл:0.000634	уп:0.000628	кл:0.000623	аш:0.000618
иц:0.000618	ещ:0.000612	уб:0.000608	ш:0.000606	ук:0.000606	йс:0.000605	яд:0.000604	еш:0.000604	ох:0.000601	аг:0.000600	тк:0.000596	ке:0.000578
мл:0.000575	ыт:0.000571	ша:0.000570	юд:0.000568	эм:0.000568	иш:0.000552	иа:0.000541	фо:0.000539	вш:0.000538	ув:0.000534	ур:0.000516	оо:0.000512
г :0.000510	лы:0.000504	ун:0.000501	иб:0.000496	ио:0.000495	нд:0.000492	ца:0.000480	ыр:0.000475	гу:0.000471	ба:0.000461	ущ:0.000459	ию:0.000452
ью:0.000451	вз:0.000445	ьм:0.000440	рм:0.000437	ют:0.000431	дс:0.000427	чу:0.000420	уш:0.000419	рв:0.000417	яр:0.000412	шь:0.000411	ео:0.000409
лл:0.000407	эр:0.000401	зг:0.000401	бн:0.000398	яс:0.000390	ям:0.000387	зы:0.000386	пы:0.000376	мя:0.000369	ха:0.000369	бщ:0.000367	зу:0.000366
кн:0.000366	нк:0.000361	хн:0.000361	рь:0.000361	рж:0.000359	шк:0.000358	ср:0.000358	сч:0.000352	фа:0.000351	ыш:0.000341	яв:0.000340	фи:0.000330
дя:0.000327	йн:0.000323	йд:0.000323	гн:0.000322	оц:0.000322	пя:0.000320	ащ:0.000316	дь:0.000311	ящ:0.000306	аа:0.000303	чк:0.000302	иж:0.000296
иф:0.000291	ц :0.000285	бь:0.000283	лж:0.000278	ге:0.000274	ух:0.000274	рд:0.000272	дц:0.000271	бя:0.000267	уз:0.000267	эк:0.000266	рк:0.000266
йт:0.000266	зл:0.000261	эр:0.000256	оф:0.000256	рх:0.000254	ец:0.000252	фе:0.000247	вт:0.000245	сы:0.000244	дк:0.000242	тл:0.000233	ип:0.000232
уэ:0.000226	вп:0.000222	ищ:0.000221	ьб:0.000220	шн:0.000218	рс:0.000217	эй:0.000217	ю:0.000217	рш:0.000215	вк:0.000214	зк:0.000209	сх:0.000207
лк:0.000203	оц:0.000197	шо:0.000197	юч:0.000197	кв:0.000196	яз:0.000195	еа:0.000191	хм:0.000191	вя:0.000189	фр:0.000187	дт:0.000186	яч:0.000184
кс:0.000182	ье:0.000182	уа:0.000181	уе:0.000179	мп:0.000178	бс:0.000177	щу:0.000176	ях:0.000173	хв:0.000173	йч:0.000173	шу:0.000171	юб:0.000171
чь:0.000170	цз:0.000168	ыч:0.000167	хр:0.000164	нф:0.000163	фл:0.000162	цо:0.000162	ьз:0.000157	сд:0.000157	вд:0.000156	пк:0.000153	ч :0.000153
зь:0.000152	ьт:0.000149	сф:0.000149	юп:0.000149	ык:0.000148	ья:0.000146	рг:0.000145	ья:0.000142	аи:0.000142	ьц:0.000140	ея:0.000139	ау:0.000139
ао:0.000139	нч:0.000138	ху:0.000138	оэ:0.000138	хи:0.000137	яю:0.000137	сш:0.000137	аф:0.000137	б :0.000137	нг:0.000136	ье:0.000135	сю:0.000135
йш:0.000133	мм:0.000125	жу:0.000125	ыг:0.000125	еи:0.000124	тч:0.000124	ын:0.000124	ып:0.000121	пп:0.000121	вь:0.000120	яг:0.000119	лг:0.000118

пн:0.000118	зя:0.000118	ою:0.000118	яе:0.000117	яж:0.000116	хе:0.000114	рб:0.000113	йк:0.000112	эб:0.000112	гк:0.000112	цы:0.000111	мс:0.000110
мб:0.000110	юн:0.000109	вм:0.000105	тп:0.000103	хл:0.000102	ж :0.000101	тд:0.000100	хс:0.000099	бк:0.000097	щн:0.000096	як:0.000096	цу:0.000094
пт:0.000094	мк:0.000093	дп:0.000093	ыд:0.000091	мь:0.000091	ьд:0.000091	п :0.000088	юс:0.000087	пс:0.000086	кц:0.000086	дш:0.000085	нц:0.000085
чш:0.000084	шт:0.000082	ею:0.000080	ню:0.000080	лч:0.000079	тм:0.000078	жк:0.000077	рп:0.000077	эл:0.000077	рц:0.000077	жо:0.000077	й:0.000075
нз:0.000075	цв:0.000073	щ :0.000072	яя:0.000072	дж:0.000068	эл:0.000067	еу:0.000067	мг:0.000066	тт:0.000066	лт:0.000064	уй:0.000063	эж:0.000063
ьб:0.000059	сц:0.000059	рл:0.000059	пь:0.000059	зз:0.000057	жч:0.000057	рч:0.000057	дм:0.000056	дд:0.000056	дч:0.000055	ыз:0.000055	фу:0.000055
яц:0.000055	эф:0.000053	ыж:0.000052	нж:0.000052	оу:0.000052	юм:0.000052	бж:0.000051	дз:0.000050	еф:0.000050	мр:0.000048	ш :0.000048	лд:0.000047
лп:0.000047	гм:0.000047	чл:0.000047	рр:0.000046	мт:0.000046	сб:0.000046	тб:0.000045	кж:0.000043	рю:0.000042	бв:0.000042	йм:0.000041	бх:0.000041
вв:0.000040	лв:0.000040	тю:0.000040	щъ:0.000038	дх:0.000038	чо:0.000038	нм:0.000038	вз:0.000037	уя:0.000037	эс:0.000037	чж:0.000036	юр:0.000036
фт:0.000035	фф:0.000035	вч:0.000033	юю:0.000032	йц:0.000032	вх:0.000031	ну:0.000029	кк:0.000028	лц:0.000028	нр:0.000027	ьи:0.000027	щ:0.000027
яй:0.000027	бш:0.000027	хт:0.000026	км:0.000026	ьг:0.000025	чр:0.000025	уй:0.000025	бь:0.000025	эв:0.000025	бз:0.000024	э :0.000024	сг:0.000024
юц:0.000023	ьф:0.000023	гч:0.000023	йо:0.000023	мв:0.000022	юз:0.000022	юй:0.000022	йф:0.000022	уу:0.000022	яб:0.000021	дб:0.000021	бм:0.000021
нх:0.000021	фз:0.000021	дг:0.000020	хз:0.000020	фы:0.000020	чв:0.000020	лб:0.000019	ьч:0.000019	нв:0.000017	жь:0.000017	тф:0.000017	юк:0.000017
мч:0.000017	эм:0.000017	сж:0.000017	тц:0.000017	зт:0.000017	ья:0.000017	тц:0.000016	сь:0.000016	юж:0.000016	аз:0.000016	йз:0.000016	оа:0.000015
яп:0.000015	цк:0.000015	лз:0.000015	яш:0.000015	мф:0.000015	жз:0.000015	шм:0.000014	дю:0.000014	тт:0.000014	уц:0.000014	сз:0.000013	йп:0.000013
рз:0.000013	жб:0.000013	мэ:0.000013	эд:0.000013	гв:0.000012	шв:0.000012	лш:0.000012	ф :0.000012	пц:0.000012	вб:0.000012	кз:0.000012	гт:0.000012
йр:0.000012	ьо:0.000012	ыщ:0.000012	пш:0.000011	жс:0.000011	ьи:0.000010	жг:0.000010	уф:0.000010	лм:0.000010	ьо:0.000010	вг:0.000009	вц:0.000009
тш:0.000009	йе:0.000008	дъ:0.000008	юг:0.000008	нб:0.000008	уо:0.000007	тъ:0.000007	зш:0.000007	кш:0.000007	гш:0.000007	жж:0.000007	бт:0.000007
юа:0.000007	бю:0.000007	рф:0.000007	гс:0.000007	лф:0.000007	зц:0.000006	жл:0.000006	пч:0.000006	зя:0.000006	бд:0.000006	щр:0.000006	эх:0.000006
вщ:0.000006	нш:0.000005	йг:0.000005	юл:0.000005	фс:0.000005	бг:0.000005	ьп:0.000005	йл:0.000005	шр:0.000005	хх:0.000005	бз:0.000004	хг:0.000004
эг:0.000004	зь:0.000004	тх:0.000004	нъ:0.000004	жп:0.000004	яи:0.000004	шп:0.000004	тз:0.000004	жм:0.000004	що:0.000004	цт:0.000004	хъ:0.000004
жр:0.000004	мд:0.000003	зп:0.000003	юх:0.000003	рц:0.000003	цр:0.000003	ьу:0.000003	ез:0.000003	ь:0.000003	щц:0.000003	йа:0.000003	зч:0.000003
ьв:0.000003	лз:0.000003	йх:0.000002	эз:0.000002	юв:0.000002	ьц:0.000002	фк:0.000002	кз:0.000002	вю:0.000002	фн:0.000002	гп:0.000002	гб:0.000002
хп:0.000002	из:0.000002	нл:0.000002	яо:0.000002	ьц:0.000002	кч:0.000002	мц:0.000002	сз:0.000002	йу:0.000002	хз:0.000002	хш:0.000002	пю:0.000002
юш:0.000002	цш:0.000002	вж:0.000002	рз:0.000002	пф:0.000002	яу:0.000001	зс:0.000001	чг:0.000001	сц:0.000001	йю:0.000001	жю:0.000001	жв:0.000001
жз:0.000001	мх:0.000001	гю:0.000001	цс:0.000001	бч:0.000001	шно:0.000001	лц:0.000001	юе:0.000001	пз:0.000001	кд:0.000001	чп:0.000001	зю:0.000001
чс:0.000001	хь:0.000001	дз:0.000001	мщ:0.000001	мз:0.000001	жц:0.000001	фь:0.000001	ыз:0.000001	бб:0.000001	ьж:0.000001	цю:0.000001	эш:0.000001
яф:0.000001	ьх:0.000001	йз:0.000001	чм:0.000001								

Текст без пробілів:

Частоти букв:

о	0.110076
е	0.085539
а	0.078461
и	0.073385
н	0.069473
т	0.06052
с	0.057794
л	0.050414
р	0.046559
в	0.042104
к	0.032532
м	0.03098
д	0.029387
п	0.027198
у	0.024294
ь	0.02023
я	0.0191
з	0.018004
ы	0.017993

ч	0.016283
г	0.015525
б	0.015253
й	0.011737
ж	0.009214
х	0.008367
ш	0.006919
ю	0.005953
ц	0.004937
э	0.00493
щ	0.0041
ф	0.002355
ъ	0.000385

Частоти біграм:

ст:0.014700	то:0.013365	но:0.012597	на:0.012278	ос:0.011761	ко:0.011260	ен:0.010471	ра:0.010441	ни:0.010075	по:0.009989	ов:0.009887	ли:0.009694
не:0.009629	ал:0.009359	ро:0.009004	ер:0.008652	он:0.008474	ес:0.008393	ин:0.008364	ре:0.008260	ол:0.008245	ла:0.007955	пр:0.007873	ет:0.007763
ан:0.007714	ло:0.007589	от:0.007481	та:0.007313	ор:0.007227	ом:0.006900	го:0.006896	во:0.006847	ел:0.006831	ис:0.006686	од:0.006582	те:0.006545
ле:0.006532	ве:0.006500	ка:0.006498	ил:0.006461	ас:0.006459	ат:0.006304	ем:0.006042	ть:0.005940	ва:0.005813	ри:0.005723	ог:0.005656	ит:0.005570
об:0.005416	ак:0.005414	тр:0.005347	за:0.005132	мо:0.005122	ме:0.005110	да:0.005108	ти:0.005087	ав:0.005073	де:0.005030	ль:0.004865	ой:0.004816
че:0.004740	ми:0.004711	ны:0.004662	ск:0.004621	ед:0.004560	аз:0.004534	со:0.004399	ся:0.004341	до:0.004176	ив:0.004149	ок:0.004106	сь:0.004094
се:0.004047	оп:0.003949	ви:0.003941	тв:0.003929	нн:0.003928	им:0.003871	ки:0.003834	из:0.003783	вс:0.003714	си:0.003695	ам:0.003626	же:0.003524
сл:0.003465	ие:0.003454	ев:0.003411	ап:0.003368	ик:0.003317	ад:0.003160	еп:0.003129	нь:0.003115	ру:0.003090	бы:0.003070	ьн:0.002972	ну:0.002947
ег:0.002939	чт:0.002919	ек:0.002898	ди:0.002868	пе:0.002845	ич:0.002794	бо:0.002770	ма:0.002729	ип:0.002712	нс:0.002710	ое:0.002710	ля:0.002657
ия:0.002643	ар:0.002637	вы:0.002608	ей:0.002580	ид:0.002561	ни:0.002481	оч:0.002451	оз:0.002436	дн:0.002424	ож:0.002422	ьс:0.002412	ез:0.002394
еч:0.002324	ая:0.002281	ян:0.002254	их:0.002226	аб:0.002224	ча:0.002210	ач:0.002208	ше:0.002199	сп:0.002199	оо:0.002199	вн:0.002169	ее:0.002167
кр:0.002142	эт:0.002130	мн:0.002111	хо:0.002085	тс:0.002071	ят:0.002069	ио:0.002038	ео:0.002026	ир:0.002017	бе:0.001991	ои:0.001976	чи:0.001976
ут:0.001972	тн:0.001944	еб:0.001901	ьк:0.001895	зн:0.001870	са:0.001868	рн:0.001846	уд:0.001831	ще:0.001831	ус:0.001823	ты:0.001811	см:0.001799
ыл:0.001795	му:0.001788	св:0.001784	йс:0.001776	жи:0.001756	ку:0.001737	ым:0.001674	лу:0.001674	яв:0.001670	ао:0.001662	ье:0.001654	лс:0.001617
ры:0.001607	нт:0.001605	аж:0.001598	ьй:0.001590	кт:0.001580	па:0.001568	ду:0.001566	гл:0.001566	ий:0.001557	ту:0.001545	эн:0.001543	ул:0.001533
сн:0.001513	дв:0.001510	ци:0.001504	ыв:0.001490	ьв:0.001472	зд:0.001470	яс:0.001463	зв:0.001463	лю:0.001461	ши:0.001459	ае:0.001449	чэ:0.001447
лн:0.001433	ьп:0.001431	зо:0.001427	ую:0.001418	аи:0.001414	вр:0.001408	пл:0.001408	ых:0.001404	чн:0.001396	гр:0.001390	бл:0.001384	мы:0.001371
сс:0.001357	це:0.001335	уж:0.001335	уп:0.001327	уч:0.001320	ял:0.001302	га:0.001290	уг:0.001279	ьс:0.001273	иб:0.001269	ги:0.001263	ня:0.001253
жа:0.001233	щи:0.001232	ум:0.001214	иг:0.001210	бр:0.001210	еж:0.001194	вл:0.001194	ун:0.001179	еи:0.001175	др:0.001169	мп:0.001165	яд:0.001147
ув:0.001138	аг:0.001134	йп:0.001116	ах:0.001116	яп:0.001108	тк:0.001089	оя:0.001087	жн:0.001083	су:0.001069	гд:0.001065	ех:0.001042	ук:0.001040
ац:0.001022	бу:0.001008	ьм:0.001008	ву:0.001002	дл:0.000991	жд:0.000983	зе:0.000969	йн:0.000957	ьи:0.000957	ьш:0.000955	би:0.000946	иа:0.000944
нц:0.000944	аю:0.000940	вп:0.000930	ьо:0.000930	тя:0.000922	пу:0.000920	зи:0.000908	ца:0.000897	ды:0.000897	ря:0.000895	ьт:0.000885	иц:0.000875
мл:0.000871	вк:0.000869	ош:0.000856	пи:0.000846	йк:0.000840	кл:0.000840	ай:0.000838	ох:0.000836	уб:0.000834	рт:0.000832	ьт:0.000830	ьп:0.000828
ям:0.000824	ющ:0.000814	йв:0.000801	яр:0.000799	яо:0.000797	юд:0.000797	зм:0.000797	мс:0.000797	кн:0.000791	ьн:0.000783	еш:0.000779	ур:0.000766
йд:0.000758	аш:0.000756	вт:0.000752	ке:0.000752	як:0.000750	иш:0.000748	ещ:0.000738	шл:0.000732	вш:0.000726	мв:0.000715	ша:0.000713	нд:0.000709
аа:0.000703	тп:0.000685	хн:0.000683	ьд:0.000683	йт:0.000677	ыр:0.000672	дс:0.000672	ьз:0.000668	ьч:0.000666	еу:0.000662	вз:0.000660	фо:0.000650
ау:0.000648	яи:0.000634	ют:0.000632	мк:0.000627	лы:0.000615	рв:0.000609	яч:0.000607	оу:0.000607	яз:0.000581	ию:0.000578	гу:0.000574	кс:0.000558
ща:0.000556	ущ:0.000552	рм:0.000550	юп:0.000544	кв:0.000544	лл:0.000540	хс:0.000540	ба:0.000538	иу:0.000535	йо:0.000531	уш:0.000529	оз:0.000529
хп:0.000527	хв:0.000525	вд:0.000523	ью:0.000521	нк:0.000519	сч:0.000519	зг:0.000507	юс:0.000503	лв:0.000503	шь:0.000501	йи:0.000499	зр:0.000499
ха:0.000493	чу:0.000491	ср:0.000488	йм:0.000484	иж:0.000484	уз:0.000482	уи:0.000480	йч:0.000476	зу:0.000472	лк:0.000468	мм:0.000468	мя:0.000466
пы:0.000466	ьк:0.000462	бн:0.000460	ье:0.000458	гн:0.000452	рж:0.000452	ьб:0.000452	оц:0.000450	лп:0.000450	зы:0.000446	иф:0.000446	вв:0.000441
бщ:0.000439	рь:0.000433	ьб:0.000425	ьи:0.000425	ьш:0.000425	хи:0.000421	еа:0.000419	ью:0.000413	мд:0.000411	дк:0.000411	шк:0.000409	тл:0.000407
оф:0.000407	ащ:0.000403	фа:0.000401	ощ:0.000397	эк:0.000392	йр:0.000388	тч:0.000386	ец:0.000384	хм:0.000384	юч:0.000378	рк:0.000378	ящ:0.000376
дя:0.000374	тд:0.000372	вм:0.000372	лж:0.000372	лч:0.000370	уэ:0.000366	тт:0.000366	фи:0.000364	уо:0.000362	яб:0.000356	ьд:0.000356	дь:0.000354
яг:0.000352	чк:0.000352	рд:0.000350	рс:0.000350	ух:0.000349	пя:0.000347	уа:0.000343	аз:0.000341	рх:0.000337	зл:0.000335	ьч:0.000335	тм:0.000335
кп:0.000331	мб:0.000331	вг:0.000327	нп:0.000327	бя:0.000325	хр:0.000323	бь:0.000323	мт:0.000323	эр:0.000321	эк:0.000321	нв:0.000319	ху:0.000317
дц:0.000313	юн:0.000311	ьу:0.000311	ях:0.000307	хк:0.000302	сы:0.000300	мч:0.000298	ге:0.000292	яе:0.000292	вч:0.000288	сх:0.000288	лг:0.000286
сд:0.000284	дп:0.000284	йз:0.000284	ьз:0.000282	уе:0.000282	вэ:0.000282	фе:0.000280	ез:0.000274	аф:0.000270	лт:0.000270	ьр:0.000268	мр:0.000268
рп:0.000264	дт:0.000264	ьл:0.000264	эй:0.000262	яж:0.000258	йб:0.000258	из:0.000256	рш:0.000255	шн:0.000251	вя:0.000251	ея:0.000249	юв:0.000249
ищ:0.000247	нч:0.000247	ья:0.000245	юб:0.000241	хл:0.000239	шо:0.000231	хт:0.000229	хд:0.000225	ьг:0.000225	нг:0.000223	йш:0.000223	кк:0.000223
бс:0.000223	ье:0.000223	зп:0.000219	рг:0.000217	цз:0.000215	цр:0.000213	фр:0.000211	ьц:0.000211	ьу:0.000208	йг:0.000208	оа:0.000208	мг:0.000208

тб:0.000206	сф:0.000206	яу:0.000206	зс:0.000204	вб:0.000204	кч:0.000202	юк:0.000200	сш:0.000200	км:0.000198	тз:0.000198	шу:0.000196	йз:0.000194
ьг:0.000194	мз:0.000194	фл:0.000194	кб:0.000192	чь:0.000190	зб:0.000190	пк:0.000188	йл:0.000188	сю:0.000188	щү:0.000184	нф:0.000182	хе:0.000182
ьз:0.000176	нз:0.000176	юм:0.000174	юо:0.000174	яю:0.000174	яа:0.000168	қд:0.000168	лб:0.000168	ья:0.000168	кж:0.000166	эт:0.000166	зь:0.000164
яэ:0.000164	гк:0.000164	йу:0.000163	лм:0.000161	лд:0.000161	зя:0.000159	рб:0.000159	ья:0.000159	ою:0.000157	пн:0.000157	юи:0.000157	йа:0.000153
кз:0.000151	кц:0.000149	пп:0.000149	уу:0.000143	йф:0.000143	нм:0.000141	йц:0.000139	еф:0.000135	вь:0.000135	хз:0.000133	жу:0.000133	дд:0.000131
яя:0.000131	юз:0.000131	мь:0.000129	хг:0.000129	хб:0.000129	уя:0.000129	лр:0.000129	дм:0.000127	тг:0.000127	ею:0.000125	яц:0.000125	сб:0.000119
нб:0.000119	щн:0.000119	юр:0.000119	хч:0.000119	ьж:0.000117	цү:0.000116	рч:0.000116	цв:0.000116	мэ:0.000114	дз:0.000114	нщ:0.000114	лз:0.000114
цы:0.000112	дш:0.000112	бк:0.000112	пт:0.000112	дч:0.000110	ню:0.000110	жо:0.000110	нр:0.000106	жк:0.000106	йе:0.000102	йж:0.000102	чл:0.000102
тэ:0.000100	зз:0.000098	рц:0.000098	эл:0.000096	пс:0.000096	сз:0.000096	мж:0.000094	чш:0.000092	шт:0.000092	дй:0.000088	дж:0.000086	рл:0.000084
ья:0.000084	гс:0.000084	гп:0.000082	эп:0.000080	пь:0.000080	юз:0.000078	вх:0.000078	ыз:0.000076	мф:0.000076	дг:0.000074	хэ:0.000074	йх:0.000074
сг:0.000074	ьф:0.000074	эф:0.000074	ьх:0.000072	сэ:0.000072	тж:0.000072	эж:0.000072	зч:0.000072	кэ:0.000072	гм:0.000072	дб:0.000070	рр:0.000070
сц:0.000070	ьж:0.000070	уй:0.000069	бв:0.000069	нж:0.000067	тф:0.000067	яш:0.000067	юж:0.000065	жч:0.000065	кг:0.000065	гв:0.000063	фу:0.000063
лэ:0.000063	вц:0.000061	дх:0.000059	йя:0.000057	юц:0.000055	юу:0.000055	юг:0.000055	ья:0.000055	юа:0.000053	бж:0.000053	щь:0.000049	нх:0.000049
чо:0.000049	тю:0.000047	мц:0.000045	яф:0.000045	фт:0.000045	тх:0.000045	эс:0.000045	чж:0.000043	мх:0.000043	рз:0.000041	нл:0.000041	бх:0.000041
чр:0.000041	мш:0.000041	цн:0.000039	юл:0.000039	чв:0.000039	сж:0.000039	тц:0.000039	нэ:0.000039	уц:0.000039	рю:0.000039	юю:0.000037	эв:0.000037
лф:0.000037	юе:0.000037	фф:0.000035	хц:0.000035	хф:0.000035	зэ:0.000035	бш:0.000035	оя:0.000033	уф:0.000033	ыф:0.000033	лш:0.000033	гт:0.000033
бэ:0.000031	вж:0.000031	гт:0.000031	цп:0.000031	вф:0.000031	гч:0.000031	цк:0.000029	цс:0.000029	гз:0.000029	хж:0.000029	бм:0.000029	кх:0.000029
зш:0.000029	йй:0.000029	кш:0.000029	зх:0.000029	тш:0.000027	бь:0.000027	кя:0.000027	фз:0.000027	бз:0.000025	жг:0.000025	юф:0.000025	гб:0.000025
дэ:0.000025	йй:0.000025	эм:0.000025	лщ:0.000025	жз:0.000023	жб:0.000023	хш:0.000023	лц:0.000022	рз:0.000022	йю:0.000022	лх:0.000022	жм:0.000020
жп:0.000020	жс:0.000020	сь:0.000018	хя:0.000018	юх:0.000018	чс:0.000018	цл:0.000018	бт:0.000018	фы:0.000018	хх:0.000018	цг:0.000018	нш:0.000016
дю:0.000016	бп:0.000016	бд:0.000016	шм:0.000016	щг:0.000014	чп:0.000014	цт:0.000014	шв:0.000014	эд:0.000014	дь:0.000012	зц:0.000012	кю:0.000012
жл:0.000012	ьц:0.000012	цр:0.000012	жь:0.000012	пц:0.000012	рф:0.000012	ыщ:0.000012	вщ:0.000012	жж:0.000012	щс:0.000012	гя:0.000010	рщ:0.000010
эя:0.000010	вю:0.000010	кф:0.000010	шп:0.000010	юш:0.000010	ью:0.000010	цро:0.000010	гэ:0.000010	мю:0.000010	щп:0.000010	ьй:0.000008	чг:0.000008
жв:0.000008	цч:0.000008	эф:0.000008	бю:0.000008	гх:0.000008	гш:0.000008	пч:0.000008	хь:0.000008	цд:0.000008	жр:0.000008	шр:0.000008	пш:0.000008
тц:0.000008	цэ:0.000008	гц:0.000008	пв:0.000006	зь:0.000006	цф:0.000006	нь:0.000006	чм:0.000006	эо:0.000006	ть:0.000006	чч:0.000006	щр:0.000006
шц:0.000006	чз:0.000006	цб:0.000006	чф:0.000006	эх:0.000006	эг:0.000006	хю:0.000006	фс:0.000006	щл:0.000004	жт:0.000004	пд:0.000004	цм:0.000004
бг:0.000004	жх:0.000004	шз:0.000004	мщ:0.000004	чя:0.000004	фн:0.000004	дф:0.000004	ця:0.000004	щд:0.000004	бб:0.000004	шс:0.000004	щк:0.000004
щб:0.000004	щц:0.000004	пф:0.000004	сц:0.000002	жю:0.000002	эз:0.000002	шю:0.000002	гж:0.000002	фп:0.000002	пз:0.000002	шэ:0.000002	шя:0.000002
кы:0.000002	чб:0.000002	жц:0.000002	ьц:0.000002	пю:0.000002	цш:0.000002	цх:0.000002	жя:0.000002	гф:0.000002	щз:0.000002	фь:0.000002	щм:0.000002
шч:0.000002	бч:0.000002	пж:0.000002	цю:0.000002	цт:0.000002	щд:0.000002	гю:0.000002					

Часоти біграм(з перетинанням):

ст:0.014544	то:0.013417	но:0.012724	на:0.012114	ос:0.011703	ко:0.011109	ен:0.010580	ра:0.010517	ни:0.010179	по:0.010021	ов:0.009882	ли:0.009759
не:0.009750	ал:0.009367	ро:0.009071	ер:0.008697	ес:0.008452	он:0.008434	ол:0.008315	ре:0.008170	ин:0.008142	ла:0.007966	пр:0.007882	ет:0.007679
ан:0.007629	от:0.007568	ло:0.007556	ор:0.007355	та:0.007255	во:0.006889	ом:0.006855	го:0.006838	ел:0.006816	те:0.006679	ка:0.006651	ис:0.006639
ас:0.006590	ле:0.006566	ве:0.006534	од:0.006476	ил:0.006358	ат:0.006253	ть:0.006025	ем:0.005962	ва:0.005925	ри:0.005803	ог:0.005620	ит:0.005550
об:0.005423	ак:0.005384	тр:0.005234	ти:0.005175	за:0.005152	да:0.005146	мо:0.005145	ав:0.005137	ме:0.005114	де:0.004942	ль:0.004890	че:0.004867
ми:0.004825	ой:0.004753	ск:0.004737	ны:0.004706	ед:0.004553	аз:0.004525	со:0.004408	ся:0.004329	ив:0.004201	до:0.004118	сь:0.004090	ок:0.004084
се:0.004041	ви:0.003975	оп:0.003942	тв:0.003920	ки:0.003860	нн:0.003848	из:0.003817	им:0.003740	си:0.003731	ам:0.003673	вс:0.003668	ап:0.003481
сл:0.003465	же:0.003465	ев:0.003452	ие:0.003424	ик:0.003264	нь:0.003161	ад:0.003101	еп:0.003092	ру:0.003081	бы:0.003047	ьн:0.002932	ди:0.002918
ек:0.002915	чт:0.002914	ну:0.002908	ег:0.002889	пе:0.002840	бо:0.002821	ма:0.002703	нс:0.002681	ля:0.002680	ич:0.002666	ип:0.002664	вы:0.002653
ия:0.002653	ое:0.002651	ар:0.002591	ей:0.002580	ид:0.002580	оч:0.002471	оз:0.002459	ин:0.002444	ез:0.002424	ож:0.002418	дн:0.002381	ьс:0.002348
еч:0.002258	ян:0.002222	оо:0.002221	их:0.002208	ча:0.002206	ая:0.002203	кр:0.002202	ач:0.002197	аб:0.002184	ше:0.002182	сп:0.002139	мн:0.002136
вн:0.002129	ее:0.002126	хо:0.002102	эт:0.002102	ят:0.002096	тс:0.002070	ео:0.002050	но:0.002029	бе:0.002026	чи:0.002000	ир:0.001963	он:0.001961
ут:0.001959	ьк:0.001959	тн:0.001959	зн:0.001914	ус:0.001895	са:0.001884	уд:0.001870	ще:0.001851	еб:0.001837	рн:0.001828	му:0.001826	св:0.001823
ыл:0.001813	жи:0.001803	йс:0.001803	см:0.001783	ты:0.001772	ку:0.001722	ао:0.001715	яв:0.001706	ым:0.001656	нт:0.001651	ый:0.001626	гл:0.001626
ци:0.001611	лу:0.001611	ье:0.001605	ры:0.001602	лс:0.001585	ду:0.001574	эн:0.001570	кт:0.001563	аж:0.001551	па:0.001549	ши:0.001533	лн:0.001525
ту:0.001524	сн:0.001512	ий:0.001509	яс:0.001503	ьв:0.001502	ул:0.001497	ую:0.001497	ыв:0.001486	дв:0.001484	пл:0.001450	зд:0.001444	лю:0.001436
зв:0.001433	ае:0.001424	чэ:0.001417	гр:0.001416	мы:0.001405	чн:0.001397	ых:0.001395	бл:0.001394	аи:0.001370	уж:0.001368	це:0.001367	ьп:0.001359
га:0.001355	уч:0.001355	зо:0.001355	вр:0.001345	сс:0.001334	уп:0.001313	ьс:0.001310	ял:0.001276	ум:0.001272	ги:0.001267	уг:0.001260	иб:0.001250
жа:0.001236	щи:0.001233	иг:0.001227	др:0.001212	бр:0.001212	мп:0.001206	еж:0.001206	ня:0.001200	яд:0.001189	ун:0.001182	еи:0.001178	аг:0.001150
ув:0.001143	яп:0.001137	вл:0.001132	йп:0.001116	жн:0.001110	ах:0.001095	су:0.001051	оя:0.001051	гд:0.001047	ук:0.001038	тк:0.001028	ех:0.001014

дл:0.001008	жд:0.001000	бу:0.000998	ьи:0.000990	ыш:0.000974	ац:0.000971	йн:0.000971	ву:0.000966	тя:0.000950	зе:0.000945	нц:0.000943	ьм:0.000942
аю:0.000938	иа:0.000934	би:0.000927	вп:0.000924	ыг:0.000921	зи:0.000908	пу:0.000905	ьо:0.000904	ца:0.000901	ря:0.000900	пи:0.000885	ды:0.000875
уб:0.000854	мс:0.000846	ош:0.000842	вк:0.000841	рт:0.000836	ьт:0.000833	юц:0.000830	ох:0.000829	йк:0.000814	ям:0.000812	иц:0.000804	ай:0.000803
кл:0.000802	еш:0.000801	ып:0.000800	аш:0.000799	йд:0.000799	мл:0.000797	юд:0.000788	кн:0.000777	ын:0.000770	йв:0.000767	яо:0.000767	яр:0.000760
вт:0.000754	зм:0.000753	шл:0.000746	ке:0.000744	нд:0.000734	як:0.000732	ур:0.000729	иш:0.000727	ещ:0.000725	хн:0.000721	мв:0.000706	тп:0.000701
аа:0.000693	ыр:0.000691	йт:0.000687	вз:0.000677	вш:0.000674	ша:0.000672	ьч:0.000657	дс:0.000656	ау:0.000652	ьз:0.000646	ьд:0.000644	яи:0.000643
ют:0.000640	мк:0.000640	еу:0.000635	фо:0.000633	яз:0.000617	оу:0.000600	лы:0.000592	яч:0.000589	ию:0.000588	рв:0.000581	хс:0.000581	йо:0.000580
гу:0.000570	кс:0.000567	ща:0.000566	лл:0.000562	иу:0.000557	ба:0.000553	оз:0.000550	кв:0.000545	ью:0.000545	нк:0.000541	ущ:0.000540	рм:0.000538
йи:0.000533	хп:0.000531	вд:0.000518	эр:0.000517	йм:0.000517	зг:0.000514	юп:0.000513	уш:0.000511	хв:0.000510	сч:0.000507	ха:0.000505	чу:0.000495
ср:0.000493	юс:0.000488	мм:0.000487	лв:0.000487	мя:0.000486	уз:0.000484	шь:0.000483	иж:0.000482	бн:0.000474	йч:0.000473	оц:0.000467	лк:0.000467
ьб:0.000461	зу:0.000460	ье:0.000457	вв:0.000455	зы:0.000454	уи:0.000450	гн:0.000445	ык:0.000443	пы:0.000442	лп:0.000440	иф:0.000436	хи:0.000435
ьи:0.000435	бц:0.000432	рж:0.000429	ьо:0.000428	шк:0.000427	еа:0.000425	рь:0.000424	ьб:0.000423	мд:0.000421	фа:0.000413	тл:0.000412	ьш:0.000406
оф:0.000403	хм:0.000396	тч:0.000392	дя:0.000389	фи:0.000389	тд:0.000387	дк:0.000387	зк:0.000386	рк:0.000385	оц:0.000384	пя:0.000378	чк:0.000378
тт:0.000377	ац:0.000377	лч:0.000374	юч:0.000373	уэ:0.000370	уо:0.000369	рд:0.000367	аз:0.000365	дь:0.000365	яг:0.000364	вм:0.000362	яц:0.000361
ец:0.000361	яб:0.000359	мб:0.000358	ух:0.000357	йр:0.000351	ыч:0.000350	ыд:0.000349	лж:0.000349	кп:0.000346	рс:0.000344	нп:0.000343	хр:0.000342
мт:0.000341	эл:0.000333	бь:0.000333	ге:0.000330	дц:0.000324	мч:0.000323	хк:0.000320	рх:0.000318	бя:0.000314	сд:0.000313	эк:0.000313	нв:0.000312
юн:0.000311	яе:0.000307	уа:0.000306	ьу:0.000303	эр:0.000302	вг:0.000302	ху:0.000300	ез:0.000292	фе:0.000290	ьр:0.000289	уе:0.000288	вч:0.000287
сы:0.000287	дт:0.000286	вэ:0.000286	лг:0.000285	лт:0.000285	дп:0.000284	тм:0.000284	йз:0.000279	ея:0.000276	ях:0.000274	ыз:0.000272	из:0.000270
хл:0.000265	шн:0.000262	ищ:0.000260	сх:0.000258	эй:0.000256	рш:0.000255	мр:0.000255	ьл:0.000253	нч:0.000252	ья:0.000252	юб:0.000251	вя:0.000249
рп:0.000247	яж:0.000246	аф:0.000244	йб:0.000242	шо:0.000238	яу:0.000237	ыг:0.000228	кк:0.000228	юв:0.000227	цо:0.000223	фр:0.000221	мг:0.000221
йш:0.000219	йг:0.000218	юк:0.000215	зп:0.000214	хд:0.000214	ье:0.000213	бс:0.000213	нг:0.000212	хт:0.000211	цз:0.000211	ьг:0.000209	тб:0.000209
ьу:0.000209	мз:0.000208	щу:0.000208	км:0.000208	йэ:0.000206	лд:0.000206	тз:0.000206	шу:0.000203	сф:0.000202	оа:0.000200	чь:0.000200	вб:0.000200
нф:0.000199	нз:0.000199	хе:0.000197	кч:0.000196	ьц:0.000196	рг:0.000194	фл:0.000192	ьэ:0.000190	пк:0.000188	зс:0.000187	йа:0.000185	кд:0.000182
юо:0.000181	йл:0.000180	юм:0.000180	эб:0.000179	кб:0.000178	зь:0.000178	сш:0.000172	ья:0.000171	яю:0.000168	йу:0.000168	сю:0.000167	юн:0.000165
рб:0.000164	яа:0.000164	лб:0.000162	яз:0.000160	ою:0.000159	гк:0.000158	пп:0.000157	ья:0.000156	эт:0.000154	кж:0.000152	пн:0.000152	лм:0.000150
еф:0.000149	жу:0.000147	зя:0.000147	яя:0.000145	дд:0.000144	вь:0.000141	нм:0.000141	уу:0.000140	кз:0.000139	йф:0.000138	лр:0.000135	лз:0.000132
цы:0.000130	хг:0.000129	нб:0.000128	хб:0.000128	йц:0.000127	щн:0.000124	дч:0.000123	цу:0.000123	яц:0.000122	дз:0.000121	хз:0.000121	кц:0.000121
нр:0.000117	мэ:0.000116	хч:0.000116	сб:0.000116	бк:0.000116	тг:0.000114	юз:0.000114	пт:0.000114	ею:0.000113	пс:0.000112	дш:0.000112	зз:0.000112
рч:0.000112	дм:0.000111	йж:0.000111	цв:0.000111	йе:0.000110	ьж:0.000110	уя:0.000109	мь:0.000107	ню:0.000105	сз:0.000102	нц:0.000101	жо:0.000100
чш:0.000099	тэ:0.000097	жк:0.000097	юр:0.000097	шт:0.000096	рц:0.000096	эл:0.000090	мж:0.000090	эп:0.000087	дж:0.000086	сг:0.000085	чл:0.000085
дг:0.000084	рр:0.000084	ья:0.000083	гс:0.000082	сц:0.000081	жз:0.000081	нж:0.000079	ьж:0.000079	рл:0.000079	оуж:0.000078	вх:0.000077	юз:0.000076
ьх:0.000074	дй:0.000074	уй:0.000074	йх:0.000071	сэ:0.000070	дб:0.000070	гп:0.000070	ьз:0.000070	пь:0.000070	жч:0.000070	хэ:0.000069	тж:0.000069
зч:0.000069	ьф:0.000069	мф:0.000069	гв:0.000067	кэ:0.000067	фу:0.000066	бв:0.000065	кг:0.000065	тф:0.000064	гм:0.000063	эф:0.000063	бж:0.000061
лэ:0.000060	мх:0.000057	яф:0.000057	йя:0.000056	юу:0.000056	вц:0.000056	яш:0.000056	тю:0.000056	дх:0.000054	юг:0.000054	нх:0.000053	рз:0.000052
юц:0.000051	ья:0.000051	рю:0.000050	бх:0.000048	чо:0.000048	эс:0.000048	сж:0.000047	юа:0.000047	щь:0.000045	мш:0.000044	тх:0.000043	фт:0.000043
чж:0.000042	вж:0.000042	гч:0.000042	тц:0.000041	фф:0.000041	цк:0.000040	мц:0.000039	юл:0.000039	юю:0.000039	нл:0.000037	бз:0.000037	чв:0.000037
цп:0.000035	зэ:0.000035	чр:0.000034	кя:0.000034	лш:0.000033	тш:0.000033	уц:0.000033	хф:0.000033	лф:0.000033	лц:0.000033	нэ:0.000032	бш:0.000032
уф:0.000032	гб:0.000031	юе:0.000031	йй:0.000031	зх:0.000031	цс:0.000030	эв:0.000030	дэ:0.000029	вф:0.000029	бь:0.000029	бз:0.000029	цн:0.000028
лх:0.000028	гт:0.000027	хж:0.000027	бм:0.000027	хц:0.000027	лц:0.000026	юй:0.000026	кш:0.000026	юя:0.000025	юф:0.000025	жб:0.000025	гг:0.000025
хш:0.000025	жс:0.000025	ыф:0.000024	зш:0.000024	фэ:0.000024	хя:0.000023	шм:0.000023	фы:0.000023	хх:0.000023	кх:0.000023	жь:0.000021	гз:0.000021
жз:0.000021	эм:0.000021	юх:0.000020	жг:0.000020	тц:0.000020	цг:0.000020	сь:0.000019	шв:0.000019	щг:0.000018	рз:0.000018	цт:0.000018	дю:0.000017
цд:0.000017	бп:0.000017	нш:0.000016	жп:0.000016	эд:0.000016	пц:0.000015	йю:0.000015	чс:0.000015	ьщ:0.000015	жм:0.000014	цл:0.000014	ьц:0.000013
бд:0.000013	пш:0.000013	бт:0.000013	гэ:0.000012	кю:0.000012	чп:0.000011	кф:0.000011	цр:0.000011	юш:0.000011	рф:0.000011	дь:0.000010	зц:0.000010
шп:0.000010	ью:0.000010	цро:0.000010	гя:0.000009	жл:0.000009	эф:0.000009	ть:0.000009	гш:0.000009	жж:0.000009	ця:0.000009	цз:0.000008	пч:0.000008
эя:0.000008	эх:0.000008	чч:0.000008	бю:0.000008	щр:0.000008	цб:0.000008	вщ:0.000008	мно:0.000008	чм:0.000007	вю:0.000007	фс:0.000007	чз:0.000007
шр:0.000007	цс:0.000007	хю:0.000007	чг:0.000006	пв:0.000006	жв:0.000006	цч:0.000006	бг:0.000006	жр:0.000006	гц:0.000006	щп:0.000006	эг:0.000005
зь:0.000005	цф:0.000005	рщ:0.000005	жт:0.000005	нь:0.000005	эо:0.000005	цм:0.000005	шд:0.000005	хь:0.000005	фн:0.000005	щк:0.000005	щв:0.000005
ьй:0.000004	эз:0.000004	пд:0.000004	бч:0.000004	гх:0.000004	кы:0.000004	шц:0.000004	ьщ:0.000004	бб:0.000004	чд:0.000003	фк:0.000003	гю:0.000003
шз:0.000003	шс:0.000003	мщ:0.000003	чф:0.000003	дф:0.000003	цш:0.000003	гф:0.000003	щз:0.000003	цб:0.000003	цл:0.000002	чб:0.000002	жз:0.000002
жх:0.000002	шэ:0.000002	чя:0.000002	цх:0.000002	жц:0.000002	пю:0.000002	жя:0.000002	фч:0.000002	пг:0.000002	щч:0.000002	пф:0.000002	сц:0.000001
жю:0.000001	чю:0.000001	шю:0.000001	гж:0.000001	фп:0.000001	пэ:0.000001	пз:0.000001	шя:0.000001	зю:0.000001	жш:0.000001	хь:0.000001	цж:0.000001
йщ:0.000001	фь:0.000001	цэ:0.000001	цм:0.000001	шч:0.000001	пж:0.000001	цж:0.000001	эб:0.000001	цю:0.000001	щт:0.000001	эш:0.000001	фд:0.000001
щд:0.000001	пб:0.000001	эч:0.000001									

Надлишковість російської мови:
ТЕХТ:

$2.256 < H^{(10)} < 3.151$	$0.369 < R < 0.548$
$1.848 < H^{(20)} < 2.716$	$0.456 < R < 0.63$
$1.686 < H^{(30)} < 2.615$	$0.477 < R < 0.662$

Текст(з пробілами):

$H_1 = 4.4$	$R = 0.12$
$H_2 \text{ без перетинання} = 4.0006$	$R = 0.199$
$H_2 \text{ з перетинанням} = 4.0009$	$R = 0.199$

Текст(без пробілів):

$H_1 = 4.457$	$R = 0.108$
$H_2 \text{ без перетинання} = 4.1416$	$R = 0.171$
$H_2 \text{ з перетинанням} = 4.1415$	$R = 0.171$