



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

Криптографія

Комп'ютерний практикум №1

Виконали:
Студентки групи ФБ-82 Стокоп
Софія
Таран Катерина

Перевірив:
Чорний О.М

Київ - 2020

Мета роботи:

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

Постановка задачі:

0. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму.
1. Написати програми для підрахунку частот букв і частот біграм в тексті, а також підрахунку H_1 та H_2 за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення H_1 та H_2 на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини, де ймовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення H_1 та H_2 на тому ж тексті, в якому вилючено всі пробіли.
2. За допомогою програми *CoolPinkProgram* оцінити значення H^{10} , H^{20} , H^{30} .
3. Використовуючи отримані значення ентропії, оцінити надлишковість російської мови в різних моделях джерела.

Хід роботи:

За основу було взято твір Ф. Достоєвський – «Преступление и наказание». Текст пройшов додаткову фільтрацію, в результаті якої було отримано два файли тексту з пробілами та без.

Знайдемо частоту монограм в обох файлах:

	Частота без пробілів	Частота з пробілами
“		0.16721662276897298
'о'	0.114725160004508	0.09554120620192412
'е'	0.0871670156415899	0.072591241669153
'а'	0.07966000154221213	0.06633952511455224
'н'	0.06508609695769	0.054202619635211155
'и'	0.06484764723677108	0.0540040426713245
'т'	0.06475155555819181	0.05392401911871346
'с'	0.05293109277592251	0.04408013420246156
'в'	0.0462616184923097	0.038525906884199004
'л'	0.04596148028637693	0.03827595677542625
'р'	0.04183191074150745	0.03483691990333945
'к'	0.03302706582279983	0.02750439141594267
'д'	0.032017510039207775	0.026663650140979767
'м'	0.03143977365071268	0.02618252088021956
'у'	0.02965199390233052	0.02469368762361663
'п'	0.027441885295007386	0.022853145913562706
'б'	0.023226900924734117	0.01934297699471054
'я'	0.02136438320412364	0.017791903197187913
'ч'	0.018103197717526054	0.015076042133882367
'б'	0.017389034871788788	0.014481299187316365
'г'	0.016890781723599996	0.014066362247851714
'ы'	0.016513532911399915	0.013752195707971334
'з'	0.015397208596053123	0.01282253937455172
'ж'	0.011408810776503806	0.009501067968646575
'й'	0.010013701961575193	0.008339244538145548
'х'	0.008508265663833347	0.00708554221390592
'ш'	0.00823066748127102	0.006854363061918471
'ю'	0.005617211087318864	0.004677920019916973
'э'	0.0035269204989649386	0.0029371607643533604
'щ'	0.00299070520615224	0.0024906095818818773
'ц'	0.00277242287456477	0.002308827684592601
'ф'	0.0012444465534524791]	0.0010363544035676673

Таблиця 1

Знайдена частота біграм з пробілами та без перетину:

'о'	0,023827	'ит'	0,004181	'ту'	0,001660	'пи'	0,000777	'ур'	0,000415	'сд'	0,000205	'жк'	0,000095	'пп'	0,000040
'е'	0,018893	'от'	0,004169	'их'	0,001650	'иц'	0,000777	'гу'	0,000415	'йч'	0,000204	'фо'	0,000095	'ьв'	0,000040
'и'	0,017378	'де'	0,004138	'са'	0,001648	'уб'	0,000775	'ье'	0,000413	'бь'	0,000204	'чр'	0,000093	'йм'	0,000038
'в'	0,016807	'е'	0,004116	'из'	0,001634	'па'	0,000775	'ип'	0,000409	'юч'	0,000204	'юю'	0,000093	'юю'	0,000036
'а'	0,016765	'ме'	0,003926	'ит'	0,001620	'жз'	0,000773	'ды'	0,000405	'ен'	0,000204	'хр'	0,000093	'аа'	0,000036
'п'	0,015862	'че'	0,003776	'аж'	0,001618	'ыт'	0,000769	'йс'	0,000405	'вя'	0,000202	'мл'	0,000093	'ао'	0,000034
'н'	0,015835	'бы'	0,003671	'ут'	0,001593	'юу'	0,000759	'та'	0,000399	'рю'	0,000202	'оц'	0,000091	'тм'	0,000034
'с'	0,015602	'с'	0,003665	'мн'	0,001575	'ры'	0,000755	'ух'	0,000397	'ыр'	0,000200	'сп'	0,000091	'эк'	0,000032
'то'	0,014667	'до'	0,003646	'чи'	0,001569	'це'	0,000751	'ша'	0,000381	'нч'	0,000200	'сб'	0,000091	'шп'	0,000032
'ь'	0,011772	'ве'	0,003644	'ок'	0,001539	'ан'	0,000751	'ц'	0,000379	'рк'	0,000198	'йй'	0,000089	'ьш'	0,000032
'и'	0,011668	'ле'	0,003636	'вн'	0,001535	'ыв'	0,000749	'сч'	0,000379	'юс'	0,000198	'мк'	0,000089	'тм'	0,000032
'о'	0,011409	'мо'	0,003636	'ум'	0,001535	'ые'	0,000725	'вп'	0,000369	'шү'	0,000196	'тл'	0,000085	'ьо'	0,000032
'я'	0,011146	'ся'	0,003602	'х'	0,001480	'би'	0,000723	'мая'	0,000368	'яз'	0,000196	'пн'	0,000085	'вв'	0,000032
'на'	0,010209	'ам'	0,003566	'нч'	0,001470	'жд'	0,000719	'зи'	0,000362	'зм'	0,000196	'мг'	0,000083	'хс'	0,000030
'не'	0,010030	'ск'	0,003547	'кр'	0,001446	'р'	0,000711	'рв'	0,000362	'як'	0,000194	'фр'	0,000083	'зз'	0,000030
'но'	0,009696	'об'	0,003458	'ул'	0,001438	'ж'	0,000711	'ке'	0,000362	'бс'	0,000194	'ьч'	0,000083	'пс'	0,000030
'ст'	0,009382	'аз'	0,003367	'лс'	0,001429	'чу'	0,000705	'нг'	0,000362	'цү'	0,000192	'дп'	0,000081	'кх'	0,000030
'по'	0,009077	'ти'	0,003327	'ты'	0,001411	'лю'	0,000703	'шн'	0,000356	'пы'	0,000192	'тг'	0,000081	'лб'	0,000028
'т'	0,008809	'ет'	0,003256	'гт'	0,001407	'жн'	0,000696	'зг'	0,000356	'гл'	0,000192	'зе'	0,000081	'жб'	0,000028
'ко'	0,008398	'ви'	0,003217	'лу'	0,001387	'иб'	0,000690	'йн'	0,000352	'зе'	0,000188	'юу'	0,000081	'сж'	0,000028
'д'	0,008113	'ан'	0,003163	'оп'	0,001381	'зд'	0,000676	'ьм'	0,000346	'по'	0,000184	'шц'	0,000081	'яо'	0,000028
'к'	0,008081	'сь'	0,003142	'си'	0,001381	'яс'	0,000674	'тк'	0,000340	'ьн'	0,000184	'чо'	0,000081	'эн'	0,000028
'ов'	0,007738	'г'	0,003041	'ше'	0,001363	'бл'	0,000662	'ют'	0,000336	'оф'	0,000180	'мр'	0,000079	'мм'	0,000026
'го'	0,007617	'ин'	0,002974	'шн'	0,001363	'сү'	0,000662	'хе'	0,000320	'ге'	0,000178	'мь'	0,000077	'фы'	0,000026
'ни'	0,007445	'тр'	0,002938	'кк'	0,001348	'кт'	0,000658	'но'	0,000318	'уе'	0,000176	'хм'	0,000075	'тш'	0,000026
'ра'	0,007388	'з'	0,002899	'св'	0,001304	'уп'	0,000646	'юд'	0,000316	'вь'	0,000174	'яр'	0,000075	'сг'	0,000026
'м'	0,007315	'ю'	0,002887	'гл'	0,001280	'рн'	0,000642	'ью'	0,000314	'хв'	0,000170	'тю'	0,000073	'ьж'	0,000026
'ро'	0,007141	'яе'	0,002859	'бу'	0,001278	'ув'	0,000640	'ям'	0,000312	'шо'	0,000170	'юш'	0,000071	'нф'	0,000026
'ал'	0,007038	'ма'	0,002833	'жн'	0,001274	'пл'	0,000638	'рд'	0,000312	'сү'	0,000168	'рч'	0,000071	'гс'	0,000026
'л'	0,007008	'ой'	0,002758	'еб'	0,001257	'шш'	0,000638	'юб'	0,000310	'сх'	0,000168	'лт'	0,000071	'нг'	0,000024
'б'	0,006929	'ну'	0,002756	'ый'	0,001245	'шь'	0,000638	'тч'	0,000304	'бщ'	0,000168	'дм'	0,000071	'йц'	0,000024
'от'	0,006848	'сл'	0,002752	'лн'	0,001243	'он'	0,000632	'рф'	0,000304	'яч'	0,000166	'тц'	0,000069	'юо'	0,000022
'ка'	0,006805	'эт'	0,002729	'нь'	0,001225	'ук'	0,000630	'ц'	0,000300	'юш'	0,000164	'рл'	0,000067	'цк'	0,000022
'пр'	0,006744	'со'	0,002721	'ез'	0,001225	'вш'	0,000628	'ен'	0,000300	'ыч'	0,000162	'ьб'	0,000067	'ян'	0,000022
'у'	0,006712	'вы'	0,002715	'ае'	0,001197	'ья'	0,000626	'ьд'	0,000296	'ьд'	0,000160	'тп'	0,000065	'лб'	0,000022
'ть'	0,006665	'я'	0,002705	'жа'	0,001193	'ян'	0,000626	'нд'	0,000294	'ык'	0,000158	'яц'	0,000065	'йо'	0,000022
'ен'	0,006532	'х'	0,002703	'ек'	0,001182	'уш'	0,000620	'ущ'	0,000283	'ер'	0,000156	'ьц'	0,000065	'ьр'	0,000022
'он'	0,006428	'ед'	0,002689	'ку'	0,001182	'бя'	0,000618	'ьш'	0,000281	'мг'	0,000156	'пк'	0,000065	'лд'	0,000020
'во'	0,006143	'ми'	0,002636	'з'	0,001176	'сс'	0,000613	'рм'	0,000281	'йш'	0,000156	'нр'	0,000063	'яа'	0,000020
'ч'	0,006117	'ав'	0,002624	'еп'	0,001176	'рт'	0,000611	'лк'	0,000279	'шы'	0,000156	'	0,000063	'вг'	0,000020
'те'	0,005932	'ру'	0,002533	'бр'	0,001144	'зу'	0,000609	'лж'	0,000277	'пь'	0,000154	'на'	0,000061	'рр'	0,000020
'й'	0,005928	'им'	0,002521	'еч'	0,001132	'лз'	0,000609	'нб'	0,000275	'ьб'	0,000154	'рз'	0,000061	'цв'	0,000020
'ол'	0,005884	'ча'	0,002507	'см'	0,001132	'ьс'	0,000605	'кв'	0,000273	'хл'	0,000152	'ау'	0,000061	'лв'	0,000020
'т'	0,005817	'ны'	0,002488	'ев'	0,001128	'ба'	0,000605	'ьт'	0,000273	'ях'	0,000150	'ап'	0,000059	'бч'	0,000020
'ер'	0,005785	'лн'	0,002480	'тн'	0,001114	'ня'	0,000603	'бш'	0,000267	'шү'	0,000148	'бх'	0,000059	'рш'	0,000018
'ет'	0,005722	'а'	0,002480	'ня'	0,001085	'оя'	0,000603	'нс'	0,000261	'рг'	0,000148	'ш'	0,000059	'мб'	0,000018
'ое'	0,005693	'ив'	0,002367	'га'	0,001063	'юу'	0,000599	'ео'	0,000261	'ху'	0,000148	'яя'	0,000059	'ф'	0,000018
'м'	0,005677	'ик'	0,002361	'тс'	0,001053	'кн'	0,000597	'лн'	0,000257	'хн'	0,000146	'лп'	0,000059	'ьд'	0,000018
'ва'	0,005661	'ки'	0,002349	'г'	0,001053	'лы'	0,000595	'но'	0,000257	'нц'	0,000146	'яг'	0,000057	'йб'	0,000018
'та'	0,005596	'хо'	0,002336	'дь'	0,001041	'аг'	0,000581	'дг'	0,000251	'зб'	0,000142	'дч'	0,000057	'зч'	0,000018
'в'	0,005592	'ди'	0,002306	'гд'	0,001022	'ин'	0,000577	'дш'	0,000251	'ьз'	0,000136	'сц'	0,000055	'жл'	0,000018
'ел'	0,005578	'жк'	0,002239	'еш'	0,001018	'ш'	0,000567	'дс'	0,000249	'йк'	0,000134	'ш'	0,000055	'пч'	0,000018
'ак'	0,005538	'оч'	0,002231	'ош'	0,001016	'ву'	0,000565	'зл'	0,000247	'ьг'	0,000134	'вх'	0,000055	'дж'	0,000018
'ла'	0,005487	'ей'	0,002162	'рь'	0,000994	'шл'	0,000557	'жу'	0,000247	'иш'	0,000134	'рх'	0,000055	'жо'	0,000018
'ли'	0,005278	'му'	0,002162	'ус'	0,000986	'чк'	0,000541	'гн'	0,000247	'бк'	0,000132	'хт'	0,000053	'яш'	0,000018
'да'	0,005262	'бе'	0,002146	'ий'	0,000976	'па'	0,000539	'уй'	0,000245	'ьх'	0,000132	'аф'	0,000051	'кз'	0,000018
'рн'	0,005248	'ьн'	0,002122	'ря'	0,000960	'нг'	0,000535	'ео'	0,000243	'рс'	0,000128	'гк'	0,000051	'зн'	0,000016
'ло'	0,005204	'ож'	0,002122	'еш'	0,000939	'вл'	0,000528	'яв'	0,000243	'ен'	0,000124	'дш'	0,000051	'лю'	0,000016
'ре'	0,005133	'ше'	0,002096	'ах'	0,000939	'вз'	0,000520	'кс'	0,000241	'лг'	0,000124	'ьз'	0,000051	'нв'	0,000016
'ве'	0,005021	'тв'	0,002041	'ач'	0,000915	'хи'	0,000520	'нк'	0,000241	'зб'	0,000123	'юн'	0,000049	'вц'	0,000016
'ом'	0,005007	'уд'	0,002006	'ай'	0,000903	'ши'	0,000518	'со'	0,000241	'чш'	0,000121	'фе'	0,000049	'цт'	0,000016
'ор'	0,004863	'ду'	0,001992	'сн'	0,000903	'аб'	0,000516	'зы'	0,000239	'фү'	0,000119	'юр'	0,000049	'чл'	0,000016
'од'	0,004847	'кп'	0,001988	'оз'	0,000901	'гп'	0,000506	'чь'	0,000237	'мс'	0,000117	'ю'	0,000047	'бд'	0,000016
'р'	0,004827	'ая'	0,001950	'дв'	0,000895	'яд'	0,000498	'рш'	0,000235	'рб'	0,000117	'мч'	0,000047	'жж'	0,000016
'ил'	0,004817	'ыл'	0,001934	'чн'	0,000889	'кл'	0,000498	'но'	0,000235	'ьп'	0,000117	'шт'	0,000047	'йй'	0,000014
'к'	0,004756	'ял'	0,001926	'л'	0,000887	'ун'	0,000498	'аш'	0,000235	'лт'	0,000115	'бв'	0,000047	'ьф'	0,000014
'у'	0,004620	'бо'	0,001883	'ьм'	0,000881	'сх'	0,000470	'вт'	0,000233	'ьг'	0,000115	'ац'	0,000045	'ьп'	0,000014
'ас'	0,004564	'ня'	0,001844	'аш'	0,000881	'вр'	0,000468	'но'	0,000231	'вк'	0,000115	'бм'	0,000045	'рц'	0,000014
'ль'	0,004556	'др'	0,001834	'вд'	0,000873	'йт'	0,000468	'зр'	0,000231	'яш'	0,000111	'жь'	0,000043	'кш'	0,000014
'за'	0,004523	'дп'	0,001814	'аю'	0,000854	'ьш'	0,000466	'ощ'	0,000231	'ни'	0,000111	'жз'	0,000043	'хш'	0,000014
'се'	0,004501	'ал'	0,001796	'зв'	0,000852	'зо'	0,000462	'рж'	0,000225	'вм'	0,000109	'мп'	0,000043	'эз'	0,000014
'з'	0,004438	'уж'	0,001768	'мы'	0,000842	'гр'	0,000454	'сы'	0,000221	'зк'	0,000107	'п'	0,000043	'юк'	0,000014
'же'	0,004430	'ое'	0,001739	'ьс'	0,000838	'зя'	0,000451	'лч'	0,000217	'ан'	0,000107	'юм'	0,000041	'кк'	0,000014
'н'	0,004345	'ее'	0,001735	'ша'	0,000832	'ч'	0,000451	'уз'	0,000217	'ьш'	0,000105	'шь'	0,000041	'фт'	0,000014
'ат'	0,004290	'сп'	0,001733	'ьх'	0,000828	'ох'	0,000449	'дк'	0,000213	'фь'	0,000103	'лз'	0,000041	'тз'	0,000014
'ес'	0,004272	'зн'	0,001729	'нр'	0,000822	'шк'	0,000447	'фа'	0,000213	'рп'	0,000101	'дх'	0,000041	'нз'	0,000014
'ем'	0,004246	'ар'	0,001715	'ал'	0,000808	'б'	0,000433	'иж'	0,000213	'оу'	0,000101				

'э'	0,000012	'пц'	0,000010	'бю'	0,000008	'жг'	0,000006	'юз'	0,000004	'лэ'	0,000004	'эм'	0,000002	'ь'	0,000002
'ун'	0,000012	'зс'	0,000010	'эд'	0,000006	'юн'	0,000006	'ш'	0,000004	'йа'	0,000004	'лф'	0,000002	'хд'	0,000002
'гв'	0,000012	'зш'	0,000010	'жр'	0,000006	'эз'	0,000004	'ба'	0,000004	'йэ'	0,000004	'йй'	0,000002	'нл'	0,000002
'еа'	0,000012	'тб'	0,000010	'юх'	0,000006	'ыу'	0,000004	'йр'	0,000004	'эп'	0,000004	'сш'	0,000002	'бт'	0,000002
'уф'	0,000012	'иу'	0,000010	'йп'	0,000006	'хз'	0,000004	'ьу'	0,000004	'вю'	0,000002	'гэ'	0,000002	'мю'	0,000002
'иф'	0,000012	'фф'	0,000010	'эл'	0,000006	'зт'	0,000004	'сф'	0,000004	'ыя'	0,000002	'лр'	0,000002	'йх'	0,000002
'юж'	0,000010	'юл'	0,000008	'юв'	0,000006	'пш'	0,000004	'ыи'	0,000004	'бц'	0,000002	'лз'	0,000002	'йз'	0,000002
'мц'	0,000010	'тш'	0,000008	'кк'	0,000006	'ыа'	0,000004	'жм'	0,000004	'лш'	0,000002	'йу'	0,000002	'гш'	0,000002
'тз'	0,000010	'км'	0,000008	'гж'	0,000006	'фм'	0,000004	'нж'	0,000004	'рй'	0,000002	'вэ'	0,000002	'ьл'	0,000002
'мф'	0,000010	'шм'	0,000008	'гт'	0,000006	'жс'	0,000004	'уц'	0,000004	'нй'	0,000002	'чс'	0,000002	'ез'	0,000002
'сз'	0,000010	'еф'	0,000008	'ыо'	0,000006	'шр'	0,000004	'хп'	0,000004	'лш'	0,000002	'фп'	0,000002	'чв'	0,000002
'оа'	0,000010	'бш'	0,000008	'мд'	0,000006	'мш'	0,000004	'йи'	0,000004	'уу'	0,000002	'фч'	0,000002	'вб'	0,000002
'фл'	0,000010	'нб'	0,000008	'эф'	0,000006	'из'	0,000004	'нп'	0,000004	'чч'	0,000002	'йв'	0,000002	'яа'	0,000002
'дз'	0,000010	'яб'	0,000008	'нх'	0,000006	'кц'	0,000004	'эс'	0,000004	'йф'	0,000002	'чм'	0,000002		
'юп'	0,000010	'нш'	0,000008	'кп'	0,000006	'хз'	0,000004	'уз'	0,000004	'кз'	0,000002	'мв'	0,000002		
'дг'	0,000010	'ыш'	0,000008	'юо'	0,000006	'эв'	0,000004	'юг'	0,000004	'жт'	0,000002	'фс'	0,000002		
'шв'	0,000010	'эг'	0,000008	'жч'	0,000006	'оз'	0,000004	'йг'	0,000004	'бж'	0,000002	'эр'	0,000002		

Таблиця 2

Знайдена частота біграм та перетином:

'е'	0,018949	'ре'	0,005084	'ми'	0,002630	'уг'	0,001442	'иц'	0,000813	'ун'	0,000529	'фи'	0,000293	'вч'	0,000193
'н'	0,017395	'ве'	0,004978	'ав'	0,002618	'лс'	0,001430	'ры'	0,000811	'иг'	0,000529	'юд'	0,000288	'эм'	0,000190
'а'	0,016923	'ор'	0,004885	'ру'	0,002535	'он'	0,001423	'мы'	0,000805	'ши'	0,000528	'н'	0,000288	'нч'	0,000190
'в'	0,016730	'ол'	0,004868	'ча'	0,002512	'си'	0,001400	'хи'	0,000793	'хи'	0,000525	'рф'	0,000288	'уе'	0,000189
'п'	0,015899	'ил'	0,004857	'а'	0,002508	'ты'	0,001389	'би'	0,000793	'шл'	0,000523	'рм'	0,000285	'хв'	0,000189
'н'	0,015840	'р'	0,004833	'ны'	0,002482	'ше'	0,001356	'па'	0,000792	'вл'	0,000521	'нд'	0,000283	'вя'	0,000187
'с'	0,015637	'к'	0,004779	'нм'	0,002479	'ши'	0,001350	'пи'	0,000790	'ех'	0,000520	'гн'	0,000277	'йш'	0,000186
'то'	0,014692	'ас'	0,004664	'ив'	0,002439	'св'	0,001343	'ек'	0,000789	'гр'	0,000513	'уш'	0,000277	'йч'	0,000186
'ь'	0,011898	'ль'	0,004657	'л'	0,002422	'еб'	0,001327	'ых'	0,000784	'чк'	0,000511	'йд'	0,000275	'бь'	0,000185
'и'	0,011597	'у'	0,004576	'нн'	0,002419	'ьк'	0,001290	'ап'	0,000768	'па'	0,000510	'лт'	0,000274	'сх'	0,000185
'я'	0,011355	'за'	0,004483	'нк'	0,002326	'бү'	0,001279	'ыв'	0,000764	'кл'	0,000510	'лс'	0,000270	'цу'	0,000183
'о'	0,011268	'се'	0,004438	'ли'	0,002314	'гл'	0,001272	'пу'	0,000754	'гп'	0,000509	'лк'	0,000267	'ге'	0,000180
'не'	0,010109	'з'	0,004413	'оч'	0,002265	'жи'	0,001254	'це'	0,000741	'вр'	0,000505	'дц'	0,000266	'шо'	0,000176
'на'	0,010028	'же'	0,004401	'ж'	0,002252	'ля'	0,001241	'ял'	0,000740	'ял'	0,000499	'ьт'	0,000265	'оф'	0,000176
'но'	0,009645	'ы'	0,004362	'хо'	0,002247	'ый'	0,001240	'лю'	0,000739	'аб'	0,000496	'жу'	0,000262	'зе'	0,000174
'ст'	0,009407	'ес'	0,004338	'мү'	0,002131	'жа'	0,001215	'үб'	0,000723	'зо'	0,000490	'зы'	0,000258	'ыч'	0,000173
'по'	0,009067	'ат'	0,004335	'ше'	0,002123	'еп'	0,001199	'ую'	0,000721	'йт'	0,000472	'ео'	0,000256	'як'	0,000173
'т'	0,008795	'н'	0,004254	'бе'	0,002122	'нь'	0,001198	'ж'	0,000713	'ох'	0,000467	'бн'	0,000254	'ын'	0,000171
'ко'	0,008597	'де'	0,004236	'ей'	0,002118	'з'	0,001195	'ые'	0,000706	'ч'	0,000452	'нк'	0,000253	'бш'	0,000164
'к'	0,008082	'ит'	0,004214	'ож'	0,002087	'ае'	0,001186	'жн'	0,000706	'ыш'	0,000451	'лн'	0,000253	'мг'	0,000164
'д'	0,008035	'ем'	0,004205	'ку'	0,002081	'кү'	0,001185	'р'	0,000704	'шк'	0,000451	'нс'	0,000251	'юш'	0,000163
'ов'	0,007796	'чг'	0,004163	'тв'	0,002080	'ез'	0,001184	'жд'	0,000702	'гү'	0,000449	'сю'	0,000249	'вь'	0,000158
'го'	0,007565	'е'	0,004114	'ки'	0,001968	'еч'	0,001181	'бл'	0,000699	'ье'	0,000441	'ав'	0,000247	'ыл'	0,000158
'ни'	0,007528	'ор'	0,004102	'лү'	0,001966	'бр'	0,001161	'сү'	0,000693	'б'	0,000440	'кв'	0,000245	'ях'	0,000158
'м'	0,007372	'ме'	0,003909	'үд'	0,001965	'ек'	0,001154	'зд'	0,000689	'йс'	0,000433	'оо'	0,000243	'цы'	0,000158
'ра'	0,007294	'че'	0,003826	'ая'	0,001945	'см'	0,001107	'яс'	0,000674	'дя'	0,000428	'чь'	0,000242	'ср'	0,000157
'ро'	0,007118	'бы'	0,003699	'бо'	0,001926	'гд'	0,001105	'чу'	0,000671	'ды'	0,000427	'аш'	0,000240	'еу'	0,000156
'ал'	0,007090	'лс'	0,003683	'нс'	0,001907	'гн'	0,001099	'иб'	0,000658	'ур'	0,000424	'кс'	0,000235	'яч'	0,000154
'л'	0,006904	'мо'	0,003680	'ыл'	0,001886	'ня'	0,001095	'ув'	0,000655	'зя'	0,000423	'эр'	0,000235	'хн'	0,000154
'ка'	0,006854	'с'	0,003658	'др'	0,001855	'ев'	0,001084	'уп'	0,000651	'ха'	0,000406	'рж'	0,000234	'пь'	0,000153
'б'	0,006852	'в'	0,003627	'ад'	0,001837	'гс'	0,001077	'аг'	0,000647	'шн'	0,000397	'лз'	0,000234	'рг'	0,000153
'от'	0,006801	'до'	0,003618	'дн'	0,001808	'дь'	0,001063	'рн'	0,000642	'ф'	0,000396	'ею'	0,000230	'шу'	0,000149
'у'	0,006757	'ся'	0,003570	'ня'	0,001789	'г'	0,001032	'ук'	0,000642	'тя'	0,000392	'ош'	0,000226	'ьб'	0,000149
'пр'	0,006670	'ск'	0,003483	'зн'	0,001770	'еш'	0,001017	'кт'	0,000640	'ух'	0,000388	'уз'	0,000222	'ык'	0,000149
'ть'	0,006613	'об'	0,003444	'уж'	0,001759	'ус'	0,001012	'ые'	0,000635	'вп'	0,000381	'нп'	0,000221	'эз'	0,000147
'он'	0,006569	'ам'	0,003392	'ее'	0,001740	'га'	0,000993	'рт'	0,000630	'ке'	0,000376	'уй'	0,000221	'ху'	0,000146
'ен'	0,006487	'аз'	0,003383	'ар'	0,001716	'ош'	0,000991	'он'	0,000624	'нт'	0,000373	'фа'	0,000221	'нц'	0,000145
'во'	0,006175	'ег'	0,003291	'ид'	0,001705	'ря'	0,000966	'нш'	0,000624	'сч'	0,000369	'лк'	0,000219	'зь'	0,000142
'ч'	0,006153	'ти'	0,003249	'сп'	0,001700	'рь'	0,000956	'пл'	0,000623	'рв'	0,000365	'рш'	0,000218	'чш'	0,000140
'й'	0,005951	'ан'	0,003148	'ое'	0,001693	'ий'	0,000946	'шь'	0,000623	'ша'	0,000363	'пы'	0,000217	'хл'	0,000139
'те'	0,005843	'ви'	0,003143	'са'	0,001686	'еш'	0,000943	'вш'	0,000621	'ют'	0,000352	'вт'	0,000215	'йк'	0,000135
'ер'	0,005824	'сб'	0,003077	'их'	0,001674	'ач'	0,000918	'ья'	0,000620	'зи'	0,000350	'ея'	0,000215	'бк'	0,000135
'г'	0,005812	'ин'	0,003026	'не'	0,001665	'ах'	0,000916	'се'	0,000615	'йп'	0,000349	'юс'	0,000214	'лг'	0,000132
'м'	0,005775	'тр'	0,003009	'ят'	0,001662	'оз'	0,000907	'оя'	0,000614	'ц'	0,000347	'но'	0,000212	'ьг'	0,000129
'ол'	0,005773	'га'	0,002939	'ту'	0,001635	'дв'	0,000896	'ба'	0,000614	'зг'	0,000343	'лч'	0,000211	'нш'	0,000128
'ет'	0,005693	'ю'	0,002938	'аж'	0,001616	'ша'	0,000894	'зү'	0,000611	'ьм'	0,000342	'нж'	0,000210	'ьх'	0,000126
'та'	0,005676	'ма'	0,002888	'из'	0,001612	'ай'	0,000887	'бя'	0,000609	'мя'	0,000340	'ню'	0,000209	'ьн'	0,000122
'ва'	0,005670	'э'	0,002885	'мн'	0,001589	'аш'	0,000885	'ян'	0,000603	'тк'	0,000339	'йл'	0,000209	'яш'	0,000120
'ос'	0,005666	'не'	0,002833	'ум'	0,001577	'сн'	0,000880	'лы'	0,000599	'еп'	0,000329	'ыр'	0,000204	'цн'	0,000119
'в'	0,005614	'ой'	0,002816	'ут'	0,001570	'ьс'	0,000871	'ву'	0,000584	'ям'	0,000325	'сд'	0,000204	'лт'	0,000118
'ел'	0,005542	'ну'	0,002791	'ок'	0,001562	'ым'	0,000866	'ою'	0,000577	'тч'	0,000325	'яз'	0,000202	'ан'	0,000118
'ак'	0,005527	'эг'	0,002747	'х'	0,001550	'зв'	0,000865	'пя'	0,000575	'ью'	0,000318	'рю'	0,000201	'ьб'	0,000116
'ла'	0,005414	'со'	0,002717	'вн'	0,001542	'д'	0,000859	'дл'	0,000573	'хе'	0,000318	'тл'	0,000199	'рс'	0,000116
'ли'	0,005348	'х'	0,002707	'чи'	0,001540	'аю'	0,000855	'уш'	0,000571	'лж'	0,000308	'сы'	0,000199	'рб'	0,000111
'ло'	0,005306	'ед'	0,002691	'нч'	0,001505	'вд'	0,000846	'кн'	0,000567	'юб'	0,000304	'рк'	0,000198	'зк'	0,000111
'ри'	0,005216	'вы'	0,002687	'ул'	0,001464	'чн'	0,000833	'ш'	0,000566	'рд'	0,000304	'шу'	0,000198	'ыг'	0,000110
'да'	0,005151	'сл'	0,002662	'лү'	0,001463	'пр'	0,000822	'ин'	0,000541	'ню'	0,000301	'бс'	0,000196	'вк'	0,000109
'ом'	0,005126	'я'	0,002638	'кр'	0,001454	'ял'	0,000819	'вз'	0,000539	'ьш'	0,000294	'по'	0,000193	'ей'	0,000107

'фү'	0.000107	'мр'	0.000069	'бм'	0.000042	'рр'	0.000022	'тг'	0.000011	'йа'	0.000006	'хк'	0.000003	'гг'	0.000001
'ып'	0.000107	'хм'	0.000067	'эк'	0.000041	'лв'	0.000020	'мф'	0.000011	'мш'	0.000006	'йр'	0.000003	'нй'	0.000001
'мс'	0.000106	'лш'	0.000067	'ац'	0.000041	'бч'	0.000020	'ун'	0.000011	'шв'	0.000006	'йв'	0.000003	'лш'	0.000001
'фь'	0.000106	'щ'	0.000066	'ьв'	0.000041	'йб'	0.000020	'юо'	0.000011	'юз'	0.000006	'яу'	0.000003	'чч'	0.000001
'рп'	0.000104	'рл'	0.000066	'гм'	0.000040	'пч'	0.000020	'жж'	0.000011	'лр'	0.000006	'хп'	0.000003	'ыш'	0.000001
'фо'	0.000104	'ьп'	0.000064	'дл'	0.000040	'дж'	0.000020	'лм'	0.000011	'эг'	0.000006	'яз'	0.000002	'кй'	0.000001
'вм'	0.000104	'ау'	0.000064	'щь'	0.000039	'бд'	0.000020	'фм'	0.000011	'эп'	0.000005	'ыу'	0.000002	'кз'	0.000001
'жк'	0.000101	'яг'	0.000063	'ао'	0.000038	'зч'	0.000019	'бш'	0.000011	'из'	0.000005	'йх'	0.000002	'вш'	0.000001
'яз'	0.000099	'юш'	0.000062	'юю'	0.000037	'жл'	0.000019	'кз'	0.000011	'шг'	0.000005	'нм'	0.000002	'бб'	0.000001
'юч'	0.000098	'тц'	0.000061	'п'	0.000037	'ьр'	0.000019	'тш'	0.000010	'юи'	0.000005	'фс'	0.000002	'юа'	0.000001
'пн'	0.000096	'лп'	0.000061	'гч'	0.000035	'цк'	0.000018	'э'	0.000010	'уц'	0.000005	'лш'	0.000002	'йз'	0.000001
'яю'	0.000092	''	0.000061	'нф'	0.000035	'йо'	0.000018	'сз'	0.000010	'км'	0.000005	'лф'	0.000002	'сш'	0.000001
'мл'	0.000091	'ш'	0.000060	'кх'	0.000035	'ф'	0.000017	'тз'	0.000010	'лз'	0.000005	'зю'	0.000002	'тз'	0.000001
'ий'	0.000090	'рх'	0.000060	'пп'	0.000034	'рц'	0.000017	'нб'	0.000010	'жр'	0.000005	'ыа'	0.000002	'й'	0.000001
'оу'	0.000090	'яп'	0.000059	'зз'	0.000033	'жо'	0.000017	'юж'	0.000009	'йп'	0.000005	'уу'	0.000002	'кч'	0.000001
'сб'	0.000089	'вх'	0.000059	'аа'	0.000033	'вц'	0.000016	'мц'	0.000009	'юн'	0.000005	'йф'	0.000002	'вз'	0.000001
'чр'	0.000087	'юр'	0.000057	'ьо'	0.000031	'хш'	0.000015	'кц'	0.000009	'кц'	0.000005	'вб'	0.000002	'фп'	0.000001
'ьч'	0.000087	'уя'	0.000056	'йц'	0.000031	'нв'	0.000015	'зш'	0.000009	'эл'	0.000005	'хз'	0.000002	'цп'	0.000001
'яр'	0.000087	'нр'	0.000055	'гг'	0.000030	'вг'	0.000015	'пц'	0.000009	'гж'	0.000005	'жт'	0.000002	'фч'	0.000001
'яя'	0.000086	'дч'	0.000054	'вв'	0.000030	'ьф'	0.000014	'зт'	0.000009	'ьо'	0.000005	'эм'	0.000002	'чм'	0.000001
'тл'	0.000085	'сц'	0.000051	'пс'	0.000030	'мб'	0.000014	'цг'	0.000009	'нх'	0.000005	'ба'	0.000002	'йш'	0.000001
'оц'	0.000084	'аф'	0.000051	'уа'	0.000029	'зн'	0.000014	'еф'	0.000009	'аз'	0.000005	'бу'	0.000002	'фш'	0.000001
'нш'	0.000084	'рз'	0.000051	'ьш'	0.000028	'тх'	0.000014	'эф'	0.000009	'цм'	0.000004	'мз'	0.000002	'зр'	0.000001
'гг'	0.000082	'хг'	0.000051	'лб'	0.000028	'нф'	0.000014	'йу'	0.000009	'жм'	0.000004	'нж'	0.000002	'ь'	0.000001
'дп'	0.000082	'жъ'	0.000049	'ьд'	0.000027	'юк'	0.000014	'фл'	0.000008	'фм'	0.000004	'чв'	0.000002	'хл'	0.000001
'тю'	0.000080	'мч'	0.000049	'нг'	0.000027	'лз'	0.000014	'хз'	0.000008	'кп'	0.000004	'йи'	0.000002	'нл'	0.000001
'мь'	0.000079	'юм'	0.000049	'гм'	0.000027	'үф'	0.000014	'оа'	0.000008	'бж'	0.000004	'чс'	0.000002	'тз'	0.000001
'мг'	0.000079	'шн'	0.000048	'пв'	0.000027	'рш'	0.000013	'дг'	0.000008	'мв'	0.000004	'бз'	0.000002	'гш'	0.000001
'хр'	0.000079	'бв'	0.000048	'мм'	0.000026	'йй'	0.000013	'яб'	0.000008	'эв'	0.000004	'пп'	0.000002	'ьл'	0.000001
'яс'	0.000079	'гк'	0.000048	'лб'	0.000026	'чл'	0.000013	'тб'	0.000008	'жг'	0.000004	'үз'	0.000002	'ез'	0.000001
'чө'	0.000079	'лл'	0.000047	'хс'	0.000026	'нз'	0.000013	'бю'	0.000008	'бг'	0.000004	'фк'	0.000002	'мх'	0.000001
'фр'	0.000077	'ыз'	0.000047	'тш'	0.000026	'тз'	0.000013	'юл'	0.000007	'сф'	0.000004	'юг'	0.000002	'яф'	0.000001
'пк'	0.000076	'фз'	0.000047	'ао'	0.000026	'эз'	0.000013	'пш'	0.000007	'нш'	0.000004	'лз'	0.000002		
'мк'	0.000074	'жк'	0.000046	'нн'	0.000025	'фг'	0.000013	'пп'	0.000007	'йг'	0.000004	'аа'	0.000002		
'рч'	0.000073	'бх'	0.000046	'үо'	0.000024	'зс'	0.000013	'ып'	0.000007	'мю'	0.000004	'йз'	0.000002		
'ьб'	0.000073	'дх'	0.000045	'жб'	0.000024	'са'	0.000013	'мл'	0.000007	'жч'	0.000004	'жц'	0.000001		
'сш'	0.000073	'мп'	0.000044	'сж'	0.000024	'шм'	0.000012	'жс'	0.000007	'кл'	0.000004	'вю'	0.000001		
'на'	0.000072	'йм'	0.000044	'эн'	0.000024	'кш'	0.000012	'гв'	0.000007	'кж'	0.000004	'лн'	0.000001		
'дм'	0.000071	'ю'	0.000043	'гс'	0.000023	'гг'	0.000012	'ыш'	0.000007	'ыя'	0.000003	'лц'	0.000001		
'тп'	0.000070	'эх'	0.000043	'ыж'	0.000023	'кк'	0.000012	'эс'	0.000007	'вй'	0.000003	'бц'	0.000001		
'яц'	0.000070	'юм'	0.000042	'лд'	0.000022	'дю'	0.000011	'юв'	0.000006	'шр'	0.000003	'ой'	0.000001		
'пт'	0.000070	'шт'	0.000042	'фы'	0.000022	'яш'	0.000011	'юх'	0.000006	'оз'	0.000003	'рий'	0.000001		

Таблица 3

Знайдена частота біграм без пробілів та з перетином:

'ов'	0,012588	'рп'	0,006349	'еп'	0,003901	'бе'	0,002564	'кр'	0,001922	'ьв'	0,001431	'мс'	0,001071	'бл'	0,000840
'не'	0,012237	'ла'	0,006204	'нк'	0,003844	'ше'	0,002551	'ду'	0,001897	'ьп'	0,001428	'уб'	0,001070	'ьм'	0,000836
'на'	0,012100	'нг'	0,006163	'мн'	0,003839	'ей'	0,002543	'чп'	0,001887	'бр'	0,001397	'ай'	0,001065	'вр'	0,000832
'но'	0,011900	'ве'	0,006150	'оч'	0,003831	'из'	0,002542	'ус'	0,001876	'гд'	0,001383	'чн'	0,001057	'йт'	0,000823
'ст'	0,011629	'ре'	0,006114	'тр'	0,003786	'ее'	0,002519	'сн'	0,001861	'ао'	0,001376	'ьт'	0,001040	'шш'	0,000820
'по'	0,010890	'ил'	0,006091	'ев'	0,003745	'вн'	0,002482	'ач'	0,001860	'вд'	0,001337	'лн'	0,001039	'чу'	0,000817
'ко'	0,010672	'ем'	0,006074	'сь'	0,003695	'сп'	0,002468	'те'	0,001855	'оя'	0,001326	'ья'	0,001038	'ох'	0,000813
'он'	0,010377	'ин'	0,005763	'нм'	0,003609	'ич'	0,002457	'ул'	0,001846	'еш'	0,001300	'аю'	0,001029	'еу'	0,000807
'от'	0,009747	'ан'	0,005757	'ма'	0,003583	'не'	0,002450	'уг'	0,001844	'ым'	0,001299	'су'	0,001024	'кв'	0,000801
'ен'	0,009621	'об'	0,005650	'ну'	0,003530	'бо'	0,002411	'оз'	0,001813	'яп'	0,001299	'шп'	0,001021	'як'	0,000794
'ни'	0,009360	'ль'	0,005592	'со'	0,003498	'лс'	0,002387	'яв'	0,001795	'аб'	0,001282	'ье'	0,001018	'вз'	0,000790
'ос'	0,009346	'за'	0,005400	'пе'	0,003404	'ип'	0,002381	'ин'	0,001762	'дь'	0,001276	'ье'	0,001001	'рт'	0,000788
'го'	0,009228	'ог'	0,005399	'ой'	0,003381	'ду'	0,002379	'ео'	0,001705	'яд'	0,001265	'нг'	0,000997	'вш'	0,000784
'ал'	0,008832	'се'	0,005398	'ин'	0,003339	'ьк'	0,002345	'ан'	0,001685	'ош'	0,001263	'би'	0,000992	'кс'	0,000778
'ра'	0,008779	'же'	0,005299	'эт'	0,003299	'он'	0,002332	'но'	0,001677	'ьп'	0,001259	'йн'	0,000987	'бя'	0,000772
'ро'	0,008600	'ав'	0,005178	'сл'	0,003291	'ут'	0,002330	'иб'	0,001670	'ах'	0,001259	'ых'	0,000985	'зу'	0,000772
'ка'	0,008288	'ив'	0,005136	'вы'	0,003227	'дн'	0,002328	'ты'	0,001668	'йс'	0,001256	'оу'	0,000975	'лв'	0,000769
'пр'	0,008009	'вс'	0,005124	'ад'	0,003170	'ыл'	0,002313	'ия'	0,001635	'ьт'	0,001249	'ры'	0,000974	'ьч'	0,000768
'ет'	0,007950	'де'	0,005114	'тв'	0,003137	'оо'	0,002300	'ля'	0,001632	'ьс'	0,001234	'мп'	0,000972	'вт'	0,000764
'гь'	0,007941	'мо'	0,005074	'ид'	0,003131	'ум'	0,002262	'ше'	0,001631	'кн'	0,001210	'мы'	0,000967	'ям'	0,000763
'во'	0,007840	'чт'	0,005028	'ок'	0,003087	'зн'	0,002262	'ей'	0,001629	'га'	0,001209	'ьо'	0,000967	'пл'	0,000750
'ак'	0,007684	'ме'	0,004844	'ож'	0,003078	'др'	0,002261	'ши'	0,001624	'еж'	0,001184	'пи'	0,000956	'тк'	0,000749
'ер'	0,007646	'ам'	0,004843	'ру'	0,003061	'уж'	0,002246	'ув'	0,001590	'зв'	0,001184	'жн'	0,000955	'шь'	0,000749
'ес'	0,007515	'ле'	0,004818	'ча'	0,003023	'бз'	0,002237	'бу'	0,001586	'дв'	0,001177	'па'	0,000951	'йп'	0,000746
'ло'	0,007487	'че'	0,004602	'ны'	0,002980	'их'	0,002229	'жи'	0,001583	'ря'	0,001172	'ех'	0,000943	'ба'	0,000741
'ас'	0,007482	'аз'	0,004573	'хо'	0,002892	'ек'	0,002211	'сн'	0,001569	'ял'	0,001160	'зд'	0,000927	'ьн'	0,000740
'ол'	0,007356	'ис'	0,004503	'му'	0,002850	'ня'	0,002197	'ир'	0,001566	'ук'	0,001155	'це'	0,000906	'йд'	0,000731
'те'	0,007219	'бы'	0,004442	'ди'	0,002845	'ьс'	0,002195	'ку'	0,001559	'ян'	0,001155	'пу'	0,000906	'вл'	0,000726
'ом'	0,007187	'ти'	0,004438	'ое'	0,002838	'ян'	0,002172	'ун'	0,001558	'рь'	0,001148	'ву'	0,000906	'лп'	0,000724
'од'	0,007144	'ск'	0,004425	'ап'	0,002801	'ту'	0,002157	'гл'	0,001540	'ещ'	0,001139	'хи'	0,000894	'лы'	0,000719
'ел'	0,007066	'до'	0,004395	'ки'	0,002783	'аж'	0,002133	'см'	0,001517	'ий'	0,001136	'лю'	0,000887	'дл'	0,000718
'ли'	0,007032	'ег'	0,004369	'ят'	0,002758	'са'	0,002097	'уп'	0,001497	'аш'	0,001133	'жд'	0,000871	'кл'	0,000712
'та'	0,007025	'ед'	0,004354	'уд'	0,002753	'яс'	0,002064	'ый'	0,001489	'аг'	0,001110	'юу'	0,000867	'уш'	0,000706
'ва'	0,006887	'ся'	0,004319	'мн'	0,002706	'еч'	0,002056	'жа'	0,001466	'вп'	0,001106	'нс'	0,000864	'нт'	0,000701
'ла'	0,006669	'оп'	0,004253	'ая'	0,002685	'ас'	0,002005	'ьв'	0,001450	'сс'	0,001096	'яо'	0,000854	'юю'	0,000699
'ор'	0,006540	'ьн'	0,004125	'еб'	0,002611	'св'	0,001975	'нь'	0,001439	'ша'	0,001075	'рн'	0,000849	'ур'	0,000698
'ат'	0,006349	'ви'	0,004041	'ар'	0,002593	'тн'	0,001943	'кп'	0,001433	'кт'	0,001072	'мв'	0,000843	'лк'	0,000695

'тч'	0,000695	'зг'	0,000446	'юч'	0,000293	'вь'	0,000190	'аф'	0,000101	'фе'	0,000057	'фг'	0,000017	'шр'	0,000005
'пя'	0,000690	'оэ'	0,000441	'чь'	0,000291	'яз'	0,000190	'дл'	0,000100	'яш'	0,000056	'рш'	0,000015	'бб'	0,000005
'гг'	0,000682	'лр'	0,000441	'зб'	0,000286	'цы'	0,000190	'йе'	0,000098	'нх'	0,000056	'йй'	0,000015	'цл'	0,000005
'ун'	0,000680	'хн'	0,000439	'рж'	0,000285	'хм'	0,000186	'сг'	0,000098	'жт'	0,000055	'шм'	0,000015	'бж'	0,000005
'гн'	0,000677	'ша'	0,000437	'еа'	0,000285	'пъ'	0,000184	'тю'	0,000097	'бм'	0,000055	'зн'	0,000015	'вш'	0,000005
'зо'	0,000662	'гн'	0,000435	'ею'	0,000282	'хр'	0,000184	'ез'	0,000097	'юз'	0,000053	'эз'	0,000015	'шд'	0,000005
'лч'	0,000657	'гб'	0,000425	'нг'	0,000281	'нц'	0,000183	'йа'	0,000097	'шт'	0,000052	'жж'	0,000015	'ыф'	0,000005
'чк'	0,000651	'ец'	0,000424	'мг'	0,000281	'зн'	0,000180	'хч'	0,000096	'эх'	0,000052	'юц'	0,000014	'зн'	0,000004
'тп'	0,000650	'дс'	0,000420	'ош'	0,000280	'дп'	0,000180	'мь'	0,000095	'эк'	0,000051	'бз'	0,000014	'кш'	0,000004
'ьд'	0,000649	'вч'	0,000402	'мм'	0,000275	'щ'	0,000179	'дч'	0,000095	'мф'	0,000050	'чм'	0,000014	'вй'	0,000004
'вк'	0,000648	'хп'	0,000401	'рк'	0,000275	'гп'	0,000178	'юз'	0,000094	'мш'	0,000049	'шв'	0,000014	'лш'	0,000004
'шин'	0,000635	'ык'	0,000400	'нб'	0,000275	'юр'	0,000178	'пк'	0,000093	'вж'	0,000049	'уц'	0,000013	'цф'	0,000004
'нв'	0,000635	'мч'	0,000400	'йш'	0,000275	'бк'	0,000176	'фр'	0,000093	'бч'	0,000049	'дю'	0,000013	'зф'	0,000004
'яч'	0,000632	'рд'	0,000399	'вг'	0,000272	'цн'	0,000174	'кг'	0,000093	'гг'	0,000047	'им'	0,000013	'эм'	0,000004
'ау'	0,000630	'лж'	0,000399	'оф'	0,000272	'зь'	0,000171	'юш'	0,000091	'шь'	0,000046	'бп'	0,000013	'мш'	0,000004
'иу'	0,000630	'ыб'	0,000396	'ху'	0,000269	'чш'	0,000168	'йз'	0,000090	'ьф'	0,000046	'пр'	0,000013	'йш'	0,000004
'шл'	0,000630	'кп'	0,000394	'гм'	0,000269	'рб'	0,000168	'тц'	0,000088	'жз'	0,000046	'чч'	0,000013	'лф'	0,000004
'ца'	0,000623	'йм'	0,000387	'цо'	0,000267	'лм'	0,000167	'юа'	0,000087	'нф'	0,000046	'фф'	0,000013	'пз'	0,000004
'кб'	0,000622	'ью'	0,000384	'фа'	0,000267	'тз'	0,000167	'дш'	0,000085	'юю'	0,000045	'бш'	0,000013	'сш'	0,000004
'йн'	0,000617	'ьш'	0,000377	'ср'	0,000267	'зб'	0,000165	'пг'	0,000085	'пп'	0,000045	'цд'	0,000013	'фк'	0,000004
'яз'	0,000603	'йо'	0,000375	'кл'	0,000267	'хк'	0,000163	'бв'	0,000084	'рр'	0,000045	'сф'	0,000012	'фч'	0,000002
'ют'	0,000598	'нч'	0,000375	'рш'	0,000266	'йу'	0,000163	'кс'	0,000084	'хж'	0,000042	'гя'	0,000012	'фс'	0,000002
'гя'	0,000580	'ию'	0,000367	'уй'	0,000266	'уу'	0,000161	'юу'	0,000083	'хш'	0,000042	'чя'	0,000012	'дш'	0,000002
'юс'	0,000578	'ыр'	0,000362	'сж'	0,000265	'мж'	0,000161	'юж'	0,000082	'фл'	0,000040	'дл'	0,000011	'эч'	0,000002
'гу'	0,000577	'фн'	0,000357	'вя'	0,000265	'иш'	0,000159	'рл'	0,000082	'хя'	0,000040	'хх'	0,000011	'шя'	0,000002
'йв'	0,000574	'дг'	0,000357	'кк'	0,000262	'йз'	0,000158	'аш'	0,000082	'уф'	0,000039	'пш'	0,000011	'пх'	0,000002
'нп'	0,000573	'уе'	0,000356	'юк'	0,000262	'лз'	0,000157	'мх'	0,000081	'чс'	0,000039	'вф'	0,000011	'зю'	0,000002
'мя'	0,000567	'юп'	0,000356	'сх'	0,000262	'нз'	0,000154	'пс'	0,000081	'пс'	0,000039	'ыш'	0,000011	'хш'	0,000002
'йч'	0,000564	'йр'	0,000354	'сб'	0,000262	'ыу'	0,000153	'рх'	0,000079	'ьш'	0,000038	'жт'	0,000011	'пв'	0,000002
'ыш'	0,000552	'рм'	0,000350	'пы'	0,000261	'он'	0,000151	'ыж'	0,000077	'цн'	0,000037	'кш'	0,000011	'пл'	0,000002
'ух'	0,000550	'рф'	0,000349	'яя'	0,000261	'эс'	0,000148	'йя'	0,000077	'лх'	0,000037	'зф'	0,000011	'лф'	0,000002
'шк'	0,000543	'ыч'	0,000348	'бс'	0,000260	'гв'	0,000145	'гм'	0,000076	'жл'	0,000033	'эд'	0,000009	'шг'	0,000002
'сч'	0,000541	'йл'	0,000348	'оа'	0,000257	'яш'	0,000145	'рз'	0,000076	'цт'	0,000033	'рз'	0,000009	'шз'	0,000002
'ып'	0,000540	'аз'	0,000346	'вм'	0,000255	'кж'	0,000144	'сз'	0,000072	'вц'	0,000033	'из'	0,000009	'цж'	0,000002
'ке'	0,000540	'лк'	0,000346	'ню'	0,000251	'гс'	0,000142	'цв'	0,000070	'юх'	0,000032	'гз'	0,000009	'шф'	0,000002
'нк'	0,000540	'яу'	0,000344	'зк'	0,000246	'тз'	0,000142	'сц'	0,000069	'яф'	0,000032	'тж'	0,000009	'жц'	0,000001
'йк'	0,000539	'мр'	0,000343	'пз'	0,000244	'хб'	0,000134	'иф'	0,000069	'тш'	0,000032	'щ'	0,000009	'ью'	0,000001
'яр'	0,000531	'кл'	0,000342	'хл'	0,000242	'нм'	0,000133	'чв'	0,000068	'пс'	0,000031	'кф'	0,000009	'бц'	0,000001
'ха'	0,000530	'хс'	0,000337	'йг'	0,000241	'чр'	0,000132	'йх'	0,000066	'нш'	0,000031	'чз'	0,000009	'жх'	0,000001
'ея'	0,000528	'иа'	0,000335	'рю'	0,000241	'тж'	0,000132	'зж'	0,000066	'тш'	0,000030	'хц'	0,000009	'фб'	0,000001
'мг'	0,000528	'уш'	0,000335	'иб'	0,000240	'мз'	0,000130	'дб'	0,000066	'йф'	0,000030	'зс'	0,000009	'юй'	0,000001
'ьз'	0,000526	'лд'	0,000335	'шу'	0,000238	'чо'	0,000129	'жс'	0,000066	'кш'	0,000030	'бю'	0,000009	'рй'	0,000001
'дя'	0,000524	'яа'	0,000333	'зе'	0,000238	'фу'	0,000128	'чп'	0,000065	'жя'	0,000030	'лп'	0,000008	'нй'	0,000001
'нд'	0,000523	'бн'	0,000330	'мз'	0,000238	'фб'	0,000127	'хг'	0,000065	'дж'	0,000028	'пш'	0,000008	'чж'	0,000001
'юд'	0,000520	'жб'	0,000327	'сы'	0,000238	'фо'	0,000125	'жб'	0,000065	'гб'	0,000028	'зх'	0,000008	'кй'	0,000001
'ьб'	0,000518	'ы'	0,000323	'ге'	0,000237	'зт'	0,000123	'зч'	0,000065	'эн'	0,000028	'ця'	0,000008	'цх'	0,000001
'зя'	0,000516	'юн'	0,000321	'уа'	0,000237	'кя'	0,000120	'гз'	0,000064	'бг'	0,000027	'чг'	0,000008	'пг'	0,000001
'ды'	0,000512	'вз'	0,000320	'ьз'	0,000237	'пш'	0,000115	'гч'	0,000063	'чд'	0,000027	'чх'	0,000008	'шч'	0,000001
'хв'	0,000511	'гл'	0,000320	'уя'	0,000235	'вх'	0,000114	'юл'	0,000063	'зз'	0,000026	'йю'	0,000008	'цю'	0,000001
'рв'	0,000504	'дц'	0,000320	'цу'	0,000230	'гк'	0,000114	'юг'	0,000063	'фы'	0,000026	'мю'	0,000008	'цш'	0,000001
'шн'	0,000482	'ьр'	0,000318	'кч'	0,000225	'яю'	0,000114	'юя'	0,000063	'жч'	0,000026	'цб'	0,000007	'пм'	0,000001
'вв'	0,000480	'рп'	0,000317	'лз'	0,000225	'уз'	0,000113	'нл'	0,000063	'нж'	0,000026	'хф'	0,000007	'шж'	0,000001
'гг'	0,000477	'аа'	0,000314	'бь'	0,000222	'лз'	0,000112	'цп'	0,000062	'пч'	0,000026	'фп'	0,000007	'кю'	0,000001
'мд'	0,000473	'ьу'	0,000313	'мл'	0,000221	'яц'	0,000112	'зз'	0,000062	'лш'	0,000026	'зв'	0,000007	'шц'	0,000001
'ын'	0,000473	'ьх'	0,000313	'ьх'	0,000217	'ыц'	0,000110	'хз'	0,000062	'бл'	0,000026	'шп'	0,000007	'мй'	0,000001
'мк'	0,000472	'ью'	0,000312	'вб'	0,000216	'рч'	0,000110	'дз'	0,000061	'чл'	0,000025	'эг'	0,000007	'фв'	0,000001
'уо'	0,000471	'зм'	0,000310	'шо'	0,000216	'нг'	0,000109	'еф'	0,000061	'тф'	0,000025	'нз'	0,000007	'фш'	0,000001
'сд'	0,000471	'зы'	0,000310	'ьл'	0,000215	'тг'	0,000109	'жь'	0,000059	'лф'	0,000024	'шс'	0,000006	'эр'	0,000001
'уз'	0,000466	'зр'	0,000310	'ьж'	0,000215	'ьж'	0,000109	'жм'	0,000059	'жм'	0,000023	'ыц'	0,000006	'шш'	0,000001
'зн'	0,000463	'юв'	0,000308	'юо'	0,000214	'кз'	0,000109	'ья'	0,000059	'лг'	0,000023	'гх'	0,000006	'ов'	0,000001
'нж'	0,000463	'сю'	0,000303	'ыг'	0,000211	'йй'	0,000108	'йц'	0,000059	'чб'	0,000021	'эл'	0,000006	'гю'	0,000001
'ея'	0,000463	'зл'	0,000303	'км'	0,000209	'йж'	0,000108	'жп'	0,000059	'гг'	0,000021	'шг'	0,000006	'гш'	0,000001
'ьд'	0,000461	'аш'	0,000303	'рс'	0,000206	'дм'	0,000108	'гх'	0,000059	'рц'	0,000020	'чз'	0,000006	'фз'	0,000001
'лт'	0,000460	'лг'	0,000301	'лз'	0,000204	'жо'	0,000107	'шн'	0,000058	'юф'	0,000019	'вю'	0,000005		
'гд'	0,000456	'нр'	0,000301	'юш'	0,000203	'кз'	0,000107	'нз'	0,000058	'мц'	0,000019	'лш'	0,000005		
'яе'	0,000452	'ья'	0,000300	'хт'	0,000200	'сш'	0,000106	'юе'	0,000058	'жр'	0,000019	'шб'	0,000005		
'яб'	0,000451	'яж'	0,000299	'рг'	0,000199	'нш'	0,000104	'ья'	0,000057	'дз'	0,000019	'пб'	0,000005		
'хе'	0,000451	'юн'	0,000295	'бш'	0,000197	'ьз'	0,000104	'бх'	0,000057	'пч'	0,000018	'фм'	0,000005		
'юб'	0,000447	'мб'	0,000295	'юм'	0,000196	'бз'	0,000102	'дх'	0,000057	'жз'	0,000017	'шр'	0,000005		

Таблиця 4

Знайдена частота біграм без пробілів та без перетину:

'го'	0,018094	'он'	0,010328	'ро'	0,008466	'ес'	0,007554	'ли'	0,006987	'да'	0,006176	'ль'	0,005559	'чт'	0,005047
'ов'	0,012867	'от'	0,009668	'ка'	0,008307	'ас'	0,007545	'га'	0,006985	'ре'	0,006074	'за'	0,005502	'мо'	0,005037
'на'	0,012257	'ен'	0,009588	'ет'	0,008053	'ло'	0,007498	'ва'	0,006831	'ве'	0,006072	'ог'	0,005436	'де'	0,005018
'не'	0,012079	'ин'	0,009417	'ть'	0,008038	'ол'	0,007296	'ла'	0,006719	'ем'	0,006041	'се'	0,005365	'ме'	0,004892
'но'	0,011844	'ос'	0,009396	'во'	0,007960	'ом'	0,007277	'ор'	0,006601	'ил'	0,005991	'же'	0,005260	'ле'	0,004873
'ст'	0,011619	'го'	0,009201	'пр'	0,007936	'од'	0,007187	'ри'	0,006529	'ин'	0,005879	'ив'	0,005220	'ам'	0,004862
'по'	0,010957	'ал'	0,008852	'ер'	0,007766	'те'	0,007154	'ит'	0,006276	'ан'	0,005803	'ав'	0,005123	'ис'	0,004601
'ко'	0,010741	'ра'	0,008781	'ак'	0,007614	'ел'	0,007070	'ат'	0,006247	'об'	0,005747	'вс'	0,005101	'че'	0,004520

'гн'	0,004503	'св'	0,001986	'ья'	0,001020	'яз'	0,000619	'рф'	0,000342	'йг'	0,000228	'нш'	0,000107	'ья'	0,000047
'ед'	0,004444	'гн'	0,001934	'мп'	0,001015	'ну'	0,000615	'фн'	0,000339	'жк'	0,000225	'уз'	0,000104	'гт'	0,000045
'аз'	0,004439	'яв'	0,001910	'зд'	0,001006	'ау'	0,000603	'юн'	0,000337	'ге'	0,000223	'кг'	0,000104	'шт'	0,000045
'ск'	0,004420	'ул'	0,001908	'чн'	0,001004	'тя'	0,000596	'иа'	0,000337	'кч'	0,000223	'бэ'	0,000104	'ьф'	0,000045
'бы'	0,004406	'си'	0,001889	'ых'	0,000994	'ни'	0,000588	'ию'	0,000335	'ыг'	0,000221	'кэ'	0,000102	'жэ'	0,000045
'ег'	0,004406	'чи'	0,001886	'нг'	0,000985	'йв'	0,000585	'ьр'	0,000335	'вб'	0,000221	'ыз'	0,000102	'хя'	0,000045
'до'	0,004306	'ач'	0,001863	'йн'	0,000980	'ух'	0,000577	'юо'	0,000332	'юм'	0,000218	'юз'	0,000100	'ки'	0,000043
'са'	0,004283	'ус'	0,001858	'пу'	0,000975	'юс'	0,000577	'лп'	0,000330	'хд'	0,000218	'шп'	0,000097	'пп'	0,000043
'он'	0,004200	'ге'	0,001844	'оу'	0,000973	'гу'	0,000569	'лд'	0,000327	'юш'	0,000216	'тц'	0,000097	'бх'	0,000043
'ьн'	0,004173	'лү'	0,001825	'аю'	0,000973	'ыш'	0,000562	'ущ'	0,000323	'рц'	0,000211	'йж'	0,000097	'эк'	0,000040
'ви'	0,003967	'ни'	0,001822	'бн'	0,000961	'яр'	0,000562	'тл'	0,000323	'км'	0,000211	'ьж'	0,000097	'цт'	0,000040
'еп'	0,003917	'уг'	0,001794	'сч'	0,000961	'сч'	0,000560	'яү'	0,000323	'юл'	0,000211	'юу'	0,000095	'вж'	0,000040
'оц'	0,003905	'оз'	0,001763	'ьо'	0,000959	'мя'	0,000555	'аз'	0,000320	'юо'	0,000209	'фр'	0,000095	'йф'	0,000040
'ми'	0,003870	'ео'	0,001711	'ьо'	0,000956	'нк'	0,000553	'зы'	0,000318	'бь'	0,000209	'гю'	0,000093	'уф'	0,000040
'гр'	0,003827	'но'	0,001689	'жн'	0,000947	'ха'	0,000550	'зм'	0,000318	'хт'	0,000209	'мх'	0,000090	'бт'	0,000040
'нк'	0,003825	'ты'	0,001687	'па'	0,000942	'йч'	0,000548	'сю'	0,000316	'лз'	0,000206	'сз'	0,000090	'пс'	0,000040
'ев'	0,003754	'иб'	0,001677	'ни'	0,000921	'ий'	0,000541	'бн'	0,000316	'бш'	0,000206	'кя'	0,000090	'лх'	0,000038
'сб'	0,003692	'ан'	0,001677	'це'	0,000909	'нд'	0,000529	'ьг'	0,000316	'хм'	0,000204	'бв'	0,000090	'фы'	0,000038
'нм'	0,003552	'ен'	0,001663	'ех'	0,000906	'шк'	0,000527	'жу'	0,000316	'мл'	0,000204	'гм'	0,000088	'жл'	0,000038
'ну'	0,003504	'сн'	0,001642	'бу'	0,000883	'зя'	0,000524	'яж'	0,000313	'юр'	0,000204	'дч'	0,000088	'яф'	0,000036
'ма'	0,003497	'ув'	0,001628	'вл'	0,000880	'юд'	0,000520	'юн'	0,000313	'цү'	0,000202	'юа'	0,000088	'фе'	0,000036
'пс'	0,003400	'ше'	0,001599	'хн'	0,000876	'ьб'	0,000520	'рп'	0,000311	'яэ'	0,000199	'мь'	0,000085	'хж'	0,000036
'со'	0,003376	'ия'	0,001597	'ую'	0,000849	'мд'	0,000512	'юч'	0,000308	'хр'	0,000192	'лд'	0,000085	'рр'	0,000036
'нп'	0,003372	'ши'	0,001592	'юо'	0,000842	'рв'	0,000510	'зр'	0,000308	'ны'	0,000190	'кх'	0,000085	'вц'	0,000036
'ой'	0,003360	'бү'	0,001585	'кв'	0,000840	'хн'	0,000510	'ья'	0,000308	'ыз'	0,000190	'юж'	0,000085	'тш'	0,000033
'эт'	0,003343	'ля'	0,001564	'нс'	0,000838	'ке'	0,000508	'мб'	0,000306	'гз'	0,000185	'рл'	0,000085	'хш'	0,000033
'ав'	0,003251	'ун'	0,001564	'йт'	0,000835	'ды'	0,000505	'ьч'	0,000304	'лм'	0,000183	'юш'	0,000083	'жя'	0,000033
'ад'	0,003224	'уп'	0,001545	'жд'	0,000828	'ып'	0,000503	'ьү'	0,000304	'зб'	0,000180	'рз'	0,000083	'пс'	0,000031
'са'	0,003224	'жи'	0,001545	'ьм'	0,000828	'ьз'	0,000498	'аш'	0,000304	'мж'	0,000180	'аф'	0,000081	'нш'	0,000031
'тв'	0,003156	'гл'	0,001526	'лю'	0,000828	'мг'	0,000496	'лб'	0,000301	'ци'	0,000180	'хз'	0,000081	'жп'	0,000031
'ид'	0,003130	'ир'	0,001514	'тл'	0,000823	'зл'	0,000486	'ьп'	0,000301	'гп'	0,000180	'ий'	0,000081	'юх'	0,000031
'ож'	0,003108	'кү'	0,001490	'рн'	0,000823	'ьд'	0,000484	'юн'	0,000299	'зп'	0,000178	'пт'	0,000081	'лф'	0,000031
'ок'	0,003073	'ый'	0,001485	'чү'	0,000821	'ен'	0,000484	'нр'	0,000299	'шү'	0,000178	'ац'	0,000078	'цк'	0,000028
'ру'	0,003049	'см'	0,001483	'жк'	0,000814	'вв'	0,000482	'еа'	0,000297	'пь'	0,000178	'дш'	0,000076	'лш'	0,000028
'ны'	0,002975	'ыв'	0,001478	'сү'	0,000809	'уз'	0,000479	'аа'	0,000297	'нц'	0,000178	'хг'	0,000076	'жм'	0,000028
'ча'	0,002949	'жа'	0,001466	'ох'	0,000809	'уо'	0,000477	'ош'	0,000292	'лл'	0,000176	'вл'	0,000076	'жч'	0,000026
'хо'	0,002895	'ьв'	0,001454	'ьч'	0,000807	'дя'	0,000477	'уй'	0,000292	'йз'	0,000171	'иф'	0,000076	'чс'	0,000026
'ос'	0,002873	'үч'	0,001438	'вр'	0,000804	'ез'	0,000475	'вт'	0,000292	'лп'	0,000171	'оя'	0,000076	'чд'	0,000026
'мү'	0,002871	'нъ'	0,001433	'мв'	0,000800	'хв'	0,000475	'вэ'	0,000289	'вь'	0,000171	'ыж'	0,000076	'юф'	0,000024
'уд'	0,002859	'ьн'	0,001386	'нш'	0,000800	'шн'	0,000475	'лг'	0,000287	'бк'	0,000166	'сц'	0,000074	'дж'	0,000024
'ан'	0,002814	'гл'	0,001369	'хе'	0,000792	'ьх'	0,000475	'ьх'	0,000287	'йү'	0,000164	'чп'	0,000074	'рц'	0,000024
'дн'	0,002769	'бр'	0,001357	'бя'	0,000790	'яб'	0,000472	'оа'	0,000287	'хк'	0,000159	'юг'	0,000074	'цн'	0,000024
'кп'	0,002759	'ао'	0,001345	'зү'	0,000790	'гт'	0,000465	'яг'	0,000285	'чш'	0,000157	'пк'	0,000074	'гб'	0,000024
'мн'	0,002736	'вд'	0,001324	'пл'	0,000788	'юб'	0,000458	'из'	0,000285	'зь'	0,000157	'йя'	0,000074	'чл'	0,000024
'яг'	0,002726	'яп'	0,001319	'кл'	0,000769	'сд'	0,000458	'чь'	0,000280	'зе'	0,000149	'шп'	0,000074	'гг'	0,000024
'ая'	0,002719	'ьм'	0,001310	'лв'	0,000764	'гн'	0,000456	'оф'	0,000278	'хб'	0,000149	'яш'	0,000071	'тш'	0,000024
'ар'	0,002667	'ьп'	0,001305	'лд'	0,000762	'яе'	0,000456	'рк'	0,000273	'гж'	0,000147	'зз'	0,000071	'цч'	0,000021
'еб'	0,002598	'еш'	0,001303	'шь'	0,000762	'иж'	0,000446	'сб'	0,000270	'юц'	0,000147	'юл'	0,000069	'фт'	0,000021
'ей'	0,002572	'оя'	0,001291	'вш'	0,000759	'ен'	0,000446	'зк'	0,000268	'кз'	0,000147	'гз'	0,000069	'эн'	0,000021
'еи'	0,002551	'ош'	0,001286	'рт'	0,000750	'оз'	0,000446	'рш'	0,000266	'нш'	0,000147	'сэ'	0,000069	'чм'	0,000021
'бе'	0,002532	'ьт'	0,001262	'ям'	0,000750	'зи'	0,000441	'фа'	0,000266	'гс'	0,000147	'мф'	0,000069	'рш'	0,000019
'ет'	0,002515	'га'	0,001257	'ца'	0,000747	'гк'	0,000439	'йш'	0,000263	'рб'	0,000145	'дб'	0,000066	'зэ'	0,000019
'ше'	0,002503	'дъ'	0,001253	'гч'	0,000738	'ьп'	0,000437	'рж'	0,000263	'чр'	0,000142	'дх'	0,000066	'мп'	0,000019
'не'	0,002496	'яд'	0,001236	'ьн'	0,000736	'лр'	0,000429	'яя'	0,000261	'ьү'	0,000142	'йх'	0,000066	'пч'	0,000019
'из'	0,002496	'сж'	0,001231	'йд'	0,000731	'ью'	0,000425	'хү'	0,000261	'яш'	0,000142	'жз'	0,000066	'жт'	0,000019
'нч'	0,002453	'дв'	0,001229	'лк'	0,000719	'мк'	0,000425	'нб'	0,000256	'кж'	0,000140	'рх'	0,000066	'бш'	0,000019
'лс'	0,002425	'аб'	0,001229	'ба'	0,000719	'дс'	0,000425	'ьз'	0,000256	'нз'	0,000140	'чв'	0,000064	'бд'	0,000019
'дү'	0,002418	'ах'	0,001227	'йн'	0,000712	'лт'	0,000420	'ню'	0,000256	'уу'	0,000138	'нэ'	0,000064	'тф'	0,000019
'юм'	0,002413	'кн'	0,001215	'ня'	0,000709	'зг'	0,000420	'цз'	0,000256	'яю'	0,000138	'ьа'	0,000064	'шв'	0,000019
'ип'	0,002380	'йе'	0,001210	'лы'	0,000709	'мч'	0,000396	'гм'	0,000256	'гз'	0,000135	'тх'	0,000064	'зш'	0,000017
'дп'	0,002363	'аш'	0,001205	'лп'	0,000702	'ьб'	0,000394	'уя'	0,000254	'вх'	0,000133	'жс'	0,000064	'бп'	0,000017
'үж'	0,002363	'ял'	0,001179	'жп'	0,000700	'кп'	0,000390	'вя'	0,000254	'гт'	0,000128	'чч'	0,000062	'зн'	0,000017
'ьл'	0,002351	'ий'	0,001174	'уш'	0,000700	'ык'	0,000391	'мг'	0,000254	'нг'	0,000126	'жь'	0,000062	'дг'	0,000017
'ьк'	0,002339	'үк'	0,001172	'лч'	0,000700	'йл'	0,000391	'ею'	0,000251	'нм'	0,000126	'жв'	0,000062	'лэ'	0,000017
'вн'	0,002323	'зв'	0,001160	'ур'	0,000695	'тб'	0,000387	'мм'	0,000249	'фү'	0,000126	'еф'	0,000062	'зэ'	0,000017
'ут'	0,002292	'мс'	0,001153	'үн'	0,000686	'нч'	0,000387	'пы'	0,000249	'гв'	0,000123	'зч'	0,000062	'чч'	0,000017
'ез'	0,002263	'ещ'	0,001144	'вл'	0,000681	'хс'	0,000384	'сж'	0,000249	'фо'	0,000121	'жк'	0,000059	'жж'	0,000017
'зн'	0,002249	'ьс'	0,001134	'гр'	0,000679	'рд'	0,000382	'кл'	0,000249	'сш'	0,000121	'жб'	0,000059	'хх'	0,000014
'он'	0,002237	'уб'	0,001129	'йю'	0,000676	'йо'	0,000380	'юк'	0,000247	'фь'	0,000121	'бм'	0,000057	'гз'	0,000014
'оо'	0,002218	'ря'	0,001127	'ою'	0,000667	'вч'	0,000380	'хл'	0,000247	'пп'	0,000119	'цв'	0,000052	'нж'	0,000014
'ек'	0,002211	'рь'	0,001103	'кб'	0,000660	'йм'	0,000380	'кк'	0,000244	'дм'	0,000119	'мш'	0,000052	'жр'	0,000014
'ня'	0,002207	'аг'	0,001101	'шп'	0,000660	'лж'	0,000377	'сы'	0,000244	'яй'	0,000116	'юю'	0,000052	'вф'	0,000014
'ум'	0,002204	'ша'	0,001094	'зо'	0,000657	'лг'	0,000344	'вм'	0,000244	'мэ'	0,000116	'нх'	0,000052	'ця'	0,000014
'аж'	0,002180	'ян'	0,001091	'гн'	0,000657	'хп'	0,000370	'сх'	0,000244	'лэ'	0,000116	'лэ'	0,000052	'фф'	0,000014
'др'	0,002180	'ры'	0,001089	'вт'	0,000655	'яа'	0,000370	'зе'	0,000242	'ьц'	0,000114	'жт'	0,000052	'цб'	0,000012
'ьс'	0,002176	'сс'	0,001087	'гп'	0,000652	'ьш'	0,000363	'йб'	0,000242	'хч'	0,000114	'йш'	0,000052	'цз'	0,000012
'нх'	0,002147	'кт'	0,001061	'вк'</											

У результаті роботи програми було отримано значення ентропії (значення усереднено) та обраховано відповідне значення надлишковості тексту. Дані занесено в наступну таблицю.

Н	Ентропія з програми	Надлишковість
10	$2,5143 < H < 3,3066$	$0.4971 > R > 0.3386$
20	$1,7495 < H < 2,5215$	$0.6501 > R > 0.4957$
30	$1,4123 < H < 2,0350$	$0.7175 > R > 0.5930$

Висновок:

Після виконання комп'ютерного практикуму нами було засвоєно поняття ентропії на символ джерела та поняття надлишковості тексту. Використовуючи різні моделі джерела відкритого тексту було обраховано наближені значення ентропії. Також отримано навички з фільтрації тексту, підрахунку частоти пграм, підрахунку ентропії та надлишковості тексту.

Результати даної роботи підтверджують статистичні дані про частоту таких літер російського алфавіту як «о», «е», «а».

