

Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Фізико-технічний інститут

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

з дисципліни

«Криптографія»

на тему: «Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту»

Виконали:

студенти 3 курсу ФТІ

Групи ФБ-72

Катрич Дар'я та Марісов Микола

Перевірили:

Чорний О.

Савчук М. М.

Завадська Л. О.

Мета роботи:

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

Порядок виконання роботи

- 0. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму.
- 1. Написати програми для підрахунку частот букв і частот біграм в тексті, а також підрахунку H_1 та H_2 за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення H_1 та H_2 на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини (щонайменше 1Мб), де імовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення 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.

Результати виконнання програми:

	Ентропія монограм	Ентропія біграм з перетином	Ентропія біграм без перетину
Текст з пробілом	4.362072483719378	3.9552059573204215	3.9543256800039517
Текст без пробілів	4.447885373839504	4.130708793777132	4.131789928927935

Оцінка надлишковості:

	Ентропія монограм	Ентропія біграм з перетином	Ентропія біграм без перетину
Текст з пробілом	0.12758550326	0.20895880854	0.209134864
Текст без пробілів	0.10219840007	0.16622020304	0.1660019769

Частота літер	Без пробілів	Частота літер	3 пробілами
[a]:	0,088313	[]:	0. 164073
[6]:	0,016402	[a]:	0.073823
[B]:	0,039266	[6]:	0.013711
[r]:	0,016655	[B]:	0.032823
[д]:	0,029482	[r]:	0.013922
[e]:	0,080744	[д]:	0.024644
[ж]:	0,010099	[e]:	0.067495
[3]:	0,017030	[ж]:	0.008442
[и]:	0,065146	[3]:	0.014235
[й]:	0,009576	[и]:	0.054457
[K]:	0,033032	[й]:	0.008004
[л]:	0,055539	[ĸ]:	0.027612
[M]:	0,035142	[л]:	0.046426
[н]:	0,066620	[M]:	0.029376
[o]:	0,110278	[н]:	0.055689
[n]:	0,029168	[o]:	0.092183
[p]:	0,042515	[n]:	0.024382
[c]:	0,051727	[p]:	0.035539
[т]:	0,061097	[c]:	0.043240
[y]:	0,030250	[τ]:	0.051072

0,001708	[y]:	0.025286
0,007577	[ф]:	0.001427
0,003334	[x]:	0.006334
0,016581	[ц]:	0.002787
0,007820	[y]:	0.013860
0,002790	[ш]:	0.006536
0,018657	[щ]:	0.002331
0,021252	[ы]:	0.015595
0,002693	[ь]:	0.017765
0,005258	[э]:	0.002251
0,024247	[ю]:	0.004394
	[я]:	0.020269
	0,007577 0,003334 0,016581 0,007820 0,002790 0,018657 0,021252 0,002693 0,005258	0,007577 [ф]: 0,003334 [х]: 0,016581 [ц]: 0,007820 [ч]: 0,002790 [ш]: 0,018657 [щ]: 0,021252 [ы]: 0,002693 [ь]: 0,005258 [э]: 0,024247 [ю]:

Частота біграм з перетином (без пробілу)

юш 0,00004 ющ 0,00041 юэ 0,00003 юю 0,00004 юя 0,00014 яа 0,00012 яб 0,00053 яв 0,00196 яг 0,00028 яд 0,00159 яе 0,00039 яж 0,00033 яз 0,00099 0,00068 яй 0,00004 як 0,00085 ял 0,00143 ям 0,00107 ян 0,00299 яо 0,00118 яп 0,00235 яр 0,00052 яс 0,00216 ят

ят 0,00192 яу 0,00057 яф 0,00002 ях 0,00031 яц 0,00017 яч 0,00056 яш 0,00010 яш 0,00013 яю 0,00011 яя 0,00052

1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	aa 0,0	000250	вц	0,000039	Г	ec	0,00723	Г	ир	0,00161	лл	0,00234	НЯ	0,00251	рь	0,00042	уп	0.00148	Ги	ic	0,00005	ыт	0,00123
			_			\rightarrow		-	-	-			_	_			_	1711	_	\rightarrow	-	_	
			-	-		-		-	-	-				_	_		_	_	-	_	-		
			-	17111		-		-	-	-				_			_	_	- 1	9	-		
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.			_	-		-			-	-			_	_			_	_	_	\rightarrow	-	_	
			-	_		\rightarrow				-			_	_	_			_	_	\rightarrow	-	ыц	
	ae 0,0	002337	Вь	-		ец	0,00042		их	0,00159	лр	0,00016	од	0,00602	сб	0,00018	уф	0,00006	ц	ы	0,00017	ыч	
	аж 0,0	001492	вэ	0,000185	L	еч	0,00208		иц	0,00102	лс	0,00162	oe	0,00297	СВ	0,00130	yx	0,00047	Ц	ļЭ	0,00000	ыш	0,00058
	аз 0,0	004603	вю	0,000004		еш	0,00124		ич	0,00178	ЛТ	0,00029	ож	0,00309	СГ	0,00011	уц	0,00000	Ц	ιю	0,00000	ыш	0,00000
	аи 0,0	001432	вя	0,000323		ещ	0,00060		иш	0,00079	лу	0,00232	03	0,00220	сд	0,00044	уч	0,00163	ц	ļЯ	0,00003	ыэ	0,00006
	ай 0,0	000691	га	0,001117		еэ	0,00023		ищ	0,00012	лф	0,00004	ОИ	0,00191	се	0,00387	уш	0,00074	ч	a	0,00264	ыя	0,00023
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	ак 0,0	006043	гб	0,000027	_ -	ею	0,00017		иэ	0,00020	лх	0.00004	ОЙ	0.00397	сж	0.00008	УЩ	0.00025	ч	б	0,00000	ьа	0,00013
	\rightarrow	010781	гв	0.000033		\rightarrow	0.00090		ию	0.00027			_	_	C3		-	_	4	В	0.00001	ьб	0.00044
			-	_		\rightarrow		-	-	-	_		_	_	_		_	_	-	-	-	bB.	
			-	_		\rightarrow		-	_	-			_	_	_			_	-	\rightarrow	-	_	
1			-	_		\rightarrow		-	_	-			_	_	_		_	_	-	-	-	_	
			-	_		\rightarrow		-	_	-	-		_	_	_			_	-	\rightarrow	-		
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.			-	_		\rightarrow			_	-			_	_	_		_	_	-	\rightarrow	-	_	
			-	_		-			_	-			_	_	СН		_	_	-	\rightarrow	-	ьж	
1			ги	_		же				-	лэ	0,00008	op	0,00688	co	0,00307	фе	0,00027	ч	IM	-	ьз	
	ат 0,0	007826	ГК	0,000246		жж	0,00000		йе	0,00010	лю	0,00110	ос	0,00960	сп	0,00237	фз	0,00000	ч	н	0,00111	ьи	0,00085
1.	ay 0,0	001043	гл	0,002095		жз	0,00001		йж	0,00013	ля	0,00203	ОТ	0,00897	cp	0,00032	фи	0,00038	ч	10	0,00010	ьк	0,00210
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	аф 0,0	000308	ГМ	0,000046	- [жи	0,00188		йз	0,00017	ма	0,00407	oy	0,00099	CC	0,00134	фк	0,00000	ч	in	0,00000	ьл	0,00025
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	ax 0,0	001128	ГН	0,000370		жк	0,00023		йи	0,00044	мб	0,00028	оф	0,00031	СТ	0,01195	фл	0,00015	ч	р	0,00000	ьм	0,00107
Mathematical Math	ац 0,0	000193	го	0,007959		жл	0,00004		йй	0,00000	мв	0,00072	ox	0,00097	су	0,00094	фм	0,00000	ч	ic	0,00000	ьн	0,00311
Mathematical Math	ач 0,0	002070	rn	0,000054		жм	0,00001		йк	0,00069	МГ	0,00024	оц	0,00017	сф	0,00004	фн	0,00000	ч	т	0,00492	ьо	0,00076
	\rightarrow	001128	гр	0,000836		\rightarrow	0,00145		йл	0,00012	мд			_	_			_	_	\rightarrow	0,00088	ьп	0,00124
Math			-	_		\rightarrow		-	_	-			_	_	_		_	_	_	-	-	_	
			-	_		\rightarrow		-	_	-	-		_	_			_	_	_	\rightarrow	-		
			-	_		\rightarrow		-	_	-				_	_			_	-	\rightarrow	-	_	
			-	_		-	.,	-	-	-			_	_	_			_	-	\rightarrow	-	_	
Math			<u> </u>	_		\rightarrow		-	_	-			_	_	_		_	_	_	\rightarrow	-		
Math			-	_		\rightarrow				-			_	_	_			_	-	\rightarrow	-		
Math			-	_		-			_	-			_	_	СЬ			_	-	-	-	ьх	
May	бв 0,0	000042	гэ	0,000019		жч	0,00016		йт	0,00057	мл	0,00026	ПВ	0,00000	СЭ	0,00011	фч	0,00002	ш	JВ	0,00007	ьц	
Math	бг 0,0	000004	гя	0,000023	E	жь	0,00003		йу	0,00016	ММ	0,00046	пг	0,00000	СЮ	0,00011	фш	0,00000	ш	ид	0,00001	ьч	0,00078
Math	бд 0,0	000015	да	0,004823		жэ	0,00000		йф	0,00010	МН	0,00347	пд	0,00000	СЯ	0,00407	фы	0,00001	ш	ше	0,00210	ьш	0,00074
Page	бе 0,0	002070	дб	0,000117		жя	0,00000		йх	0,00006	мо	0,00642	пе	0,00210	та	0,00670	фю	0,00000	ш	ПЗ	0,00000	ьщ	0,00002
Fig. Control	бж 0,0	000006	дв	0,001057		за	0,00689		йц	0,00009	МΠ	0,00113	пж	0,00000	тб	0,00022	фя	0,00000	ш	υ	0,00137	ьэ	0,00013
Fig.	бз 0,0	800000	дг	0,000079		зб	0,00015		йч	0,00029	мр	0,00032	пз	0,00000	ТВ	0,00276	xa	0,00061	ш	JK	0,00073	ью	0,00042
Math	би 0,0	001074	дд	0,000141		3В	0,00096		йш	0,00009	мс	0.00094	ПИ	0.00122	TF	0.00009	хб	0.00009	ш	υл	0,00064	ья	0,00091
Math			-	_		\rightarrow			_	-			_	_	_		_		-	IM	-		
December			-	_		\rightarrow		-		-			_	_	- 11		_	_	-	\rightarrow	-	-	
Fig. Control			-	_		-		-	_	-			_	_	_		_	_	-	\rightarrow	-	-	
May D.			-	_		\rightarrow		-	_	-	_		_	_	_			_	-	-	-	_	
Fig. Concess			-	_		\rightarrow		-	_	-			_	_	_		_	_	-	\rightarrow	-		
Fig. 0.001157			-	_		\rightarrow			- "	-	_		_	_	_		_	_	-	-	-	эй	
Fig. 0,000185 Part 0,00028 Part 0,00028 Part 0,00008 Par	бп 0,0	000013	дк	0,000397		зи	0,00065		кб	0,00043	мч	0,00040	пп	0,00006	тй	0,00000	хз	0,00006	ш	ПС	0,00000	эк	
Fig. 0,000029	бр 0,0	001157	дл	0,000909		зк	0,00026		КВ	0,00057	мш	0,00004	пр	0,00743	TK	0,00128	хи	0,00034	ш	ΙТ	0,00007	эл	0,00008
Fig. 0,000567 Pig. 0,000686 Pig. 0,00026 Pig. 0,00068 Pi	бс 0,0	000183	дм	0,000123		зл	0,00025		кг	0,00008	мщ	0,00000	пс	0,00004	тл	0,00044	хк	0,00023	ш	шу	0,00026	эм	0,00004
Fig. 0,000076 May	бт 0,0	000029	дн	0,002243		зм	0,00067		кд	0,00021	МЫ	0,00177	ПТ	0,00009	TM	0,00042	хл	0,00025	ш	υф	0,00000	эн	0,00009
Fig. 0,000002	бу 0,0	001507	до	0,004536		зн	0,00222		ке	0,00094	МЬ	0,00018	пу	0,00068	TH	0,00183	XM	0,00017	ш	υх	0,00000	эп	0,00001
Feb 0,000006	бх 0,0	000079	дп	0,000216		30	0,00064		кж	0,00010	мэ	0,00015	ПЧ	0,00004	то	0,01507	ХН	0,00054	ш	Щ	0,00001	эр	0,00007
Feb 0,000006	бц 0,0	000002	др	0,001059		зп	0,00020		кз	0,00014	мю	0.00000	пш	0.00000	TIT	0.00083	хо	0.00300	<u> </u>	υь	0,00078	эс	0,00004
Fig. 0,00006		00004	-	0.000416		3D	0.00033		ки	0.00320	мя	$\overline{}$	ПЫ		тр	-	ХΠ			цэ	0.00000	эт	0.00205
Fig. 0,000267			-			-		-	-				_		_		_		-	IIO		_	
Fig. 0.003629			-			\rightarrow		-	-			171 11	_		_	-	_		_	\rightarrow		_	
Fig. 0,000014			-			\rightarrow		-	-			$\overline{}$	_		_		_		_	\rightarrow			
Fig. 0,000096 Part 0,000024 Part 0,000024 Part 0,00000 Part 0,000000 Part 0,00000 Part 0,000000 Part 0,00000 Part 0,00000 Part 0,00000 Part 0,00000 Part 0,00000 Part 0,000000 Part 0,000000 Part 0,000000 Part 0,000000 Part 0,000000 Part 0,00			-			\rightarrow		-	-			$\overline{}$	_		_	-	_		_	\rightarrow		_	
Fig. 0,000017			-		- H	\rightarrow		-	-			$\overline{}$			_				_	\rightarrow		_	
Fig. 0,000533 Au 0,000075 Su 0,00003 Rp 0,00255 HMX 0,00004 Pr 0,00062 Tu 0,00004 Xu 0,00005 Uu 0,00000 Uu 0,000000 Uu 0,00000 Uu 0,000000 Uu 0,00000 Uu 0,000000 Uu 0,00000 Uu 0,0000			-			\rightarrow			-			$\overline{}$	_		_	-	_		_	\rightarrow			
Ba 0,006301 Ab 0,000757 Bu 0,00001 RC 0,00068 HB 0,00076 BC 0,00003 Tu 0,00003 Tu 0,00005 Tu			-	-		\rightarrow			-			$\overline{}$	-	$\overline{}$			_		_	\rightarrow		_	
66 0,000221 Дь 0,000337 зы 0,00036 кт 0,00086 ни 0,0078 ре 0,00717 тщ 0,00022 жш 0,00003 щр 0,00003 кг 0,000047 вг 0,000305 др 0,00005 зэ 0,00000 кф 0,00000 ни 0,00005 ты 0,00000 щр 0,00005 кр 0,00000 кл			-			\rightarrow			-			$\overline{}$	_		_	-	_		_	\rightarrow		_	
BB 0,000304 A3 0,000021 Bb 0,00014 KY 0,00249 HK 0,00052 PX 0,00034 Tb 0,00198 XIII 0,00000 UJ 0,00005 IGA 0,00007 IGA 0,00005 I			-			\rightarrow			-			$\overline{}$	_		ТШ		_		_	\rightarrow		_	
Fig. 0,000375 Apr 0,000050 Apr			Дь		[:	зы			кт		ни	$\overline{}$	pe		тщ	-	хш		ш	цр		юг	
вд. 0,000653 дв. 0,000308 зво 0,00000 кх 0,00003 нм 0,00016 ри 0,00595 тэ 0,00007 хэ 0,00001 ыа 0,0004 юх 0,00010 ве 0,005225 еа 0,000296 зя 0,00018 кц 0,00017 но 0,01231 рл 0,00019 то 0,00006 кю 0,00008 ыб 0,00008 юд 0,00011 вх 0,00079 еб 0,00281 иа 0,00042 кц 0,00001 но 0,01231 рл 0,00019 тя 0,00078 кя 0,00008 ыв 0,00148 юд 0,00013 вл 0,00078 ев 0,003408 иб 0,00429 ив 0,00407 кщ 0,00001 нр 0,00033 рн 0,00150 уб 0,00086 цб 0,00005 ыд 0,00040 юд 0,00028 ыд 0,00040 юд 0,00028 ыд 0,00040 юд 0,00028 нр 0,00035 уб 0,00086 цб 0,00000 ыд 0,00040 юд 0,00040 юд 0,00040 нр 0,00040 нр 0,000771 ув 0,000147 цв 0,00010 ыд 0,00040 юд 0,00040 нр 0,00040 нр 0,00026 уг 0,00010 нр 0,00000 нр 0,00026 уг 0,00010 нр 0,00010 нр 0,00010 нр 0,00000 нр 0,00000 нр 0,00000 нр 0,00000 нр 0,00000	вв 0,0	000304	дэ	0,000021	[:	ЗЬ	0,00014		ку	0,00249	НК	0,00052	рж	0,00034	ТЫ	0,00198	хщ	0,00000	ш	цу	0,00013	юд	0,00047
Be 0,005225 ea 0,000296 зв 0,00018 кц 0,00010 нн 0,000297 рк 0,00008 то 0,00006 жо 0,00008 ыб 0,00008 вк 0,000079 еб 0,002081 иа 0,00012 кш 0,00001 нп 0,00037 уа 0,00008 жя 0,00008 ыб 0,000148 юи 0,00013 ви 0,003783 ег 0,004214 ив 0,00007 ка 0,00005 нс 0,00008 рн 0,00037 ув 0,00014 не 0,00006 нр 0,00037 ув 0,00011 не 0,00006 нр 0,00037 ув 0,00147 нв 0,00040 но 0,00006 на 0,00010 но 0,00006 нр 0,00010 нр 0,00010 нр 0,00010 нр 0,00010 нр 0,00010 но 0,00010 но 0,00010 но 0,00011 но 0,00014	вг 0,0	000375	дю	0,000050	[:	39	0,00001		кф	0,00002	нл	0,00004	рз	0,00009	ТЬ	0,00806	ХЬ	0,00000	ш	ць	0,00005	юе	0,00005
вж 0,000079 еб 0,002081 иа 0,00017 но 0,01231 рл 0,00019 тя 0,00078 жя 0,00018 ыв 0,00148 юи 0,00013 вз 0,00058 ев 0,003408 иб 0,00120 кш 0,00001 нп 0,00037 уа 0,00021 ща 0,00005 ыг 0,00005 ви 0,003783 ег 0,004214 ив 0,00079 ка 0,00005 нс 0,00095 ро 0,00771 ув 0,00147 щв 0,00040 юг 0,00005 нс 0,00095 ро 0,00771 ув 0,00147 щв 0,00010 ыс 0,00000 ыс 0,000000 ыс 0,00000 <t< td=""><td>вд 0,0</td><td>000653</td><td>дя</td><td>0,000308</td><td>[:</td><td>зю</td><td>0,00000</td><td> </td><td>кх</td><td>0,00003</td><td>НМ</td><td>0,00016</td><td>ри</td><td>0,00595</td><td>тэ</td><td>0,00007</td><td>хэ</td><td>0,00001</td><td>Ь</td><td>ıa</td><td>0,00004</td><td>жо</td><td>0,00010</td></t<>	вд 0,0	000653	дя	0,000308	[:	зю	0,00000		кх	0,00003	НМ	0,00016	ри	0,00595	тэ	0,00007	хэ	0,00001	Ь	ıa	0,00004	жо	0,00010
вз 0,000658 ев 0,003408 иб 0,00120 кш 0,00001 нп 0,00060 рм 0,00037 уа 0,00021 ца 0,00065 ыг 0,00035 ыг 0,00005 ыг 0,00000 ыг 0,00000 ыг 0,00005 ыг 0,000005 ыг 0,00005 ыг	ве 0,0	005225	ea	0,000296	T	зя	0,00018		кц	0,00010	нн	0,00297	рк	0,00080	тю	0,00006	хю	0,00000	ь	б	0,00058	юз	0,00008
вз 0,000658 ев 0,003408 иб 0,00120 кш 0,00001 нп 0,00060 рм 0,00037 уа 0,00021 ца 0,00065 ыг 0,00035 ыг 0,00005 ыг 0,00000 ыг 0,00000 ыг 0,00005 ыг 0,000005 ыг 0,00005 ыг	вж 0,0	000079	еб	0,002081		иа	0,00046		кч	0,00017	но	0,01231	рл	0,00019	ТЯ	0,00078	хя	0,00008	ь	IB	0,00148	юи	0,00013
ви 0,003783 ег 0,004214 ив 0,00407 кщ 0,00000 нр 0,00033 рн 0,00150 уб 0,00066 цб 0,00000 ыд 0,00040 юк 0,00028 ви 0,000004 ед 0,004299 иг 0,00079 кз 0,00000 нг 0,00000 рг 0,00071 ув 0,00147 цв 0,00010 ыс 0,00140 юл 0,00007 ви 0,000795 еж 0,001011 ие 0,00237 кя 0,00018 ну 0,00374 рр 0,00066 уд 0,00238 цд 0,00001 ых 0,00012 юм 0,00018 ви 0,001565 ей 0,002366 иж 0,00016 ла 0,01440 нф 0,00005 рс 0,00042 уе 0,00039 це 0,00096 ый 0,00032 ый 0,00026 ви 0,001666 ей 0,002366 иж 0,00016 ла 0,00140 нф 0,00005 рс 0,00042 уе 0,00039 це 0,00096 ый 0,00032 ый 0,00032 но 0,00026 ви 0,000666 ей 0,002354 ий 0,000167 лв 0,00003 нц 0,00034 рф 0,00003 уй 0,00016 цк 0,00035 ыл 0,00042 ыл 0,00045			ев			\rightarrow			-			$\overline{}$	-		ya		_		_	\rightarrow		_	
вій 0,000004 ед 0,004299 иг 0,00079 кз 0,00005 нс 0,00095 ро 0,00771 ув 0,00147 цв 0,00100 ые 0,00140 юл 0,00007 вл 0,000795 еж 0,00101 ие 0,00237 кя 0,00018 ну 0,00374 рр 0,00006 уд 0,00238 цд 0,0001 ыз 0,00029 юн 0,00025 вм 0,00045 ез 0,002366 иж 0,00016 ла 0,01440 нф 0,00006 рг 0,0003 уж 0,00155 цв 0,00096 ыи 0,00032 юн 0,00026 во 0,00626 ей 0,002374 лв 0,00045 лв 0,00045 лв 0,00045 ру 0,00028 уж 0,00155 цв 0,00096 ыи 0,00032 юн 0,00026 во 0,00626 ей 0,002354 ии 0,00016 лв 0,00043 нц 0,00045 ру 0,00282 уз 0,00066 ыи 0,00066 ыи 0,00045 но 0,00026 вр 0,001070 ек 0,002131 ий 0,00032 лл 0,00026 нш 0,00016 рф 0,00003 уй 0,00016 нл 0,00006 ыл 0,00045 но 0,00056 вр 0,001070 ем 0,005935 ил 0,00900 ле 0,00505 нш 0,00016 рц 0,00003 уй 0,00016 нл 0,00006			-			\rightarrow		-	-				_		_	-			_	\rightarrow		_	
вк 0,001165 ее 0,001666 ид 0,00281 кю 0,00000 нт 0,00100 рп 0,00026 уг 0,00102 цг 0,00001 ыж 0,00012 юм 0,00018 вл 0,000795 еж 0,001011 ие 0,00237 кя 0,00018 ну 0,00017 рр 0,00028 цд 0,00029 ыл 0,00029 юл 0,00025 ыл 0,00029 юл 0,00025 юл 0,00029 но 0,00029 но <td< td=""><td></td><td></td><td>-</td><td></td><td></td><td>\rightarrow</td><td></td><td> -</td><td>_</td><td></td><td></td><td>$\overline{}$</td><td>-</td><td></td><td>_</td><td></td><td></td><td></td><td>_</td><td>-</td><td></td><td>_</td><td></td></td<>			-			\rightarrow		-	_			$\overline{}$	-		_				_	-		_	
вл 0,000795 еж 0,001011 ие 0,00237 кя 0,00018 ну 0,00374 рр 0,00066 уд 0,00238 цд 0,00011 ыз 0,00029 ю 0,00025 вм 0,000435 ез 0,002366 иж 0,00046 ла 0,01440 нф 0,00005 рс 0,00042 уе 0,00039 це 0,00032 ю 0,00016 вн 0,001565 ей 0,000344 из 0,00021 лб 0,00020 нх 0,00006 рт 0,00033 уж 0,00155 цз 0,00011 ый 0,00033 оп 0,00026 во 0,006226 ей 0,002314 ий 0,00045 лв 0,00035 нч 0,00034 рф 0,00032 уй 0,00035 ый 0,00045 ыр 0,00			-			\rightarrow		-	-			$\overline{}$	_		_	-	_		_	\rightarrow			
вм 0,000435 ез 0,002366 иж 0,00046 ла 0,01440 нф 0,00056 рс 0,00042 уе 0,00039 це 0,00032 ыи 0,00032 но 0,00016 вн 0,00626 ей 0,00234 ии 0,00167 лв 0,00043 нц 0,00032 уж 0,00156 ци 0,00036 ый 0,00045 юр 0,00036 ни 0,00045 юр 0,00045 ни 0,00036 ни 0					- H	\rightarrow		-	-				-	$\overline{}$	_				_	\rightarrow		_	
вн 0,001565 еи 0,000984 из 0,00319 лб 0,00020 нх 0,00060 рт 0,00093 уж 0,00155 цз 0,0001 ый 0,00133 юл 0,00026 во 0,006226 ей 0,002354 ии 0,00167 лв 0,00043 нц 0,00045 ру 0,00282 уз 0,00060 ци 0,00056 ык 0,00045 юр 0,00015 вл 0,000960 ек 0,002131 ий 0,00091 лг 0,00035 нч 0,00034 рф 0,00003 уи 0,00285 цк 0,00003 ыл 0,00216 юс 0,00042 вр 0,001070 ел 0,006561 ик 0,00322 лд 0,00020 нш 0,00013 рц 0,00013 уй 0,00016 цл 0,00000 ыл 0,00165 юг 0,00042 вг 0,003142 ем 0,005935 ил 0,00900 ле 0,00505 нщ 0,00013 рц 0,00016 ул 0,00216 ил 0,00000 ыл 0,00066 юг 0,00050 юг 0,00050 ны 0,0033 рц 0,00016 ул 0,00245 цн 0,00004 ы 0,00053 юр 0,00005 юр 0,00002 ны 0,0013 ул 0,00016 ул 0,0016 ил 0,00004 ы 0,00005 юр 0,00002 ны 0,00016 ул 0,0016 ил 0,00003 ы 0,00005 юр 0,00002 ны 0,00016 </td <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>\rightarrow</td> <td></td> <td> </td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>_</td> <td>-</td> <td>_</td> <td></td> <td>_</td> <td>\rightarrow</td> <td></td> <td></td> <td></td>			-			\rightarrow			-						_	-	_		_	\rightarrow			
во 0,006226 ей 0,002354 ии 0,00167 лв 0,00043 нц 0,00045 ру 0,00282 уз 0,00060 ци 0,00056 ык 0,00045 юр 0,00015 вл 0,00966 ек 0,002131 ий 0,00091 лг 0,00035 нч 0,00035 рф 0,00003 уи 0,00285 цк 0,0003 ыл 0,00216 юс 0,00042 вр 0,001070 ел 0,006561 ик 0,00322 лд 0,00020 нш 0,00013 рц 0,00013 уй 0,00016 цл 0,00000 ым 0,00165 юг 0,00042 вг 0,003142 ем 0,005935 ил 0,00900 ле 0,00505 нщ 0,00013 рц 0,00013 ук 0,00117 цм 0,00001 ын 0,00098 юу 0,00006 вг 0,000749 ен 0,009709 им 0,00367 лж 0,00018 нь 0,00135 рш 0,00022 ул 0,0016 ул 0,00181 цо 0,00033 ын 0,00105 юх 0,00002 вр 0,000035 еп 0,003465 ин 0,00578 ла 0,00018 нь 0,00135 рш 0,00002 ул 0,00182 цл 0,00005 ыр 0,00045 юц 0,00002			-			\rightarrow			_			$\overline{}$	_	$\overline{}$	_		_		-	\rightarrow		_	
вп 0,00966 ек 0,002131 ий 0,00091 лг 0,00035 нч 0,00034 рф 0,00035 уи 0,00285 цк 0,00036 ыл 0,00216 ыс 0,0042 вр 0,001070 ел 0,006561 ик 0,00322 лд 0,00020 нш 0,00010 рх 0,00016 ил 0,00006 ым 0,00016 ил 0,00006 ыи 0,00016 ил 0,00001 ыл 0,00016 ил 0,00001 нш 0,00017 ил 0,00001 ни 0,00016 ил 0,00001 ни 0,00016 ил 0,00001 ни 0,00003 ил 0,00003 ил 0,00016 ил 0,00017 ил 0,00003 ил 0,00003 ил 0,00016 ил 0,00017 ил 0,00003 ил 0			-			\rightarrow			-			$\overline{}$	_		_	-	_		_	\rightarrow		_	
вр 0,001070 ел 0,006561 ик 0,00322 лд 0,00020 нш 0,0001 рх 0,00010 уй 0,00016 цл 0,0000 ым 0,00165 ют 0,00057 вс 0,003142 ем 0,00593 ил 0,00900 ле 0,00505 нщ 0,00013 рц 0,00016 ук 0,00117 цм 0,00001 ын 0,00090 юр 0,00008 юр 0,00008 юр 0,000008 ор 0,00008 ор 0,00008 <td>во 0,0</td> <td>006226</td> <td>ей</td> <td></td> <td></td> <td>ии</td> <td>0,00167</td> <td></td> <td>лв</td> <td>0,00043</td> <td>нц</td> <td>0,00045</td> <td>ру</td> <td>0,00282</td> <td>уз</td> <td>0,00060</td> <td>ци</td> <td>0,00056</td> <td>Ь</td> <td>ik</td> <td></td> <td>юр</td> <td></td>	во 0,0	006226	ей			ии	0,00167		лв	0,00043	нц	0,00045	ру	0,00282	уз	0,00060	ци	0,00056	Ь	ik		юр	
во 0,003142 ем 0,005935 ил 0,0090 ле 0,00505 нщ 0,00013 рц 0,00003 ук 0,00117 цм 0,0001 ын 0,00098 юу 0,00006 вт 0,000749 ен 0,009709 им 0,00367 лж 0,00036 ны 0,00339 рч 0,00016 ул 0,00245 цн 0,00003 ыо 0,00033 ыо 0,00033 ыо 0,00033 ыо 0,00035 ыо 0,00035 ыо 0,00003 ыо 0,00004 ыо 0,00003 ыо 0,000003 ыо 0,00003 ыо 0,00003 ыо 0,00003 </td <td>вп 0,0</td> <td>000966</td> <td>ек</td> <td>0,002131</td> <td></td> <td>ий</td> <td>0,00091</td> <td></td> <td>ЛГ</td> <td>0,00035</td> <td>НЧ</td> <td>0,00034</td> <td>рф</td> <td>0,00003</td> <td>уи</td> <td>0,00285</td> <td>цк</td> <td>0,00003</td> <td>Ь</td> <td>ıл</td> <td>0,00216</td> <td>юс</td> <td>0,00042</td>	вп 0,0	000966	ек	0,002131		ий	0,00091		ЛГ	0,00035	НЧ	0,00034	рф	0,00003	уи	0,00285	цк	0,00003	Ь	ıл	0,00216	юс	0,00042
вт 0,000749 ен 0,009709 им 0,00367 лж 0,00036 ны 0,0039 рч 0,00016 ул 0,00245 цн 0,0003 ыо 0,00035 ыо 0,00016 нь 0,00035 рш 0,00036 ул 0,0016 ул 0,0018 цо 0,00035 ыо 0,00030 ыо 0,00030 ыо 0,00035 ыо 0,00036 нь 0,00030 рш 0,00036 ул 0,00132 цл 0,00035 ыо 0,00003	вр 0,0	001070	ел	0,006561	Γ	ик	0,00322		лд	0,00020	нш	0,00001	рх	0,00010	уй	0,00016	цл	0,00000	ь	IM	0,00165	ют	0,00057
ву 0,000810 ео 0,001434 ин 0,00578 лз 0,00018 нь 0,00135 рш 0,00022 ум 0,00181 цо 0,00033 ыл 0,00107 юх 0,00002 вф 0,000035 еп 0,003465 ио 0,00162 ли 0,00015 нэ 0,00003 рц 0,00132 цп 0,00033 ыл 0,00045 юц 0,00001	вс 0,0	003142	ем	0,005935		ил	0,00900		ле	0,00505	нщ	0,00013	рц	0,00003	ук	0,00117	ЦМ	0,00001	ь	ин	0,00098	юу	0,00006
ву 0,000810 ео 0,001434 ин 0,00578 лз 0,0018 нь 0,00135 рш 0,00022 ум 0,00181 цо 0,00033 ып 0,00107 юх 0,00002 вф 0,000035 еп 0,003465 ио 0,00162 ли 0,00015 нэ 0,00003 рц 0,00132 цп 0,00033 ып 0,00107 юх 0,00002	вт 0,0	000749	ен	0,009709		им	0,00367		лж	0,00036	ны	0,00339	рч	0,00016	ул	0,00245	цн	0,00004	ь	10	0,00053	юф	0,00002
вф 0,000035 еп 0,003465 ио 0,00162 ли 0,00815 нэ 0,00003 рщ 0,00006 ун 0,00132 цп 0,00045 юц 0,00001			ео			\rightarrow			-				-		_		_		_	\rightarrow			
	-		-			\rightarrow		-	-				_		_	-	_		_	\rightarrow		_	
101 Globel Par Globel 19 G			-			\rightarrow		-	-			$\overline{}$	-		_	-			_	\rightarrow		_	
	0,0			.,	L		.,	L		.,		2,30310		-,55147		2,00007			ت ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	- 1	.,		.,

Частота біграм без перетину (без пробілу)

яф 0,0005 ях 0,00034 яц 0,00015 яч 0,00062 яш 0,00011 ящ 0,00018 яэ 0,00012 яю 0,00011 яя 0,00056

-00	0,00027	вш 0,00042	еф 0,00021	их 0,00159	лр 0	,00016	oe	0,00287		СЗ	0,00005	уя	0,00042	ЧН	0,00109	ьр	0,00035
aa			-			,00167				СИ			0.00042			ьс	
аб	0,00201	вщ 0,00001	-				ОЖ	0,00303			0,00247	фа	111111	40	0,00010		0,00244
ав	0,00546	вы 0,00319	ец 0,00040	ич 0,00194		,00028	03	0,00219	-	CK	0,00365	фв	0,00000	чп	0,00001	ьт	0,00064
аг	0,00123	вь 0,00015	еч 0,00209	иш 0,00086	лу 0	,00230	ОИ	0,00188	0	СЛ	0,00382	фд	0,00000	чр	0,00001	ьу	0,00047
ад	0,00333	вэ 0,00018	еш 0,00130	ищ 0,00014	лф 0	,00004	ОЙ	0,00398	0	СМ	0,00190	фе	0,00025	ЧТ	0,00484	ьф	0,00008
ae	0,00226	вю 0,00000	ещ 0,00051	иэ 0,00022	лх 0	,00006	ОК	0,00363	-	СН	0,00173	фз	0,00000	чу	0,00092	ьх	0,00009
аж	0,00155	вя 0,00034	еэ 0,00021	ию 0,00026	лц О	,00001	ОЛ	0,00707		co	0,00313	фи	0,00042	чф	0,00000	ьц	0,00019
-	0,00470	га 0,00110	-	ия 0,00194	лч О	,00050	ОМ	0,00769	-	СП	0,00241	фк	0,00000	44	0,00000	ьч	0,00067
аз						0,00000	-						_	_		_	
аи	0,00142	гб 0,00002		йа 0,00013			ОН	0,00954		ср	0,00035	фл	0,00013	чш	0,00024	ьш	0,00076
ай	0,00072	гв 0,00001	жа 0,00140	йб 0,00023		,00000	00	0,00212		CC	0,00138	фн	0,00000	чь	0,00026	ьщ	0,00004
ак	0,00601	гг 0,00001	жб 0,00001	йв 0,00044	лы 0	,00087	ОП	0,00390	(СТ	0,01192	фо	0,00032	ша	0,00095	ьэ	0,00013
ал	0,01064	гд 0,00160	жв 0,00001	йг 0,00019	ль 0	,00421	ор	0,00701	0	су	0,00102	фп	0,00000	ШВ	0,00008	ью	0,00040
ам	0,00567	ге 0,00028	жг 0,00000	йд 0,00061	лэ 0	,00007	ос	0,00971	0	сф	0,00002	фр	0,00014	шд	0,00001	ья	0,00088
ан	0,00710	гж 0,00000	жд 0,00092	йе 0,00009	лю 0	,00110	ОТ	0,00892		СХ	0,00017	фс	0,00000	ше	0,00199	эб	0,00000
-		гз 0,00004	-	йж 0,00012	ля О	,00202	OV	0,00095	-	СЦ	0,00003	фт	0,00002	шз	0,00000	эв	0,00001
ao	0,00143		-			0,00401	oy			_		_		_		_	
ап	0,00383	ги 0,00075	-	йз 0,00015			оф	0,00032		СЧ	0,00049	фу	0,00015	ШИ	0,00140	эг	0,00002
ар	0,00326	гк 0,00020	жи 0,00187	йи 0,00050		,00027	ox	0,00097	_ C	СШ	0,00010	фф	0,00001	шк	0,00068	эд	0,00000
ac	0,00801	гл 0,00202	жк 0,00026	йй 0,00000	мв 0	,00075	оц	0,00016	(СЩ	0,00000	фч	0,00002	шл	0,00062	эй	0,00003
ат	0,00780	гм 0,00004	жл 0,00004	йк 0,00068	мг 0	,00024	04	0,00338	0	СЫ	0,00038	фы	0,00001	ШМ	0,00005	эк	0,00015
ay	0,00105	гн 0,00040	жм 0,00001	йл 0,00010	мд О	,00034	ОШ	0,00102		СЬ	0,00468	фя	0,00000	ШН	0,00029	эл	0,00007
ado	0,00030	го 0,00789	-	йм 0,00051	ме 0	,00483	ощ	0,00030	-	СЭ	0,00010	xa	0,00062	шо	0,00031	эм	0,00004
			-	йн 0,00133		,00005	03			СЮ		хб		_		_	
ax	0,00114	гп 0,00008	-					0,00043			0,00013		0,00008	шп	0,00003	ЭН	0,00008
ац	0,00020	гр 0,00085	-	йо 0,00045		,00019	ОЮ	0,00022	-	СЯ	0,00397	ХВ	0,00041	шр	0,00003	эп	0,00001
ач	0,00205	гс 0,00004	жс 0,00003	йп 0,00095		,00403	ОЯ	0,00194	1	та	0,00691	хг	0,00007	шс	0,00000	эр	0,00009
аш	0,00104	гт 0,00002	жт 0,00000	йр 0,00033	мй 0	,00000	па	0,00284	7	тб	0,00021	хд	0,00013	шт	0,00005	эс	0,00003
аш	0,00026	гу 0,00088	жу 0,00024	йс 0,00115	мк 0	,00081	пг	0,00000	7	тв	0,00276	xe	0,00012	шу	0,00029	эт	0,00201
аэ	0.00033	гф 0,00000	жч 0,00017	йт 0,00045	мл О	,00024	пе	0,00209	- 17	TF	0,00008	хж	0,00005	шф	0,00000	эу	0,00000
	0,00035	гч 0,00010	-	йу 0,00015		0,00052	пж	0,00000	_ I	тд	0,00041	хз	0,00006	шх	0,00000	эф	0,00001
аю			-			,00339				\rightarrow			_	_		_	
ая	0,00340	гш 0,00001	-				ПИ	0,00113	-	те	0,00574	хи	0,00035	шц	0,00001	эх	0,00001
ба	0,00077	гэ 0,00002	жя 0,00000	йх 0,00005		,00652	ПК	0,00018		тж	0,00007	XK	0,00020	ШЬ	0,00077	99	0,00004
бб	0,00003	гя 0,00000	за 0,00686	йц 0,00007	мп 0	,00112	пл	0,00122	1	тз	0,00015	хл	0,00023	шю	0,00000	эя	0,00000
бв	0,00004	да 0,00477	зб 0,00015	йч 0,00033	мр 0	,00034	ПН	0,00021	7	ти	0,00464	XM	0,00018	ща	0,00043	юа	0,00004
бд	0,00000	дб 0,00012	зв 0,00100	йш 0,00008	мс 0	,00097	по	0,01187	7	TK	0,00134	XH	0,00057	ще	0,00126	юб	0,00044
бе	0,00207	дв 0,00105	-	йщ 0,00000	мт 0	,00034	nn	0,00006	- 1-	тл	0,00045	хо	0,00295	щи	0,00095	юв	0,00020
_	0,00000	дг 0,00009	-	йэ 0,00006		,00249		0,00730		TM	0,00045	хп	0,00043	ЩН	0,00003	ЮГ	0,00004
бж						,00005	пр		_ I	_						_	
бз	0,00001	дд 0,00014	-	йю 0,00000		_	пс	0,00006	-	TH	0,00185	xp	0,00020	що	0,00000	юд	0,00048
би	0,00107	де 0,00581	зж 0,00012	йя 0,00026		,00008	ПТ	0,00010		то	0,01514	xc	0,00023	щу	0,00010	юе	0,00004
бк	0,00018	дж 0,00041	33 0,00015	ка 0,00778	мц 0	,00003	пу	0,00064	1	TN	0,00083	XT	0,00007	щь	0,00003	юж	0,00010
бл	0,00087	дз 0,00003	зи 0,00068	кб 0,00043	мч 0	,00040	ПЧ	0,00004	7	тр	0,00495	ху	0,00022	ыа	0,00005	юз	0,00008
бм	0,00003	ди 0,00267	зк 0,00025	кв 0,00056	мш 0	,00005	ПЫ	0,00060	7	тс	0,00178	хф	0,00002	ыб	0,00055	юи	0,00014
бн	0,00049	дк 0,00042	зл 0,00025	кг 0,00010	мщ О	,00000	ПЬ	0,00008	- 17	п	0,00028	xx	0,00002	ыв	0,00145	юй	0,00005
бо	0,00322	дл 0,00092	-	кд 0,00024	мы 0	,00181	ПЮ	0,00001		ту	0,00152	хц	0,00001	ыг	0,00034	юк	0,00029
_			-			,00021				\rightarrow			_	_		юл	
бп	0,00001	дм 0,00014	-			_	пя	0,00026	-	тф	0,00005	хч	0,00004	ыд	0,00040	_	0,00008
бр	0,00111	дн 0,00216	30 0,00062	кж 0,00012		,00013	pa	0,00871		TX	0,00007	ХШ	0,00003	ые	0,00142	юм	0,00019
бс	0,00020	до 0,00457	зп 0,00017	кз 0,00013		,00095	рб	0,00009	1	тц	0,00004	хщ	0,00000	ыж	0,00011	юн	0,00025
бт	0,00003	дп 0,00022	зр 0,00033	ки 0,00319	на 0	,01341	рв	0,00048	7	тч	0,00039	ХЬ	0,00000	ыз	0,00032	юо	0,00018
бу	0,00152	др 0,00096	3C 0,00014	кк 0,00025	нб 0	,00022	рг	0,00023	7	тш	0,00003	хэ	0,00001	ыи	0,00032	юп	0,00023
бх	0,00007	дс 0,00041	зт 0,00013	кл 0,00105	нв 0	,00046	рд	0,00033	- 17	тщ	0,00003	хю	0,00000	ый	0,00132	юр	0,00016
бч	0,00000	дт 0,00043	-	км 0,00030	нг О	,00026	pe	0,00703		ты	0,00202	ХЯ	0,00008	ык	0,00043	юс	0,00041
_						0,00049			-	_		_					
бш	0,00000	ду 0,00198	-			_	рж	0,00032		ть	0,00804	ца	0,00069	ыл	0,00212	ют	0,00057
бщ	0,00028	дф 0,00000	-	ко 0,00925		,01253	рз	0,00010		тэ	0,00008	цб	0,00000	ым	0,00169	юу	0,00004
бы	0,00359	дх 0,00005	зц 0,00000	кп 0,00044		,00004	ри	0,00579	1	тю	0,00006	цв	0,00011	ын	0,00103	юф	0,00003
бь	0,00010	дц 0,00023	34 0,00003	кр 0,00255	нз 0	,00016	рк	0,00087	7	тя	0,00076	цг	0,00000	ыо	0,00050	юх	0,00002
бэ	0,00011	дч 0,00007	зш 0,00003	кс 0,00062	ни 0	,00777	рл	0,00019)	ya	0,00020	цд	0,00001	ып	0,00105	юц	0,00001
бю	0,00001	дш 0,00008	зы 0,00037	кт 0,00085	нк 0	,00052	рм	0,00036		уб	0,00083	це	0,00096	ыр	0,00047	юч	0,00033
бя	0,00041	ды 0,00078	зь 0,00016	ку 0,00250	нл О	,00004	рн	0,00147	_	ув	0,00137	цз	0,00001	ыс	0,00118	юш	0,00004
ва	0,00646	дь 0,00056	-	кф 0,00002		,00018	ро	0,00778		уг	0,00094	ци	0,00056	ыт	0,00124	ющ	0,00047
-	0,00046		-	кх 0,00003		,00293	рп	0,00778		\rightarrow			0,00000	_	0,00124	юэ	0,00047
вб	17111	дэ 0,00002	-			,00250				уд	0,00234	цк	_	ыу		_	
BB	0,00031	дю 0,00005	-	кц 0,00011			pp	0,00007		ye	0,00038	цл	0,00000	ых	0,00104	юю	0,00004
ВГ	0,00037	дя 0,00033	-	кч 0,00018		,00059	pc	0,00042)	уж	0,00158	цм	0,00001	ыц	0,00001	юя	0,00015
вд	0,00065	ea 0,00030	иб 0,00114	кш 0,00001	нр 0	,00035	рт	0,00086)	уз	0,00059	цн	0,00004	ыч	0,00029	яа	0,00013
ве	0,00516	еб 0,00225	ив 0,00410	кщ 0,00000	HC 0	,00088	ру	0,00288	3	уи	0,00298	цо	0,00033	ыш	0,00065	яб	0,00050
вж	0,00006	ев 0,00332	иг 0,00081	кэ 0,00006	нт 0	,00101	рф	0,00003		уй	0,00018	цп	0,00004	ыш	0,00000	яв	0,00199
B3	0,00069	ег 0,00429	-	кю 0,00000	ну О	,00361	рх	0,00011	F	ук	0,00115	цс	0,00005	ыэ	0,00006	яг	0,00029
-			-			,00006				\rightarrow			_	_		_	
ВИ	0,00391	ед 0,00426	-			,00006	рц	0,00003		ул	0,00240	цт	0,00002	ыя	0,00027	яд	0,00162
вй	0,00000	ee 0,00154	-	ла 0,01473		_	рч	0,00016		ум	0,00183	цу	0,00018	ьа	0,00012	яе	0,00042
ВК	0,00124	еж 0,00104	-	лб 0,00018		,00045	рш	0,00023)	ун	0,00125	цч	0,00000	ьб	0,00048	яж	0,00034
вл	0,00078	ез 0,00237	ии 0,00166	лв 0,00036		,00040	рщ	0,00006)	yo	0,00038	цш	0,00000	ьв	0,00135	яз	0,00099
ВМ	0,00043	еи 0,00094	ий 0,00090	лг 0,00037	нш 0	,00002	ры	0,00144)	уп	0,00157	цы	0,00017	ьг	0,00028	яи	0,00064
ВН	0,00155	ей 0,00226	ик 0,00329	лд 0,00023	нщ 0	,00012	рь	0,00040	7	ур	0,00080	цэ	0,00000	ьд	0,00057	яй	0,00004
ВО	0,00613	ек 0,00212	-	ле 0,00520	ны 0	,00335	рэ	0,00004		yc	0,00209	цю	0,00000	ье	0,00112	як	0,00085
-	0,00095	ел 0,00665	-	лж 0,00038		,00132	рю	0,00004		\rightarrow	0,00209		0,00003	ьж	0,00007	ял	
ВП			-			0,00002				ут		ця	_	_		_	0,00144
вр	0,00108	ем 0,00577		лз 0,00017			ря	0,00131		уу	0,00023	ча	0,00266	ьз	0,00055	ЯМ	0,00110
BC	0,00320	ен 0,01003	ио 0,00160	ли 0,00807		,00014	ca	0,00158)	уф	0,00005	чб	0,00000	ьи	0,00085	ян	0,00299
ВТ	0,00070	eo 0,00137	ип 0,00238	лк 0,00083		,00248	сб	0,00019)	yx	0,00049	ЧВ	0,00002	ьк	0,00203	ЯО	0,00108
ву	0,00085	еп 0,00347	ир 0,00165	лл 0,00242	oa 0	,00014	СВ	0,00130	3	уч	0,00161	чг	0,00000	ьл	0,00025	яп	0,00248
Вф	0,00001	ep 0,00718	ис 0,00509	лм 0,00044	об 0	,00566	СГ	0,00014	_ <u>_</u>	уш	0,00075	че	0,00391	ьм	0,00106	яр	0,00051
ВХ	0,00009	ec 0,00738	-	лн 0,00109		,00942	сд	0,00044	F	, — ущ	0,00025	чи	0,00184	ьн	0,00329	ЯC	0,00212
-			-			,00571				\rightarrow			_	_		_	
ВЦ	0,00004	ет 0,00691	-				ce	0,00389		уэ	0,00010	чк	0,00048	ьо	0,00086	ят	0,00184
вч	0,00024	ey 0,00084	иф 0,00013	лп 0,00060	од 0	,00604	СЖ	0,00008)	ую	0,00107	чл	0,00005	ьп	0,00130	яу	0,00062

Частота біграм з перет(Без пробілу)

0,00396

0,00131

_	а	0,00154	б	ш	0,00000
-	б	0,00154	б	ш	0,00000
_	В	0,01369	б	ы	0,00303
-	г	0,00289	б	ь.	0,00009
-	Д	0,00669	б	3	0,00000
-	e	0,00355	б	ю	0,00001
-	ж	0,00333	б	Я	0,00044
_	3	0,00505	В	л	0,00547
_	и	0,00303	В	a	0,00519
_	й	0,00099	<u>-</u>	б	0,00000
_	-	0,00002	В	-	0,00000
_	K	_	В	В	-
_	Л	0,00281	В	Г	0,00001
_	М	_	В	Д	-
_	Н	0,01744	В	е	0,00425
_	0	0,01009	В	ж	0,00001
_	п	0,01791	В	3	0,00043
_	р	0,00433	В	И	0,00296
_	С	0,01424	В	К	0,00040
	Т	0,00706	В	Л	0,00055
	У	0,00548	В	М	0,00009
	ф	0,00070	В	н	0,00095
	х	0,00151	В	0	0,00490
	ц	0,00024	В	п	0,00024
	ч	0,00625	В	р	0,00067
	ш	0,00084	В	С	0,00209
_	щ	0,00007	В	т	0,00030
	э	0,00200	В	у	0,00053
	ю	0,00005	В	х	0,00002
_	Я	0,00630	В	ц	0,00001
a		0,02204	В	ч	0,00006
a	б	0,00105	В	ш	0,00028
a	В	0,00292	В	щ	0,00001
a	г	0,00063	В	ы	0,00269
a	д	0,00191	В	ь	0,00013
a	е	0,00131	В	я	0,00018
a	ж	0,00113	г		0,00049
a	3	0,00323	г	а	0,00093
a	и	0,00011	г	б	0,00000
a	й	0,00057	г	В	0,00000
a	К	0,00378	Г	г	0,00000
a	л	0,00865	г	Д	0,00131
a	м	0,00318	F	e	0,00020
a	н	0,00359	F	и	0,00059
a	0	0.00001	F	К	0,00017
a	n	0,00114	Г	л	0,00174
a	p	0,00214	-	м	0,00001
a	c	0,00495	-	Н	0,00024
a	т	0.00567	- F	0	0,00662
a	-	0,00013		-	0,00068
-	у	0,00017	- 1	р	0,00000
a 	ф	_	-	C	
a 	x	0,00082	<u></u>	T	0,00001
a	ц	0,00014		У	0,00076
a	ч	0,00078		ф	0,00000
a 	ш	0,00083	Г	Ч	0,00008
a	щ	0,00021	г	ш	0,00000
a	Э	0,00002	г	Э	0,00000
a	ю	0,00100	Д		0,00108
a	Я	0,00159	Д	a	0,00402
б		0,00021	Д	б	0,00006
5	a	0,00061	Д	В	0,00080
б	б	0,00002	Д	г	0,00003
б	В	0,00002	Д	Д	0,00006
б	г	0,00000	Д	е	0,00475
б	д	0,00001	Д	ж	0,00030
б	е	0,00172	Д	3	0,00000
б	ж	0,00000	Д	И	0,00211
б	3	0,00000	Д	К	0,00026
б	и	0,00087	Д	Л	0,00070
б	к	0,00013	Д	м	0,00003
б	л	0,00073	Д	н	0,00175
б	м	0,00002	Д	0	0,00374
б	Н	0,00040	Д	п	0,00008
б	0	0,00262	Д	p	0,00086
б	р	0,00096	Д	С	0,00026
о б	С	0,00030	Д	Т	0,00020
б	T	0,00014	_	-	0,00034
о б	-	_	Д	У	-
b б	У	0,00124	Д	X	0,00004
_	х	0,00006	Д	ц	0,00020
5	ц	0,00000	Д	ч	0,00001
б	lч	0,00000	Д	ш	0,00005

Д	ы	0,00063
Д	ь	0,00044
Д	э	0,00000
Д	я	0,00004
e	^	0,00022
e	a	0,00008
е	б	0,00101
е	В	0,00126
е	г	0,00319
е	д	0,00285
е	е	0,00106
е	ж	0,00068
е	3	0,00122
e e	й	0,00008
e	к	0,00099
e	л	0,00038
e	м	0,00383
e	н	0,00625
е	0	0,00017
е	п	0,00069
е	р	0,00547
е	С	0,00435
е	Т	0,00507
e	У	0,00011
e	ф	0,00008
e e	и	0,00044
e	ч	0,00032
e	ш	0,00104
e	щ	0,00050
e	ю	0,00014
е	я	0,00021
ж		0,00013
ж	а	0,00119
ж	б	0,00000
ж	г	0,00000
ж	д e	0,00078
ж	ж	0,00000
ж	и	0,00056
ж	к	0,00018
ж	л	0,00003
ж	м	0,00000
ж	н	0,00118
ж	0	0,00012
ж	p	0,00000
ж	c v	0,00001
ж	У	0,00023
ж	ь	0,00002
3	\vdash	0,00129
3	а	0,00574
3	б	0,00009
3	В	0,00074
3	г	0,00048
3	Д	0,00071
3	e	0,00024
3	ж	0,00000
3	з	0,00000
J	К	0,00051
3		
3	л	
_	л	0,00019
3	-	0,00019
3	м	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048
3 3 3	н	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025
3 3 3 3 3	м н о	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025
3 3 3 3 3	м н о р с	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002
3 3 3 3 3 3	м н о р с т	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002 0,00003
3 3 3 3 3 3 3	м н о р с т у	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002 0,00003 0,00039
3 3 3 3 3 3 3 3	м н о р с т у ц	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002 0,00003 0,00000 0,00000
3 3 3 3 3 3 3	м н о р с т у	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002 0,00003 0,00003 0,00000 0,00000
3 3 3 3 3 3 3 3 3	м н о р с т у ц	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002 0,00003 0,00000 0,00000
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	м н о р с т у ц	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00003 0,00003 0,00000 0,00000 0,00000 0,00001
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	м н о р с т у ц ч	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002 0,00003 0,00000 0,00000 0,00000 0,00000
3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	м н о р с т у ц ч	0,00019 0,00050 0,00174 0,00048 0,00025 0,00002 0,00003 0,00003 0,00000 0,00000 0,00001 0,00001

0,00020

л д

0,00002

`	48	aC7	гота	ОІГ	þ
	и	б	0,00050		л
	и	В	0,00189		Л
	и	г	0,00045		л
	и	д	0,00173		л
	и	е	0,00167		л
	и	ж	0,00028		л
	И	3	0,00219		Л
	И	И	0,00049		Л
	И	й	0,00076		Л
	и	К	0,00186		Л
	и	л	0,00731		Л
	и	н	0,00228		л
	и	0	0,00027		л
	и	n	0,00027		л
	и	р	0,00094		л
	и	С	0,00299		л
	и	Т	0,00443		л
	И	У	0,00001		Л
	и	ф	0,00005		Л
	и	x	0,00121		Л
	и	ц	0,00082		Л
	и	ч	0,00099		M
	и	ш	0,0008		M
	и	э	0,00000		M
	и	ю	0,00022		м
	и	я	0,00101		м
	й	Н	0,00615		м
	й	a	0,00000		м
	й	б	0,00000		М
	й	В	0,00000		М
	й	Д	0,00014		М
	Й	е	0,00001		М
	й	3	0,00000		М
	й	K	0,00009		M
	й	л	0,00002		M
	й	н	0,00063		M
	й	0	0,00002		м
	й	п	0,00000		м
	й	р	0,00001		м
	й	С	0,00034		м
	й	т	0,00027		М
	й	ф	0,00001		М
	й	ц	0,00005		М
	й	ч	0,00008		М
	и	ш	0,00002 0,00417		М
	ĸ	a	0,00417		Н
	ĸ	б	0,00001		н
	к	В	0,00019		н
	к	г	0,00000		н
	к	д	0,00000		н
	к	е	0,00073		н
	к	ж	0,00001		н
	к	3	0,00003		н
	ĸ	и	0,00238		н
	K K	К -	0,00004		Н
	K K	л м	0,00089		Н
	ĸ	н	0,00039		Н
	ĸ	0	0,00748		н
	к	р	0,00202		н
	к	С	0,00019		н
	к	т	0,00046		н
	к	у	0,00193		н
	к	ф	0,00000		н
	к	х	0,00000		н
	ĸ	ц	0,00008		н
	K	ч	0,00000		н
	K K	Э	0,00001		Н
	K K	ю	0,00000		H
	л	H	0,00488		н
	л	a	0,01200		н
	л	б	0,00001		н
	л	В	0,00001		0
	л	г	0,00015		0

0,00410	0	В	0,00608
0,00028	0	г	0,00433
0,00000	0	д	0,00417
0,00659	0	e	0,00199
0,00039	0	-	-
	Ľ.	ж	0,00239
0,00188	0	3	0,00123
0,00003	0	и	0,00087
0,00032	0	й	0,00332
0,00584	0	K	0,00212
0,00004	0	л	0,00534
0,00098	0	м	0,00523
0,00008	0	н	0,00578
0,00171	0	0	0,00030
	Ľ.	_	-
0,00002	0	n	0,00094
0,00017	0	р	0,00529
0,00000	0	С	0,00620
0,00000	0	Т	0,00637
0,00070	0	у	0,00012
0,00359	0	ф	0,00016
0,00002	0	x	0,00060
0,00002	0	-	0,00012
	Ľ.	ц	
0,00158	0	ч	0,00195
0,00705	0	ш	0,00080
0,00333	0	щ	0,00023
0,00001	0	э	0,00004
0,00000	0	ю	0.00016
0,00009	0	я	0.00064
0,00009	Ľ.	_	.,
	п	_	0,00003
0,00297	п	а	0,00239
0,00023	п	В	0,00000
0,00010	п	е	0,00176
0,00005	п	и	0,00101
0,00230	_	К	0,00012
0,00487	п	л	0,00102
	\vdash	_	
0,00023	п	Н	0,00017
0,00004	п	0	0,01006
0,00011	п	п	0,00004
0,00000	п	р	0,00621
0,00175	п	С	0,00003
0,00001	п	т	0,00007
0,00001	_	у	0,00057
0,00003	n	ч	0,00004
	\vdash	i .	-
0,00000	п	ш	0,00000
0,00148	п	ы	0,00049
0,00015	п	ь	0,00007
0,00005	п	ю	0,00001
0,00000	п	я	0,00021
0,00041	р		0,00108
0,00316	p	a	0.00731
0,01128	p	б	0,00002
	-		0,00002
0,00000	р	В	-
0,00013	р	г	0,00016
0,00015	р	д	0,00025
0,00030	р	е	0,00597
0,01030	р	ж	0,00028
0,00001	р	3	0,00006
0,00001	p	и	0,00489
0,00642	p	ĸ	0,00059
0,00030	i	-	
	p	л	0,00013
0,00000	Р	М	0,00027
0,00216	р	н	0,00116
0,01010	р	0	0,00638
0,00021	р	п	0,00009
0,00045	р	р	0,00003
0,00071	р	С	0,00026
0,00302	p	T	0,00069
0,00004	-	-	0,00003
	p	у	
0,00000	р	ф	0,00002
0,00037	р	x	0,00008
0,00020	р	ц	0,00002
0,00000	р	ч	0,00012
0,00011	р	ш	0,00017
0,00283	р	щ	0,00005
0,00113	p	ы.	0,00123
0,00000	p	ь	0,00035
	-	-	
0,00014	р	Э	0,00003
0,00203	р	ю	0,00011
0,02131	р	Я	0,00095
0,00001	С		0,00329
0.00000			0.00101

С	б	0,00006	у
С	В	0,00093	У
С	-	0.00006	у
_		.,	_
С	д	0,00022	У
С	е	0,00317	У
С	ж	0,00004	ф
С	и	0,00189	ф
С	ĸ		_
		0,00292	ф
С	Л	0,00319	ф
С	М	0,00137	ф
С	н	0,00102	ф
С	0	0,00242	ф
С	n	0,00168	ф
			_
С	р	0,00018	ф
С	С	0,00089	ф
С	т	0,00948	ф
С	у	0,00062	ф
С	ф	0,00002	ф
С	X	0,00014	ф
			_
С	ц	0,00002	ф
С	ч	0,00035	ф
С	ш	0,00008	ф
С	ы	0,00034	х
С	ь	0,00396	x
			_
С	Э	0,00003	х
С	ю	0,00009	х
С	Я	0,00335	х
т		0,00487	х
Т	a	0,00554	х
т	б	0,00006	x
_	_		_
Т	В	0,00186	х
Т	г	0,00001	х
т	Д	0,00010	х
т	е	0,00487	х
т	3	0,00000	х
т	и	0,00368	x
T	ĸ	0,00083	x
_			_
Т	Л	0,00026	х
Т	М	0,00007	х
т	н	0,00103	х
т	О	0,01229	х
т	п	0,00015	ц
т	р	0,00391	ц
Т	c	0,00113	ц
T	T	0,00007	ц
Т	У	0,00113	ц
Т	ф	0,00002	ц
Т	х	0,00000	ц
т	ц	0,00003	ц
т	ч	0,00009	ц
			_
Т	ш	0,00000	ц
Т	щ	0,00002	Ц
Т	ы	0,00165	ц
т	ь	0,00673	ц
т	ю	0,00005	ч
т	Я	0.00049	ч
_	7	.,	
У	\Box	0,00648	ч
у	а	0,00009	ч
у	б	0,00055	ч
у	В	0,00064	ч
у	-	0,00080	ч
_	'		ч
У		0,00177	
У	е	0,00022	ч
у	ж	0,00122	ч
у	3	0,00030	ч
у	и	0,00194	ч
у	й	0,00014	ч
y	K	0,00014	ч
_			
У	Л	0,00195	ч
у	М	0,00111	ч
у	н	0,00026	ч
у	o	0,00001	ш
у	п	0,00060	ш
y	p	0,00055	ш
_			
У	С	0,00125	ш
У	Т	0,00151	Ш
у	у	0,00000	ш
у	ф	0,00003	ш
		0.00000	ш
у	х	0,00036	 ш

0,00059	ш	0	0,00028
0,00021	ш	п	0,00000
0,00000	ш	р	0,00002
0,00091	ш	Т	0,00006
0,00005	ш	У	0,00022
0,00003	ш	ц	0,00001
0,00010	ш	ь	0,00066
0,00023	ш	Э	0,00000
0,00000	ш	ю	0,00000
0,00031	щ		0,00000
0,00012	щ	a	0,00031
0,00000	Щ	е	0,00105
0,00027	Щ	н	0,00076
0,00000	Щ	0	0,00002
0,00001	<u> </u>	p	0,00000
0,00012	щ	у	0,00011
0,00001	щ	ь	0,00004
0,00001	ы		0,00548
0,00001	ы	б	0,00032
0,00000	ы	В	0,00072
0,00000	ы	г	0,00023
0,00241	ы	д	0,00011
0,00048	ы	е	0,00106
0,00000	ы	ж	0,00004
0,00015	ы	3	0,00004
0,00001	ы	и	0,00001
0,00005	ы	й	0,00111
0,00000	ы	К	0,00020
0,00013	ы	Л	0,00174
0,00000	ы	М	0,00111
0,00015	ы	н	0,00018
0,00004	ы	п	0,00015
0,00026	ы	р	0,00025
0,00237	ы	С	0,00048
0,00008	ы	Т	0,00081
0,00003	ы	У	0,00001
0,00000	ы	х	0,00083
0,00009	ы	ч	0,00000
0,00000	ы	Ш	0,00013
0,00001	ы	щ	0,00046
0,00054	ы	я	0,00001
0.00004	b	^	0.01193
0,00080	Ь	б	0,00005
0,00045	ь	В	0,00000
0,00043	ь	г	0,00006
0,00000	ь	Д	0,00004
0,00026	ь	е	0,00042
0,00000	ь	ж	0,00000
0,00000	ь	3	0,00013
0,00016	ь	и	0,00003
0,00015	ь	К	0,00098
0,00000	ь	м	0,00020
0,00006	ь	н	0,00124
0,00220	ь	0	0,00001
0,00000	ь	С	0,00112
0,00328	ь	т	0,00011
0,00158	ь	ф	0,00001
0,00039	ь	ц	0,00014
0,00003	ь	ч	0,00002
0,00000	ь	ш	0,00056
0,00092	ь	щ	0,00001
0,00008	ь	ю	0,00034
0,00000	ь	Я	0,00029
0,00000	Э	_	0,00005
0,00411	Э	б	0,00000
0,00074	Э	В	0,00001
0.00000	la	lr	0.00001

0.00000

0,00019

0,00021

0.00006

0,00080

0.00006

0,00175

0,00114

0.00061

0,00053

0.00002

0,00023

0,00099

шН

э

э ф

0,00001

0.00000

0,00001

0.00011

0,00006

0,00003

0,00007

0,00001

0.00006

0,00003

0.00171

0,00000

э	х	0,00000
ю		0,00237
ю	а	0,00001
ю	б	0,00031
ю	г	0,00000
ю	Д	0,00030
ю	ж	0,00002
ю	3	0,00002
ю	и	0,00000
ю	й	0,00003
ю	К	0,00004
ю	л	0,00001
ю	M	0,00004
ю	н	0,00002
ю	n n	0,00002
ю	" D	0.00004
ю	C	0,00004
ю	т	0.00038
ю	_	0,00000
ю	ф	
	x	0,00000
ю	ц	0,00000
ю	ч	0,00016
ю	ш	0,00002
ю	щ	0,00034
ю	ю	0,00003
Я		0,01425
Я	б	0,00001
Я	В	0,00021
Я	г	0,00009
Я	Д	0,00082
Я	е	0,00008
Я	ж	0,00016
я	3	0,00020
я	й	0,00004
я	к	0,00007
я	Л	0,00102
я	М	0,00031
я	н	0,00058
я	0	0,00000
я	п	0,00002
я	р	0,00009
я	С	0,00042
я	т	0,00111
я	х	0,00014
я	ц	0,00012
я	4	0,00007
я	Ш	0,00002
Я	Щ	0,00019
Я	ю	0,000018
Я	Я	0.00007

Частота біграм без перетину (з пробілом)

0,00014 0,00021 0,00004 0,00006 0,00105 0,00033 0,00057 0,00002 0,00007 0,00043 0,00106 0,00015 0,00010 0,00006 0,00002 0,00019 0,00011 0,00007

a	0,00150	бщ	0,00027	д я 0,00022	ий	0,00079	лч	0,00020	Γ	о у	0,00009	c x	0,00015	¢	р ю 0,00000	ы й 0,001
б	0,00560	бы	0,00299	e 0,01801	ик	0,00193	лш	0,00000	ı	οф	0,00012	СЦ	0,00001	x	0,00247	ы к 0,000
В	0,01376	бь	0,00010	e a 0,00009	и л	0,00716	лы	0,00067	Ī	D X	0,00057	СЧ	0,00035	х	a 0,00047	ы л 0,001
г	0,00272	бэ	0,00000	е б 0,00095	им	0,00238	ЛЬ	0,00354		о ц	0,00013	СШ	0,00008	х	в 0,00015	ы м 0,001
Д	0,00662	бю	0,00001	е в 0,00121	ин	0,00336	лэ	0,00001		о ч	0,00198	СЫ	0,00033	х	Г 0,00001	ы н 0,000
е	0,00354	бя	0,00045	е г 0,00323	ио	0,00029	лю	0,00089	L	о ш	0,00078	СЬ	0,00388	x		ы п 0,000
ж	0,00140	В	0,00560	е д 0,00281	ип	0,00028	ля	0,00160	L	о щ	0,00021	СЭ	0,00003	x		ы р 0,000
3	0,00498	ва	0,00537	e e 0,00109	ир	0,00097	М	0,00697	-	0 Э	0,00003	СЮ	0,00008	×	1,11111	ы с 0,000
и	0,00804	в б	0,00000	е ж 0,00069	ис	0,00296	ма	0,00337	- 1-	о ю	0,00018	с я	0,00341	×		ы т 0,000
Й	0,00000	ВВ	0,00002	е з 0,00122	ИТ	0,00441	мб	0,00001	L	р я	0,00065	Т	0,00486	×		ы у 0,000
К	0,00891	ВГ	0,00001	е и 0,00010	иу	0,00001	M B	0,00000	-	П	0,00003	т а	0,00562	×	1,111	ы х 0,000
Л	0,00281	в д	0,00027	е й 0,00189 е к 0,00099	иф	0,00007	м г	0,00010	L	па	0,00240	т б	0,00007	×		ы ц 0,000
М	0,00936	вж	0.00001	е к 0,00099 е л 0,00525	иц	0,00123	ми	0,00403	-	пи	0.00170	ТГ	0.000193	x		ы ч 0,000
Н	0,01738	B 3	0.00041	е м 0.00377	ич	0,00076	M K	0,00302	-	пк	0.00015	т д	0.00001	x	177777	ы щ 0,000
ОП	0,00983	ви	0,00041	е н 0,00628	иш	0,00100	мл	0,00021	-	пл	0.00102	те	0.00487	x		ы я 0,000
p	0,00431	ВК	0,00036	e o 0,00016	ищ	0,00009	мм	0,00006	-	пн	0,00015	Т 3	0,00000	x		ь 0,011
C	0,01430	ВЛ	0.00055	е п 0.00072	и э	0,00001	мн	0,00227	ŀ	по	0,00993	ТИ	0.00371	x		ь б 0,000
T	0,00701	ВМ	0,00010	e p 0,00556	и ю	0,00021	мо	0,00483	ŀ	пп	0,00003	ТК	0,00086	ц		ь в 0,000
v	0,00542	ВН	0,00092	e c 0,00426	и я	0,00104	мп	0,00026	ŀ	пр	0,00616	т л	0,00025	ц		ь г 0,000
ф	0,00070	во	0,00498	е т 0,00501	й	0,00616	мр	0,00005	ŀ	пс	0,00003	ТМ	0,00007	ц	ц в 0,00006	ь д 0,000
x	0,00157	вп	0,00023	e y 0,00010	йб	0,00000	мс	0,00011	ı	пт	0,00006	т н	0,00107	ц	ų e 0,00082	ь е 0,000
ц	0,00026	вр	0,00068	е ф 0,00007	йд	0,00014	мт	0,00000	ı	пу	0,00061	ТО	0,01226	ц	ц и 0,00046	ь з 0,000
ч	0,00627	ВС	0,00205	e x 0,00045	й е	0,00001	му	0,00177	ı	пч	0,00004	тп	0,00014	ц	ц к 0,00001	ь и 0,000
ш	0,00088	ВТ	0,00029	е ц 0,00031	йз	0,00000	мф	0,00001	Ī	пш	0,00000	тр	0,00393	ц	д Л 0,00000	ь к 0,000
Щ	0,00007	ву	0,00053	е ч 0,00099	йк	0,00008	мц	0,00001		пы	0,00054	T C	0,00118	ц	ц о 0,00027	ь м 0,000
Э	0,00207	вх	0,00002	е ш 0,00099	йл	0,00002	мч	0,00002		ПЬ	0,00008	ТТ	0,00006	ц	ц п 0,00000	ь н 0,001
Ю	0,00006	ВЦ	0,00001	е щ 0,00053	йм	0,00008	мШ	0,00000	L	пю	0,00001	ту	0,00115	ц		ь о 0,000
Я	0,00641	ВЧ	0,00006	е ю 0,00014	йн	0,00061	МЫ	0,00137	L	пя	0,00019	тф	0,00002	ц		ь с 0,001
а	0,02221	ВШ	0,00030	е я 0,00019	йо	0,00003	МЬ	0,00014	- 1-	р	0,00103	ТЦ	0,00003	ц		ь т 0,000
аб	0,00099	ВЩ	0,00001	ж 0,00014	йр	0,00001	мэ	0,00005	- 1-	p a	0,00730	ТЧ	0,00008	ц		ь ф 0,000
ав	0,00294	в ы	0,00270	ж а 0,00114	йс	0,00031	мя	0,00044	- 1-	рб	0,00002	т ш	0,00001	ч	177777	ь ц 0,000
аг	0,00064	ВЬ	0,00012	ж б 0,00001	йт	0,00026	H	0,00315	- 1-	рв	0,00028	ТЩ	0,00001	4		ь ч 0,000
ад	0,00188	ВЯ	0,00019	ж г 0,00000 ж д 0,00080	йф	0,00001	н а	0,01114	- 1-	рг од	0,00016	ТЬ	0,00172	4	17777	ь ш 0,000
a e	0,00132	га	0.00047	ж д 0,00080 ж е 0,00285	йч	0,00005	н в	0,00012	- 1-	рд ре	0,00024	ТЮ	0,00082	4	1777	ь щ 0,000
аж	0,00106	гб	0.00094	ж и 0,00157	йш	0,00007	нг	0,00012	- 1-	рж	0.00029	ТЯ	0.00049	4	177777	ь я 0,000
аз	0,00012	ГВ	0,00000	ж к 0,00137	К	0.00405	н д	0,00013	- 1-	p 3	0,00025	у	0,00645	4		э 0,000
ай	0,00012	ГГ	0,00000	ж л 0,00002	ка	0,00465	не	0,01049	- 1-	ри	0.00479	y a	0.00007	4	177777	э в 0,000
ак	0,00380	гд	0,00135	ж м 0.00001	кб	0,00000	нж	0,00001	- 1-	рк	0.00061	уб	0.00058	4	177777	э г 0,000
ал	0,00871	ге	0,00020	ж н 0,00117	к в	0,00020	Н 3	0,00001	- 1-	рл	0,00014	у в	0,00063	ч	177777	э й 0,000
ам	0,00320	ги	0,00064	ж о 0,00010	КГ	0,00000	ни	0,00637	- 1-	рм	0,00027	у г	0,00077	ч		э к 0,000
ан	0,00345	ГК	0,00019	ж с 0,00002	к е	0,00069	н к	0,00035	ŀ	рн	0,00123	у д	0,00186	ч	у 0,00070	э л 0,000
a o	0,00001	гл	0,00163	ж у 0,00028	кж	0,00001	н м	0,00000	ı	ро	0,00636	у е	0,00023	ч	ч 0,00000	э м 0,000
ап	0,00115	ГМ	0,00001	ж ч 0,00012	К 3	0,00004	нн	0,00213	ı	рп	0,00008	у ж	0,00122	ч	и ш 0,00016	э н 0,000
ар	0,00217	ГН	0,00023	ж ь 0,00002	к и	0,00234	но	0,01006	ı	рр	0,00002	у з	0,00032	ч	ь 0,00019	э п 0,000
a c	0,00499	го	0,00661	з 0,00137	кк	0,00002	н р	0,00019	ı	рс	0,00025	у и	0,00199	ш	u 0,00005	э р 0,000
ат	0,00551	гр	0,00070	з а 0,00581	к л	0,00093	нс	0,00049		рт	0,00073	у й	0,00014	ш	ш а 0,00073	э с 0,000
ау	0,00010	ГС	0,00000	з б 0,00009	КМ	0,00002	н т	0,00068		ру	0,00221	ук	0,00071	ш	u в 0,00004	э т 0,001
аф	0,00017	ΓТ	0,00000	з в 0,00067	КН	0,00041	ну	0,00301		рф	0,00003	у л	0,00197	ш		э ф 0,000
a x	0,00079	гу	0,00083	з г 0,00051	ко	0,00747	н ф	0,00002	- 1-	рх	0,00008	у м	0,00109	ш		э х 0,000
ац	0,00016	ГЧ	0,00009	з д 0,00067	кр	0,00201	нх	0,00001	- 1-	рц	0,00002	у н	0,00027	ш		ю 0,002
ач	0,00082	ГЭ	0,00000	з е 0,00023	кс	0,00021	нц	0,00038	- 1-	рч	0,00011	у о	0,00001	ш		ю а 0,000
аш	0,00083	Д	0,00111	з ж 0,00010	K T	0,00045	Н Ч	0,00024	- 1-	рш	0,00018	у п	0,00061	ш		ю б 0,000
ащ	0,00021	да	0,00401	3 3 0,00000	ку	0,00188	н щ	0,00009	- 1-	рщ	0,00006	у р	0,00055	ш		ю г 0,000
а э	0,00003	д б д в	0,00005	з и 0,00048 з к 0,00010	кх	0,00000	н ы	0,00285	- 1-	ры	0,00120	у с	0,00123	ш		ю д 0,000 ю ж 0,000
аю	0,00095	ДГ	0,00085	з л 0,00020	кч	0,00000	н э	0,000114	- 1-	рв	0,00035	у т	0,00148	u u		ю з 0,000
ая	0,00155	дд	0,00002	з м 0,00045	КШ	0,00000	н ю	0,00014	- 1-	рю	0,00002	уу	0,00000	u		ю и 0,000
ба	0,00022	де	0,00000	з н 0,00182	кю	0,00000	н я	0,00014	- 1-	ря	0,00012	у х	0,00038	u u		ю й 0,000
6 6	0,00003	дж	0,00032	3 0 0,00049	л	0,00000	0	0,02164	- 1-	C /	0,00335	уч	0,00103	ш		ю к 0,000
бв	0,00002	ди	0,00208	з р 0,00026	ла	0,01201	o a	0,00000	L	c a	0,00129	уш	0,00064	u		ю л 0,000
бг	0,00000	дк	0,00029	3 C 0,00002	лб	0,00001	об	0,00400	- 1	с б	0,00006	ущ	0,00020	ш		ю м 0,000
бд	0,00001	дл	0,00075	з т 0,00002	ЛВ	0,00001	ОВ	0,00596	- 1-	СВ	0,00093	уэ	0,00001	ш		ю н 0,000
бе	0,00169	ДМ	0,00002	з у 0,00035	лг	0,00015	ОГ	0,00438	-	СГ	0,00006	у ю	0,00098	ш		ю р 0,000
бж	0,00000	дн	0,00176	з ц 0,00000	лд	0,00004	о д	0,00426	İ	с д	0,00026	у я	0,00004	ш	ца 0,00031	ю с 0,000
бз	0,00000	до	0,00363	з ч 0,00001	ле	0,00412	o e	0,00200	İ	се	0,00316	ф	0,00003	ш	ц е 0,00103	ю т 0,000
би	0,00089	дп	0,00008	з ы 0,00033	лж	0,00026	о ж	0,00242		СЖ	0,00005	фа	0,00010	ш	ц и 0,00076	ю ф 0,000
бк	0,00013	др	0,00088	з ь 0,00012	лз	0,00000	0 3	0,00130		СИ	0,00191	фе	0,00024	ш	ц н 0,00001	ю х 0,000
бл	0,00077	ДС	0,00026	з я 0,00015	ли	0,00662	ОИ	0,00084		СК	0,00282	фз	0,00001	ш	ц у 0,00010	ю ц 0,000
бм	0,00002	ДТ	0,00035	и 0,01556	лк	0,00036	ОЙ	0,00336	- 1-	с л	0,00318	фи	0,00031	ш		ю ч 0,000
бн	0,00036	ду	0,00169	и а 0,00020	лл	0,00195	ОК	0,00216	L	СМ	0,00139	фл	0,00013	ь	177777	ю ш 0,000
бо	0,00263	дх	0,00004	и б 0,00050	л м	0,00002	о л	0,00541	- 1-	СН	0,00098	фо	0,00028	ь		ю щ 0,000
бр	0,00094	дц	0,00019	и в 0,00186	лн	0,00031	ОМ	0,00525	- 1-	СО	0,00239	фр	0,00015	ь		ю ю 0,000
бс	0,00013	ДЧ	0,00001	и г 0,00042	ло	0,00581	ОН	0,00589	- 1-	СП	0,00174	фс	0,00000	ь		я 0,014
бт	0,00002	дш	0,00004	и д 0,00177	ЛП	0,00003	0 0	0,00032	- 1-	СР	0,00016	фт	0,00002	ь		я б 0,000
бу	0,00119	ДЫ	0,00059	и е 0,00170	лс	0,00095	0 п	0,00084	- 1-	СС	0,00088	фу	0,00011	ь		я в 0,000
бх	0,00007	ДЬ	0,00041	и ж 0,00025	лт	0,00008	0 p	0,00532	- L	C T	0,00954	фф	0,00001	ь		я г 0,000
бц	0,00000	дэ	0,00000	и з 0,00212	лу	0,00161	0 C	0,00627	- 1-	Су	0,00062	фч	0,00001	ь		я д 0,000
бч	0,00000	дю	0,00003	и и 0,00051	лф	0,00002	0 T	0,00635	L	Сф	0,00002	фы	0,00001	ь	ы и 0,00001	я е 0,000

Скріншоти

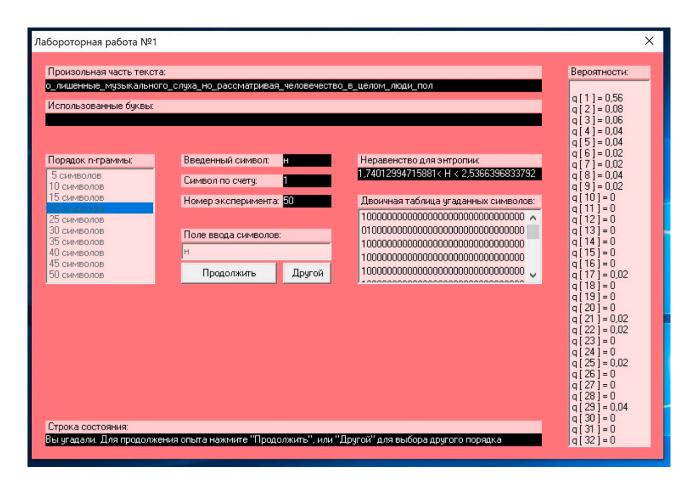
Оцінка надлишковості:

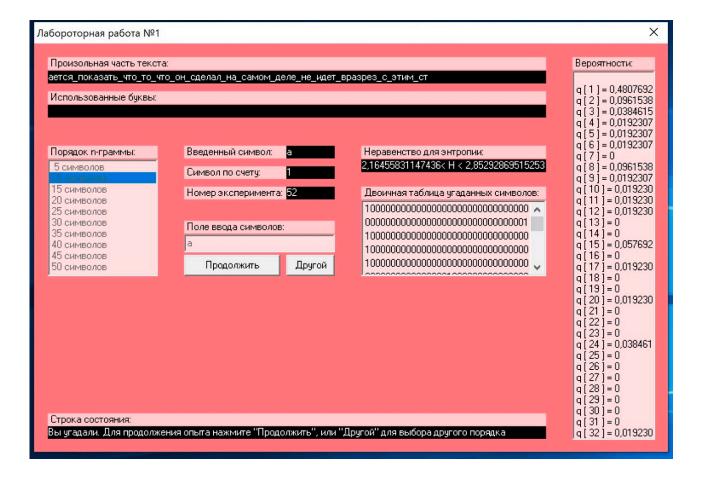
H(10) -

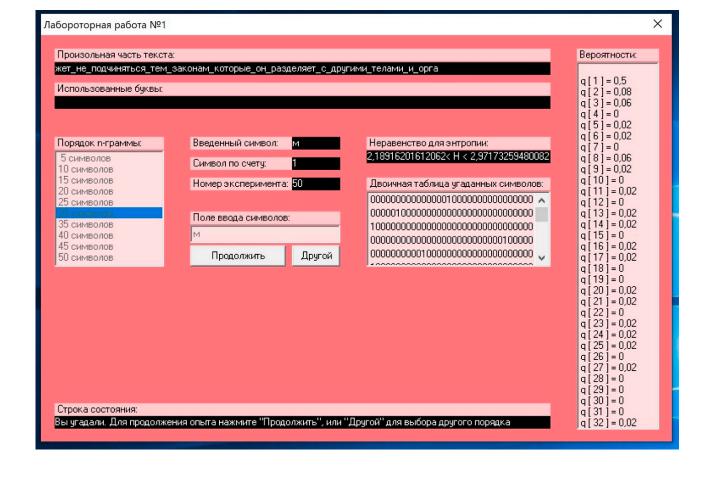
0.56708833771 < R < 0.42941426097 H(20)

0.65197401057 < R < 0.49267206333 H(30)

0.56216759678 < R < 0.40565348104







Код програми

```
var fs = require('fs');
module.exports = function filter(book) {
    bookText = bookText.toLowerCase();
     return bookText;
  var fs = require('fs');
module.exports = {
     letterFrequency: function(book) {
          var i, obj = {}, letter;
for (i = 0; i < book.length; i++) {
   if (obj[book[i]]) {</pre>
                    obj[book[i]] += 1;
               } else
                    obj[book[i]] = 1;
          for (letter in obj) {
              obj[letter] = obj[letter] / book.length;
          return Object
               .keys(obj)
               .sort((a, b) => obj[b] - obj[a])
.reduce((sorted, i) => ({
                 ...sorted,
                 [i]: obj[i]
               }), {});
    },
    bigramFrequencyWithoutCross: function(book) {
          var i, obj = {}, bigram;
for (i = 0; i < book.length - 1; i += 2) {</pre>
              if (obj[book.slice(i, i + 2)]) {
   obj[book.slice(i, i + 2)] += 1;
               } else {
                    obj[book.slice(i, i + 2)] = 1;
          for (bigram in obj) {
              obj[bigram] = obj[bigram] / Math.floor(book.length / 2);
          }
          return Object
               .keys(obj)
               .sort((a, b) => obj[b] - obj[a])
.reduce((sorted, i) => ({
                 ...sorted,
[i]: obj[i]
               }), {});
    },
    bigramFrequencyWithCross: function(book) {
          var i, obj = {}, bigram;
for (i = 0; i < book.length - 1; i++) {
   if (obj[book.slice(i, i + 2)]) {
      obj[book.slice(i, i + 2)] += 1;</pre>
               } else +
                    obj[book.slice(i, i + 2)] = 1;
               }
          for (bigram in obj) {
              obj[bigram] = obj[bigram] / (book.length - 1);
```

```
return Object
                .keys(obj)
                .sort((a, b) => obj[b] - obj[a])
.reduce((sorted, i) => ({
                    ..sorted
                   [i]: obj[i]
                }), {});
     },
     monogramEntropy: function(obj) {
          var letter, entropy = 0;
for (letter in obj) {
                entropy -= obj[letter] * Math.log2(obj[letter]);
           return entropy;
     bigramEntropy: function(obj) {
           var bigram, entropy = 0;
for (bigram in obj) {
                entropy -= obj[bigram] * Math.log2(obj[bigram]);
           return entropy / 2;
     },
     printObject: function(obj, path) {
           fs.appendFileSync(path,
           var i;
           for (i in obj) {
                fs.appendFileSync(path, `[${i}]: ${obj[i]}\n`);
           fs.appendFileSync(path, `\n\n`);
     }
}
var fs = require('fs');
var filter = require('./filter');
var
     letterFrequency,
     bigramFrequencyWithoutCross,
     bigramFrequencyWithCross,
     monogramEntropy,
     bigramEntropy,
     printObject
} = require('./functions');
//with spaces
fs.appendFileSync('result_with_spaces.txt', 'Текст з пробілами\n\n');
var book = filter('book.txt');
var monograms = letterFrequency(book);
var bigramsWithCross = bigramFrequencyWithCross(book);
var bigramsWithoutCross = bigramFrequencyWithoutCross(book);
fs.appendFileSync('result_with_spaces.txt', `Ентропія
Ентропія монограм: ${monogramEntropy(monograms)}
Ентропія біграм з перетином: ${bigramEntropy(bigramsWithCross)}
Ентропія біграм без перетину: ${bigramEntropy(bigramsWithoutCross)}\n
fs.appendFileSync('result_with_spaces.txt', 'Частота літер');
printObject(monograms, 'result_with_spaces.txt');
fs.appendFileSync('result_with_spaces.txt', 'Частота біграм з перетином');
printObject(bigramsWithCross, 'result_with_spaces.txt');
fs.appendFileSync('result_with_spaces.txt', 'Частота біграм без перетину');
printObject(bigramsWithoutCross, 'result_with_spaces.txt');
//without spaces
fs.appendFileSync('result_without_spaces.txt', 'Текст з пробілами\n\n');
var book = filter('book.txt').replace(/\s/g, '');
var book = filter('book.txt').replace(/\s/g,
var monograms = letterFrequency(book);
var bigramsWithCross = bigramFrequencyWithCross(book);
var bigramsWithoutCross = bigramFrequencyWithoutCross(book);
fs.appendFileSync('result_without_spaces.txt', `Ентропія
Ентропія монограм: ${monogramEntropy(monograms)}
Ентропія біграм з перетином: ${bigramEntropy(bigramsWithCross)}
Ентропія біграм без перетину: ${bigramEntropy(bigramsWithoutCross)}\n
fs.appendFileSync('result_without_spaces.txt', 'Частота літер');
printObject(monograms, 'result_without_spaces.txt');
fs.appendFileSync('result_without_spaces.txt', 'Частота біграм з перетином');
printObject(bigramsWithCross, 'result_without_spaces.txt');
fs.appendFileSync('result_without_spaces.txt', 'Частота біграм без перетину');
```

orintObject(b	oigramsWithoutCross.	'result without	spaces.txt'):
21 THEODICCEL	TAL AIII SWILLIOU LCI OSS.	I COULL WILLIOUL	SDUCCS LAL /

Висновок:

Під час даного комп'ютерного практикуму, ми навчились визначати ентропію на символ джерела та його надлишковості. Порівняли різні моделі джерел відкритого тексту для наближення визначення ентропії та набули практичних навичок оцінки ентропії на символ джерела.