

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

ФІЗИКО- ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра інформаційної безпеки

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №1

з дисципліни

Криптографія

З теми: « Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту »

Виконав студент групи ФБ-91

Свищо Максим Іванович

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

Завдання:

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 заміни 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

Хід роботи:

Для тексту була взята одна з книжок про Гаррі Поттера і збережена вона у файлі text2.txt

Результати роботи програми збережено у файлах letters1.xlsx, letters2.xlsx(без пробілів), біграми з кроком 1 у bigrams1.xlsx, bigrams3.xlsx(без пробілів), з кроком 2 у bigrams2.xlsx, bigrams4.xlsx(без пробілів).

```
Entropy with spaces: for letters - 4.3711431620681065, for bigrams - 3.998689836496437, for bigrams with step 2 - 4.3722578324943635
Entropy without spaces: for letters - 4.458257748466995, for bigrams - 4.162583491136638, for bigrams with step 2 - 4.364272153768717
```

Для тексту з пробілами:

Частоти літер:

Надлишковість: 0,1258

Letter	Frequency
	0,163883
о	0,092868
а	0,069893
е	0,060196
и	0,059411
н	0,054775
т	0,047785
с	0,045078
р	0,045029
л	0,044643
в	0,033673
м	0,027809
к	0,027788
д	0,026923
у	0,025668
п	0,023838
г	0,018797
я	0,016436
з	0,015566
ь	0,015019
ы	0,014768
б	0,01373
ч	0,012562
ж	0,008367
й	0,007947
ш	0,007354
х	0,006797
ю	0,004124
щ	0,002555
э	0,002337
ф	0,00228
ц	0,002099

Частоти біграм:

Надлишковість: 0,20028

	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	э	ю	я	
а	3.5E-05	0.00126	0.00043	0.0018	0.00344	0.00184	0.00131	0.00629	0.00013	0.00087	0.00582	0.01293	0.00545	0.00457	0.00011	0.00131	0.00682	0.00051	0.00579	0.00015	0.00013	0.00021	0.00123	0.00087	0.00059	0	0	6.6E-06	0.00123	0.00249		
б	0.00088	0.00023	6.1E-05	4.4E-06	1.5E-05	0.00212	8.7E-06	6.6E-06	0.00115	0	0.00028	0.00169	9.6E-05	0.00089	0.00281	0	0.00219	0.00019	2.2E-06	0.00162	0	4.8E-05	2.2E-06	0	1.1E-05	0.00029	0.00421	3.9E-05	1.1E-05	2.4E-05	0.00103	
в	0.00733	1.5E-05	7E-05	9.2E-05	0.00047	0.00607	0	0.00104	0.00449	0	0.00032	0.00089	0.00019	0.00142	0.00888	0.00033	0.00105	0.00035	0.00044	0.00079	0	4.4E-05	1.1E-05	6.8E-05	0.0008	0	0.00343	0.00019	6.6E-06	0	0.00036	
г	0.0056	0	0.0002	0.00029	0.00153	0.00155	0	4.4E-06	0.00089	0	0.00019	0.00274	1.1E-05	0.00048	0.00987	4.4E-06	0.00023	9E-05	9E-05	0.00083	2.2E-06	0	0	6.6E-05	0	0	0	0	0	3.3E-05	0	
д	0.0067	5.9E-05	0.00132	2.2E-05	0.00019	0.00558	0.00227	2.8E-05	0.00299	0	0.00027	0.0012	0.00016	0.00245	0.00616	0.00013	0.00188	0.00032	0.00053	0.00339	0	5.9E-05	0.00021	2.2E-05	0.00012	0	0.00078	0.00065	1.1E-05	5.2E-05	0.00099	
е	6.1E-05	0.00237	0.00191	0.00455	0.00396	0.00082	0.00102	0.00131	0.00011	0.00241	0.00128	0.00662	0.00554	0.00763	0.00025	0.00124	0.0104	0.00538	0.00656	0.00014	2.2E-05	0.0005	0.0003	0.0012	0.00127	0.00098	0	0	6.6E-06	0.00013	0.00024	
ж	0.00165	2.2E-06	2.3E-06	3.5E-05	0.00101	0.00406	2E-05	0	0.00182	0	0.0002	7.9E-05	1.3E-05	0.00111	0.00085	4.4E-06	6.6E-06	3.5E-05	1.5E-05	0.00036	0	0	0	2E-05	0	0	0	2.6E-05	0	0	0	
з	0.00927	0.00022	0.00105	0.00083	0.00127	0.00073	6.3E-05	0.00016	0.00051	0	0.00027	0.00105	0.00033	0.00335	0.00082	4.2E-05	0.00048	2.2E-06	1.7E-05	0.00054	0	0	2.2E-06	2.2E-06	1.5E-05	0	0.00043	0.00017	0	0	0.0003	
и	0.0001	0.00065	0.00296	0.00086	0.00355	0.00245	0.0004	0.00353	0.00084	0.00129	0.00295	0.00815	0.00399	0.00524	0.00186	0.00034	0.00182	0.00573	0.00497	0.00074	0.00028	0.0022	0.00106	0.00117	0.00072	0.00016	0	0	1.1E-05	0.00033	0.00155	
к	6.6E-06	2.2E-06	8.7E-06	3.3E-05	0.00018	2.2E-06	0	2.2E-06	2.2E-06	0	0.00016	5.7E-05	0.00014	0.00041	2.8E-05	1.5E-05	1.3E-05	0.00045	0.00043	6.6E-06	0	3.1E-05	0.0002	0.00013	0	0	0	0	2.2E-06	0	0	
л	0.00976	0	0.00039	0.00017	4.4E-06	0.0007	8.7E-06	9.6E-05	0.00364	0	5E-05	0.00162	1.7E-05	0.00109	0.01086	8.7E-06	0.00247	0.00036	0.00094	0.00292	0	7.7E-05	7.7E-05	1.1E-05	2.2E-05	0	0	0	6.6E-05	0	0	
м	0.01025	6.3E-05	2.4E-05	0.00039	0.0007	0.00461	0.00049	9.2E-05	0.01102	1.3E-05	0.0006	0.00066	1.1E-05	0.00063	0.00784	6.6E-05	1.1E-05	0.00247	8.7E-05	0.00122	0.00014	6.6E-06	2.2E-06	0.00019	0.00062	0	0.00134	0.00039	6.6E-05	0.00113	0.00156	
н	0.00439	0.00129	2E-05	0.00011	2.4E-05	0.00484	0	3.7E-05	0.00607	0	0.00041	0.00019	9E-05	0.00197	0.00476	0.00014	0.0002	0.00021	0.00012	0.00287	1.5E-05	2.2E-06	6.6E-06	6.6E-06	6.6E-06	0.00141	0.00011	2.2E-06	0	0	0.00065	
о	0.01609	0	5.2E-05	0.00033	0.00104	0.01285	1.5E-05	3.3E-05	0.01125	0	0.00045	1.1E-05	9.2E-05	0.00322	0.01291	4.4E-06	7E-05	0.00086	0.00108	0.00536	0.00066	0.00078	0.00011	0.00329	0.00145	0.0003	0	0	7.4E-05	0.00023	0.00083	
п	1.7E-05	0.00459	0.00082	0.00571	0.0056	0.00217	0.00256	0.00175	0.00104	0.00464	0.00325	0.00916	0.00755	0.01315	0.00036	0.00222	0.00078	0.00813	0.00985	0.00038	0.00066	0.00078	0.00011	0.00329	0.00145	0.0003	0	0	7.4E-05	0.00023	0.00083	
р	0.00125	0	0	4.4E-06	0	0.00328	0	0	0.00157	0	0.00017	0.00096	4.4E-06	0.00021	0.01399	8.3E-05	0.00976	8.7E-05	0.00015	0.00113	0	0	4.4E-06	2.8E-05	1.1E-05	0	0	0.00064	3.7E-05	3.7E-05	1.5E-05	0.00059
с	0.00988	5.7E-05	0.00069	0.00047	0.00106	0.00073	0.00043	7.6E-05	0.01183	0	0.00041	0.00012	0.00177	0.00179	0.01361	0.00014	0.00047	0.00085	0.00113	0.00056	3.3E-05	0.00025	6.8E-05	0.00019	0.00029	3.5E-05	0.00196	0.00082	5E-05	0.00033	0.00235	
т	0.00196	6.3E-05	0.00148	7.4E-05	0.00038	0.00372	5.7E-05	2.6E-05	0.00371	0	0.00555	0.0042	0.00147	0.00167	0.00392	0.00301	0.00029	0.00191	0.01346	0.00099	3.7E-05	0.00024	5.5E-05	0.00047	0.00011	0	0.00045	0.00451	5.2E-05	0.00024	0.00555	
у	0.0074	7.4E-05	0.00312	5.2E-05	0.00012	0.00701	2.2E-06	0	0.00494	0	0.001	0.00047	0.00024	0.00156	0.01754	0.00018	0.0041	0.00159	0.00049	0.00185	2E-05	8.7E-06	5E-05	0.00024	1.7E-05	1.7E-05	0.00244	0.00754	4.4E-06	3.9E-05	0.00078	
ф	0.00047	0	0	0	2.4E-05	0.00072	0	0	0.00052	0	0	0.00012	2.3E-06	2.3E-06	0.00069	0	0.00011	1.3E-05	4.8E-05	8.3E-05	0.00027	0	0	8.7E-06	2E-05	0	2.4E-05	0	0	0	0	
х	0.00086	4.4E-06	0.00032	1.1E-05	2.2E-06	0.00012	0	0	0.00028	0	0	0.00035	0.00019	0.00044	0.00301	1.3E-05	0.00016	6.6E-05	3.7E-05	0.00019	2.2E-06	1.3E-05	0	0	1.7E-05	0	0	0	2.2E-06	0	0	
ц	0.00069	0	6.6E-05	2.2E-06	2.2E-06	0.00081	0	0	0.00044	0	0	0.00044	0	0	2.2E-06	0.00032	0	0	0	1.7E-05	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ч	0.00244	1.5E-05	4.4E-06	0	0	0.0042	0.00015	0	0.00229	0	0.00086	0.00015	0.00013	0.00013	0	0.0002	1.5E-05	0.0051	0.00082	8.7E-06	0	0	0	4.4E-06	0.00019	0	0	0.00032	0	0	0	
ш	0.00151	0	3.9E-05	0	0	0.00278	0	0	0.00101	0	0.00072	0.00151	3.1E-05	0.00042	0.00048	6.6E-05	7.4E-05	0	0.00015	0.00037	0	0	0	2.2E-06	4.4E-06	0	0	0.00083	0	2.2E-06	0	
щ	0.0005	0	4.4E-06	0	0	0.001	0	0	0.00113	0	2E-05	2.4E-05	0	0.00012	2.2E-06	0	1.1E-05	0	0	4.4E-06	0.00021	0	0	0	2.2E-06	0	0	0	4.8E-05	0	0	0
ь	0	0.00038	0.00118	0.00019	0.00016	0.00142	6.1E-05	0.00012	2.4E-05	0.00024	0.00023	0.00025	1.3E-05	0.00024	0.00036	0.00071	0.00097	1.5E-05	0	0.00116	8.7E-06	0.00027	0.00072	8.7E-06	6.6E-06	0	2.2E-06	0	2.2E-06	0	1.7E-05	
ы	2.2E-06	7.7E-05	9E-05	7.4E-05	6.6E-05	0.00036	4.4E-06	0.00035	0.00012	1.1E-05	0.00141	0	0.00032	0.00186	7.7E-05	3.7E-05	2.2E-05	0.00013	0.00016	8.7E-06	0.00014	2.2E-06	0.00017	6.8E-05	0.00089	1.7E-05	0	0	4.4E-06	0.00045	0.0004	
э	0	4.8E-05	6.6E-06	8.7E-06	6.6E-06	0	0	0	2.4E-05	0.0002	0.00016	8.7E-06	9.2E-05	0	2.2E-06	0.0001	8.7E-06	0.00266	0	6.6E-06	2.4E-05	0	0	0	0	0	0	0	6.6E-06	0	0	
ю	1.7E-05	0.00021	4.2E-05	3.7E-05	0.00036	0	2.4E-05	1.7E-05	2.2E-06	4.2E-05	5.7E-05	3.3E-05	0.00022	7.2E-05	8.7E-06	0.00022	7E-05	0.00019	0.00051	0	2.2E-06	3.7E-05	3.1E-05	0.00022	2E-05	0.0006	0	0	2.8E-05	2.2E-06	0	
я	2.2E-06	4.2E-05	0.00069	0.00026	0.00144	0.00017	0.00016	0.00032	2.6E-05	4.4E-05	0.00025	0.00124	0.0006	0.0007	3.9E-05	0.00011	0.00017	0.00085	0.00205	8.7E-06	0	0.00017	8.3E-05	0.00016	2.4E-05	0.00024	0	0	2.2E-06	0.00018	0.00011	

Частоти біграм з кроком 2:

Надлишковість: 0,12555

	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	э	ю	я	
а	0.01021	0.00209	0.0023	0.00206	0.00153	0.00483	0.00048	0.00088	0.01073	0	0.00242	0.00209	0.00177	0.00531	0.00777	0.00284	0.00622	0.00421	0.00464	0.00212	0.00042	0.00023	0.00082	0.00088	0.0004	0.00134	0.00534	0.00037	4.8E-05	0.00069	
б	0.00119	4.5E-05	0.00057	0.00018	0.00188	0.00064	0.00019	0.00046	0.0017	0.00031	0.00034	0.00359	0.00016	0.00037	0.0009	5.8E-05	0.0009	0.00073	0.00105	0.00043	3E-05	2.4E-05	0	0.00022	0.0001	4.1E-05	0.00021	3E-05	0.00013	0.00017	
в	0.00089	0.00046	0.00102	0.00118	0.00264	0.00389	0.00048	0.00133	0.00166	0.00092	0.00153	0.00518	0.00117	0.00212	0.00178	0.00144	0.00471	0.00222	0.00444	0.00095	7.8E-05	0.00041	6.7E-05	0.00075	0.00063	0.00019	0.00018	0	0.00018	0.00065	
г	0.00288	0.00023	0.00118	0.0001	0.00071	0.00087	2.6E-05	9.9E-05	0.00108	0.0002	6.3E-05	0.00165	0.00049	0.00065	0.00102	0.00018	0.00623	0.00046	0.00036	0.00067	6.5E-06	8.2E-05	4.3E-06	0.00012	5.4E-05	1.5E-05	7.8E-05	0	8.6E-06	0.00031	
д	0.00122	0.00061	0.00019	0.00036	0.00067	0.00185	0.00005	0.00015	0.00034	0.00051	0.00043	0.0038	0.0031	0.00196	0.00033	0.00207	0.00124	0.00206	0.00113	1.1E-05	0.00036	2.6E-05	0.00026	0.00037	0.00012	0.00027	2.2E-05	4.3E-05	0.00024		
е	0.00439	0.00102	0.00257	0.00109	0.00193	0.00212	0.00059	0.00098	0.00703	0	0.00204	0.00238	0.00238	0.00715	0.00843	0.00273	0.00128	0.00453	0.00037	8.9E-05	0.00051	0.00012	0.001	0.00064	4.8E-05	0.00076	0.00046	0.00015	0.00012	0.00239	
ж	0.00032	0.0001	0.00056	4.1E-05	0.00028	0.0005	6.5E-06	0.00015	0.00025	0.00014	8.9E-05	0.00134	0.0003	0.00127	0.00076	0.00015	0.00069	0.00035	0.00106	0.00048	6.5E-06	3E-05	1.1E-05	3E-05	8E-05	5.8E-05	0.00033	3E-05	8.6E-06	9.5E-05	
з	0.00254	0.00047	0.00108	0.00028	0.00067	0.00106	3.2E-05	0.00014	0.00014	8E-05	0.00078	0.00379	0.00212	0.00083	0.00141	0.00064	0.00068	0.00065	0.00071	0.00056	8.6E-06	0.00027	2.8E-05	0.00014	0.00021	0.00025	3.2E-05	7.6E-05	0.0002		
и	0.00735	0.00112	0.00293	0.00148	0.00172	0.00522	0.00073	0.00109	0.00588	8E-05	0.0023	0.00204	0.00163	0.00608	0.00595	0.0037	0.00124	0.00543	0.00319	0.00029	0.00038	0.00015	0.00091	0.00041	1.7E-05	0.0008	0.00362	0.00023	4.3E-05	0.00062	
й	0.00047	0.00026	0.00076	0.0005	0.00054	0.0005	0.00021	0.00026	0.00075	1.1E-05	0.00065	0.00019	0.00047	0.00065	0.00069	0.00091	0.00047	0.00061	0.00038	6.1E-05	0.00011	1.9E-05	0.00025	0.00014	8.6E-06	4.1E-05	0	6.7E-05	0	0.00028	
к	0.0011	0.00051	0.00144	0.00156	0.00157	0.00137	0.00055	0.00039	0.00164	0.00128	0.00269	0.00165	0.0025	0.00219	0.00212	0.00072	0.00134	0.00111	0.0018	0.00118	9.9E-05	0.00059	2.2E-05	0.00048	0.00018	6.5E-06	0.00066	8.6E-06	0.00014	0.00045	
л	0.00063	0.00112	0.00326	0.00188	0.00296	0.00205	0.00075	0.00155	0.00092	0.0006	0.00266	0.00112	0.00213	0.0057	0.00228	0.00148	0.00082	0.00575	0.00201	0.00054	0.00043	0.00042	0.00081	0.00217	0.00182	0.00012	0.00016	6.5E-06	0.00011	0.00025	
м	0.00071	0.00034	0.00107	0.00177	0.0009	0.00143	0.0011	0.0005	0.00042	0.00097	0.00254	0.00096	0.00431	0.00285	0.00112	0.00205	0.00291	0.00245	0.00058	6.5E-05	0.00037	2.6E-05	0.00067	0.00051	0.00017	0.00021	0	0.00012	0.00033		
н	0.00069	0.00074	0.00312	0.00281	0.00139	0.00434	0.00062	0.00091	0.00179	0.00305	0.00276	0.00448	0.00408	0.00135	0.00282	0.00176	0.00343	0.0032	0.00071	6.7E-05	0.00131	0.0006	0.0018	0.00051	3.7E-05	0.00116	1.1E-05	9.9E-05	0.00095	0.00166	
о	0.01065	0.00173	0.00431	0.00146	0.00381	0.00634	0.00086	0.0014	0.00894	0.00014	0.00583	0.00377	0.00247	0.00817	0.01702	0.00341	0.00404	0.00611	0.00481	0.0002	0.00056	0.00038	0.00178	0.00081	0.00045	0.00282	0.00392	0.00045	0.00013	0.00207	
п	0.00131	0.00015	0.00084	0.00032	0.00227	0.00154	0.00029	0.00031	0.0026	0.00018	0.00118	0.00286	0.0008	0.00126	0.00521	0.00059	0.00317	0.00283	0.00263	0.00028	3.9E-05	0.00036	3.7E-05	0.00076	0.0004	6.7E-05	0.00018	1.5E-05	7.6E-05	0.00058	
р	0.0017	0.00134	0.00355	0.00173	0.00476	0.00133	0.00163	0.00319	0.00073	0.00083	0.00229	0.00255	0.00259	0.00421	0.01131	0.00091	0.00037	0.00439	0.00303	0.00188	0.0008	0.00053	0.00023	0.00097	0.00143	0.00034	0.00045	6.9E-05	3.5E-05	0.00022	
с	0.00692	0.00125	0.00364	0.00094	0.00126	0.00465	0.00019	0.00027	0.00486	0.00028	0.00112	0.00241	0.00217	0.00177	0.00817	0.00099	0.00462	0.00113	0.00117	0.00237	0.00017	0.00095	0.0001	0.00032	5E-05	0.00013	0.001	0.00091	0.00012	9.1E-05	
т	0.00182	0.00174	0.00227	0.00105	0.00054	0.00389	0.00033	0.00199	0.0006	0.00246	0.00063	0.00278	0.00274	0.00232	0.0147	0.00498	0.00201	0.00245	0.00116	6.5E-05	0.00058	9.7E-05	0.00095	0.00026	9.3E-05	0.00048	0.00014	0.00051	0.000215	0.000215	
у	0.00437	0.00029	0.0008	0.0005	0.00074	0.00276	8.4E-05	0.00086	0.00382	4.3E-06	0.00138	0.00088	0.00046	0.00256	0.0026	0.00105	0.00777	0.00222	0.00183	0.00099	9.1E-05	8.4E-05	4.1E-05	0.00049	0.00041	0.00011	0.00063	0.00114	8E-05	1.9E-05	
ф	4.3E-05	4.3E-06	6.5E-05	0.00016	0.00026	0.00052	0	8.6E-06	0.00022	0.00016	0.00013	0.00017	3.2E-05	0.00035	8E-05	4.3E-06	0.00012	0.00059	0.00011	1.1E-05	0	4.3E-06	1.9E-05	2.2E-06	0	0	1.1E-05	0	2.2E-06	1.9E-05	
х	0.00046	0.00011	0.00039	0.00075	0.0009	0.00123	0.00028	0.00017	0.00036	2.8E-05	0.00032	0.00036	0.00037	0.00046	0.00053	0.00034	0.0004	0.00046	0.00051	3.9E-05	9.9E-05	4.3E-06	0.00036	7.3E-05	3E-05	0.00011	0	9.9E-05	5.6E-05	0.00013	
ц	4.5E-05	1.1E-05	0.00014	1.7E-05	2.2E-05	0.00011	2.2E-06	1.3E-05	0.00015	3.2E-05	3E-05	0.00017	0.00023	0.00014	8.6E-05	0.00014	6.5E-05	4.8E-05	0.00016	3.7E-05	1.3E-05	3E-05	2.2E-06	1.3E-05	0	0	0	4.3E-06	4.1E-05	6.9E-05	
ч	0.0003	3.9E-05	0.00054	0.00037	6.5E-05	0.00047	2.2E-05	0.00011	0.00051	0.00024	0.00029	0.00131	0.0009	0.00135	0.00992	2.2E-05	0.00076	0.00112	0.00164	0.00035	0	3E-05	0	2.2E-06	8.9E-05	5.8E-05	0.00024	0	6.5E-06	0.00011	
ш	0.00058	0.00067	0.00022	0.00034	0.00015	0.00046	6.5E-06	0	0.00053	0.00061	0.00016	0.00067	0.00044	0.00067	0.0008	0.00022	0.00024	0.00045	0.00049	0.00013	8.6E-06	0.00021	2.2E-06	2.8E-05	3E-05	1.1E-05	0.00012	0	0.00014	0.00024	
щ	8.6E-06	7.8E-05	3.2E-06	9.9E-05	0.0001	0.00023	6.5E-06	1.7E-05	4.9E-05	0.00031	0.00012	0.00027	0.00028	0.00045	8.2E-05	9.9E-05	0.0001	0.00019	0.00036	2.6E-05	0	0.00013	8.6E-06	4.3E-05	1.1E-05	0	0	0.00011	0.00013	0	
ь	0.00271	0.00018	0.00007	0.00022	0.00038	0.00058	7.6E-05	0.00022	0.00146	0	0.00062	0.00044	0.00023	0.00128	0.00282	0.0007	0.0003	0.00064	0.00054	0.00052	2.4E-05	0.00011	8.6E-06	0.00021	4.8E-05	2.2E-06	0.00012	0.00047	7.8E-05	4.3E-05	0.00015
э	0.00056	0.00036	0.00132	0.00047	0.00059	0.00123	6.7E-05	0.00039	0.00126	5.2E-05	0.00094	0.00021	0.00083	0.0014	0.00394	0.00116	0.00033	0.00115	0.00076	0.00066	9E-05	0.00021	1.1E-05	0.00087	6.3E-05	2.2E-06	0.00053	2.2E-06	0.00018	2.8E-05	0.00128
ю	0.00015	4.5E-05	4.3E-06	2.2E-06	1.3E-05	2.4E-05	0	7.8E-05	0.00037	0	1.3E-05	2.2E-06	1.3E-05	4.3E-05	0.000212	6.5E-06	9.1E-05	4.3E-05	8E-05	1.1E-05	6.5E-06	0	4.3E-06	0	0	2.2E-06	0.00013	1E-05	0	2.2E-06	
я	0.0004	7.1E-05	0.0002	0.00013	0.00018	0.00044	2.8E-05	8.2E-05	0.00096	0	0.00019	6.7E-05	0.00018	0.0003	0.00045	0.00038	0.00013	0.00037	0.00015	0.00013	1.9E-05	1.3E-05	2.2E-06	0.00013	1.9E-05	0	1.7E-05	0.00016	2.4E-05	1.9E-05	8.6E-05
ь	0.00088	0.00039	0.00145	0.00058	0.00058	0.00076	9.3E-05	0.00053	0.00218	0	0.00114	0.00032	0.00048	0.00237	0.00139	0.00131	0.00039	0.00133	0.00084	0.00085	5.8E-05	0.00013	2.6E-05	0.00038	0.00022	7.3E-05	0.00033	0.00221	0.00017	1.3E-05	0.00048

Для текста без пробелів:

Частоти літер:

Надлишковість: 0,100088

Letter	Frequency
о	0,11107
а	0,083592
е	0,071994
и	0,071056
н	0,065512
т	0,057151
с	0,053914
р	0,053855
л	0,053393
в	0,040273
м	0,033259
к	0,033235
д	0,032201
у	0,030699
п	0,028511
г	0,022481
я	0,019658
з	0,018617
ь	0,017963
ы	0,017663
б	0,016421
ч	0,015025
ж	0,010007
й	0,009505
ш	0,008796

Частоти біграм:

Надлишковість: 0,15977008

	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	я					
а	0.00038	0.0016	0.00491	0.00273	0.00368	0.00188	0.00118	0.00561	0.00114	0.00071	0.00058	0.01081	0.00539	0.00587	0.00169	0.000332	0.00014	0.00027	0.00576	0.00071	0.00023	0.00109	0.00019	0.00157	0.00083	0.00049	0	0	0.00002	0.00101	0.00128	
б	0.00072	0.00019	5.5e-05	1.1e-05	1.6e-05	0.00173	7.1e-06	8.9e-06	0.00097	0	0.00023	0.00138	8.2e-05	0.00073	0.00332	1.2e-05	0.00178	0.00017	1.8e-06	0.00133	0	4.1e-05	1.8e-06	0	8.9e-06	0.00024	0.00342	3.2e-05	8e-05	2e-05	0.00084	
в	0.00063	0.00023	0.00039	0.00041	0.00064	0.00504	5.5e-05	0.001	0.00389	0	0.00092	0.00085	0.00036	0.00163	0.00747	0.00098	0.00104	0.00327	0.00072	0.00079	2.1e-05	0.00015	3e-05	0.0002	0.00073	7.1e-06	0.00016	1.8e-06	0.00032	0		
г	0.000472	4.8e-05	0.00022	0.00026	0.0013	0.00128	5.3e-06	2.3e-05	0.00077	0	0.0002	0.00214	2.3e-05	0.00047	0.00086	9.9e-05	0.00167	0.00018	9.9e-05	0.00069	5.3e-06	1.6e-06	0	7.3e-05	3.6e-06	0	0	0	0	0.00016	8.9e-06	
д	0.00047	8.3e-05	0.0012	0.0011	0.00024	0.00457	0.00185	9.6e-05	0.00158	0	0.00033	0.00101	0.00019	0.00024	0.00051	0.00026	0.00141	0.00045	0.00052	0.0002	1.8e-06	5.3e-05	0.0001	1.8e-06	0.00005	0.00005	3.4e-05	0.00015	0.00082	0		
е	0.00018	0.0027	0.00034	0.00045	0.00039	0.00093	0.00094	0.00181	0.00093	0.00196	0.00173	0.00562	0.00522	0.00765	0.00047	0.00085	0.00062	0.00598	0.00081	8e-05	0.00066	0.00028	0.00145	0.00015	0.00081	0	0	0.00015	0.00011	0.00033		
ж	0.00135	4.6e-05	8.7e-05	4.6e-05	0.00086	0.00332	1.6e-05	3.7e-05	0.00156	0	0.0002	7.1e-05	5.9e-05	0.001	0.00059	0.00014	2.5e-05	0.00012	5.5e-05	0.00031	3.6e-06	1.1e-05	3.6e-06	3.9e-05	7.1e-06	0	0	2.1e-05	8.9e-06	0	1.2e-05	
з	0.001754	0.00021	0.00102	0.00075	0.00111	0.00062	5.3e-05	0.00019	0.00046	0	0.00038	0.00087	0.00024	0.00026	0.00076	0.00022	0.00044	0.00017	9.4e-05	0.00047	5.3e-06	2.7e-05	5.3e-06	2.3e-05	3.9e-06	0.00035	0.00014	2.7e-05	0	0.00026	0	
и	0.0003	0.00135	0.00466	0.00161	0.00401	0.00247	0.00042	0.00063	0.00193	0.00205	0.00148	0.00486	0.00406	0.00643	0.00283	0.00029	0.00217	0.00492	0.00492	0.00133	0.00031	0.002	0.00089	0.00152	0.00072	0.00015	0	0.00021	0.00027	0.00151		
к	7.1e-05	0.00022	0.00065	0.00045	0.00057	7.3e-05	8.5e-05	0.00023	0.0004	0	0.00065	0.00017	0.00048	0.00086	0.00039	0.0008	0.0004	0.00124	0.00061	0.00025	5.5e-05	9.1e-05	4.1e-05	0.00037	0.00021	8.9e-06	0	0	6.2e-05	0	7.3e-05	
л	0.00797	0.00021	0.00069	0.00032	0.00026	0.00063	6e-05	0.00016	0.00214	0	0.00024	0.0014	0.00018	0.00135	0.00141	0.00019	0.00078	0.00056	0.00291	0.00035	0.00019	0.00039	0.00012	1.1e-05	0.00061	0.00054	0	0.00011	0.00048	0.00015	0.00091	0.00112
м	0.00084	0.00025	0.00072	0.00136	0.00108	0.00046	0.00043	0.00029	0.00036	1.1e-05	0.00097	0.00071	0.00031	0.00142	0.0011	0.00074	0.00056	0.00291	0.00035	0.00019	0.00039	0.00012	1.1e-05	0.00061	0.00054	0	0.00011	0.00048	0.00015	0.00091	0.00112	
н	0.00367	0.00131	0.00466	0.00161	0.00401	0.00247	0.00042	0.00063	0.00193	0.00205	0.00148	0.00486	0.00406	0.00643	0.00283	0.00029	0.00217	0.00492	0.00492	0.00133	0.00031	0.002	0.00089	0.00152	0.00072	0.00015	0	0.00021	0.00027	0.00151		
о	0.0002	0.00474	0.00094	0.00038	0.00055	0.0023	0.00232	0.00225	0.00174	0.00377	0.00367	0.0078	0.0071	0.013	0.00219	0.00429	0.00769	0.00923	0.00924	0.00104	0.00062	0.00087	0.00012	0.00353	0.0013	0.00026	0	0	0.00043	0.00019	0.00096	
п	0.00183	0	3.6e-06	3.6e-06	0	0.00166	0	0	0.00128	0	0.00014	0.00078	1.2e-05	0.00017	0.01137	8.1e-05	0.00793	8.3e-05	0.00415	0.00068	7.1e-06	0	0	3.6e-06	2.3e-05	8.9e-06	0	0.00052	3e-05	3.4e-05	1.2e-05	0.00048
р	0.00814	8.5e-05	0.00061	0.00046	0.00093	0.00083	0.00035	9.9e-05	0.00097	0	0.0004	0.00012	0.00135	0.00196	0.01084	0.00026	0.00359	0.00284	0.001	0.00189	4.4e-05	0.00023	5.7e-05	0.0002	0.00024	2.8e-05	0.00199	0.00067	5.3e-05	0.00017	0.00112	
с	0.00167	0.00023	0.00156	0.00029	0.00062	0.00315	0.00011	0.00013	0.0003	0	0.00481	0.00051	0.0014	0.00197	0.00348	0.00292	0.00042	0.00187	0.01129	0.00125	0.00017	0.00024	5.3e-05	0.00052	0.00011	1.8e-06	0.00037	0.00087	0.00015	0.0002	0.00455	
т	0.00609	0.00029	0.00307	0.00024	0.00038	0.00585	9.1e-05	0.00018	0.00432	0	0.00112	0.00048	0.00039	0.00188	0.00187	0.00076	0.00068	5.5e-05	7.1e-05	4.6e-05	0.00047	6.8e-05	1.4e-05	0.00198	0.00012	0.00012	3.4e-05	0.00071	0	0	0.00017	
у	0.00017	0.00005	0.00059	0.00134	0.00228	0.00033	0.00013	0.00043	0.00121	0.00017	0.0014	0.00303	0.00162	0.00177	0.00056	0.00142	0.00187	0.00037	0.00204	0.00021	9.4e-05	0.00084	7.1e-06	0.00016	0.00081	0.00029	0	0	7.8e-05	0.00012	0.00017	
ф	0.00039	0	3.9e-06	3.9e-06	2.1e-05	0.00039	0	0	0.00043	0	3.6e-06	9.4e-05	3.6e-06	8.9e-06	0.0004	7.1e-06	0.00041	1.4e-05	4.1e-05	5.1e-05	0.00022	0	0	7.1e-06	0	0	1.8e-06	0	0	1.8e-06	0	
х	0.00072	8.9e-05	0.00053	0.00011	0.00015	0.00033	4.8e-05	0.00014	0.00044	0	0.00022	0.00033	0.00029	0.00057	0.00052	0.00044	0.00024	0.0004	0.00013	0.00026	3.4e-05	2.8e-05	3.6e-06	7.3e-05	7.3e-05	0	0	3.1e-05	1.8e-06	2.5e-05	0.00018	
ц	0.00056	8.9e-06	6.6e-05	1.4e-05	1.1e-05	0.00066	0	7.1e-06	0.00038	0	4.6e-05	0	1.8e-06	2e-05	0.00028	2.7e-05	8.9e-06	3.4e-05	2.8e-05	0.00017	3.6e-06	1.8e-06	0	0	0.00018	0	0	1.8e-06	0	0	1.8e-06	
ч	0.00199	9.1e-05	8.9e-06	0	7.1e-06	0.00041	0.00012	5.3e-06	0.00187	0	0.0007	0.00012	0.00011	0.00107	0.00013	1.2e-05	0.00017	2.3e-05	0.00415	0.00068	7.1e-06	0	0	3.6e-06	0.00016	0	0	0.00026	0	0	0.00016	
ш	0.00122	0	5.6e-05	5.6e-06	1.8e-06	0.00214	0	0	0.00163	0	0.00059	0.00107	2.5e-05	0.00034	0.00039	6e-05	6e-05	3.6e-06	0.00012	0.0003	0	0	0	1.8e-06	0	0	0.00027	0	0	1.8e-06	0	
щ	0.00041	6.2e-05	0.0019	1.6e-05	2.8e-05	0.00082	5.3e-06	1.4e-05	0.00094	0	3.7e-05	2.7e-05	8.9e-06	0.00019	3.2e-05	3.9e-05	5.5e-05	3.7e-05	2.3e-05	0.00019	0	1.2e-05	1.8e-06	2.8e-05	0.001	0	0	3.9e-05	0	0	7.1e-06	
ь	3.7e-05	0.00045	0.00146	0.00032	0.00042	0.00128	0.0001	0.0003	0.00034	0.00174	0.00041	0.0002	0.00015	0.00085	0.00085	0.00079	0.00042	0.00109	0.00102	0.00023	1.6e-05	1.4e-05	0.00038	0.0006	8.9e-06	5.3e-06	0	7.1e-05	1.8e-06	7.6e-05	0.00012	
я	0.00012	0.00037	0.00111	0.00043	0.00053	0.00062	5.2e-05	0.00061	0.00069	8.9e-06	0.00187	0.00017	0.00073	0.00257	0.00084	0.00104	0.00029	0.00209	0.00064	0.00034	0.00016	0.00014	0.00008	0.00078	1.4e-05	0	0	0.00016	0.00037	0.00043	0	
а	0.00056	0.00041	0.00091	0.00015	0.00058	0.00125	0.00018	0.00012	0.00041	0.00015	0.00046	0.00019	0.00014	0.00018	0.00015	0.00016	0.00014	0.00015	0.00016	0.00016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
б	4.6e-05	0.00033	0.00002	0.00013	0.00042	4.1e-05	4.3e-05	7.6e-05	9.6e-05	3.4e-05	0.00018	7.1e-05	0.0003	0.00025	0.0002	0.0005	0.00016	0.00041	0.00052	5.2e-05	4.4e-05	2.5e-05	0.00029	3.2e-05	0.00049	0	0	0	0	0	0	
в	9.9e-05	0.00037	0.00177	0.00068	0.00167	0.00035	0.00021	0.00071	0.00063	3.6e-05	0.00091	0.00112	0.00087	0.00191	0.00068	0.00121	0.00044	0.00186	0.00222	0.00031	5e-05	0.00028	7.5e-05	0.00044	0.00001	0.00002	0	0	0.00015	0.00014	0.00018	

Частоти біграм з кроком 2:

Надлишковість: 0,119058

	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	я				
а	0.01111	0.00184	0.00182	0.0017	0.00219	0.00637	0.0006	0.00064	0.00941	2.3e-05	0.00202	0.00225	0.00137	0.00465	0.00936	0.00167	0.00646	0.00347	0.00465	0.00212	0.00035	0.00033	0.00018	0.00087	0.00039	0.00176	0.00441	0.00033	8.2e-05	0.00056	
б	0.00099	0.0001	0.00072	0.00025	0.00163	0.00059	0.00017	0.00048	0.00152	0.00025	0.00037	0.00298	0.00022	0.00061	0.00093	0.00082	0.00108	0.00045	3e-05	5.5e-05	1.8e-06	8.7e-05	3.6e-05	0.00018	2.5e-05	9.1e-05	0.00015	0.00017	0		
в	0.00153	0.00036	0.0011	0.00085	0.00214	0.00375	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
г	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
д	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
е	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
ж	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
з	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
и	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
к	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
л	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
м	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
н	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
о	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
п	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
р	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
с	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
т	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
у	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
ф	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
х	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
ц	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
ч	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
ш	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
щ	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
ь	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118
я	0.00251	0.00033	0.00141	0.00018	0.00079	0.00085	0.00042	0.00112	0.0017	0.00076	0.00089	0.00444	0.00113	0.00183	0.00382	0.00102	0.00426	0.00177	0.00383	0.00078	5.7e-05	0.0003	3.6e-05	0.00066	0.00048	0.00016	0.00023	1.8e-06	0.0001	0.00055	0.00118

Произвольная часть текста:
_что_случилось_нечто_непредвиденное_освобождающее_его_от_необходимости_выпо

Использованные буквы:

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

Введенный символ: o

Символ по счету: 1

Номер эксперимента: 51

Неравенство для энтропии:
 $1,74402577714493 < H < 2,44906801132392$

Двоичная таблица угаданных символов:

10000000000000000000000000000000	▲
00000100000000000000000000000000	■
10000000000000000000000000000000	■
00000000000100000000000000000000	■
10000000000000000000000000000000	▼

Поле ввода символов:
o

Продолжить Другой

Вероятности:

q[1] = 0,5686274
q[2] = 0,1176470
q[3] = 0,0392156
q[4] = 0
q[5] = 0
q[6] = 0,0392156
q[7] = 0,0196078
q[8] = 0,0196078
q[9] = 0,0196078
q[10] = 0
q[11] = 0
q[12] = 0,039215
q[13] = 0
q[14] = 0
q[15] = 0
q[16] = 0,019607
q[17] = 0,019607
q[18] = 0
q[19] = 0,039215
q[20] = 0
q[21] = 0
q[22] = 0
q[23] = 0
q[24] = 0,019607
q[25] = 0
q[26] = 0
q[27] = 0
q[28] = 0,019607
q[29] = 0,019607
q[30] = 0
q[31] = 0
q[32] = 0

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

Произвольная часть текста:
лове_постоянно_каждую_секунду_находится_под_действием_нескольких_различных

Использованные буквы:

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

Введенный символ: y

Символ по счету: 1

Номер эксперимента: 51

Неравенство для энтропии:
 $2,12064035045134 < H < 2,7333716642707$

Двоичная таблица угаданных символов:

000000000000000000000000010000000	▲
10000000000000000000000000000000	■
10000000000000000000000000000000	■
00000010000000000000000000000000	■
10000000000000000000000000000000	▼

Поле ввода символов:
y

Продолжить Другой

Вероятности:

q[1] = 0,5294117
q[2] = 0,0784313
q[3] = 0,0588235
q[4] = 0,0392156
q[5] = 0
q[6] = 0
q[7] = 0,0196078
q[8] = 0,0196078
q[9] = 0
q[10] = 0
q[11] = 0
q[12] = 0
q[13] = 0
q[14] = 0,019607
q[15] = 0
q[16] = 0
q[17] = 0,019607
q[18] = 0
q[19] = 0,019607
q[20] = 0,019607
q[21] = 0,019607
q[22] = 0
q[23] = 0,019607
q[24] = 0,019607
q[25] = 0,039215
q[26] = 0
q[27] = 0
q[28] = 0,058823
q[29] = 0
q[30] = 0,019607
q[31] = 0
q[32] = 0

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

Висновки: У ході виконання цієї лабораторної роботи я виміряв частоти повторювання символів і біграм у тексті і навчився вимірювати по цим даним ентропію і надлишковість мови. Було помічено, що у тексті без пробілів ентропія більше. Також доволі корисною і цікавою була робота з наданою програмою CoolPinkProgram.