



Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Фізико-технічний інститут

## **Комп'ютерний практикум №1**

Експериментальна оцінка ентропії

на символ джерела відкритого тексту

**Виконав:**

студент 3 курсу ФТІ

групи ФБ-83

Самчук Тарас

**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.

### **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.

### **Хід роботи:**

Для підрахунку значень ентропії, спочатку було відфільтровано текст, там де потрібно замінено знаки та декілька пробілів на один. Також було замінено буква «ё» - буквою «е», а «ъ» – буквою «ь». Найбільше проблем викликало виконання коректного виводу результатів.

# Монограми без пробілів

о :	0.11303
а :	0.08379
е :	0.08066
и :	0.06622
н :	0.06505
т :	0.05744
с :	0.05206
л :	0.0499
в :	0.04593
р :	0.04548
к :	0.03552
д :	0.03055
м :	0.02991
у :	0.02861
п :	0.02563
я :	0.02316
г :	0.02069
ь :	0.02009
ы :	0.01898
з :	0.01755
б :	0.01736
ч :	0.01374
й :	0.01161
ж :	0.01015
ш :	0.00948
х :	0.00852
ю :	0.00667
ц :	0.00404
э :	0.00315
щ :	0.00284
ф :	0.00219

Е н т р о п і я :	4.47013607547903
Н а д л и ш к о в і с т ь :	0.09770711626686512

# Монограми з пробілами

і :	0.15901
о :	0.09505
а :	0.07047
е :	0.06784
и :	0.05569
н :	0.05471
т :	0.04831
с :	0.04378
л :	0.04196
в :	0.03862
р :	0.03825
к :	0.02987
д :	0.02569
м :	0.02516
у :	0.02406
п :	0.02156
я :	0.01947
г :	0.0174
ь :	0.01689
ы :	0.01597
з :	0.01476
б :	0.0146
ч :	0.01155
й :	0.00977
ж :	0.00854
ш :	0.00798
х :	0.00717
ю :	0.00561
ц :	0.00339
э :	0.00265
щ :	0.00239
ф :	0.00185

Е н т р о п і я :	4.391267794844663
Н а д л и ш к о в і с т ь :	0.12174644103106735

Біграма без пробілів, біграми перетинаються

	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	ы	ь	э	ю	я
а	0.00047	0.00163	0.00584	0.00170	0.00390	0.00166	0.00152	0.00504	0.00154	0.00092	0.00649	0.001051	0.00414	0.00782	0.00146	0.00170	0.00372	0.00636	0.00644	0.00055	0.00072	0.00130	0.00016	0.00129	0.00140	0.00027	0.00000	0.00000	0.00035	0.00098	0.00350
б	0.00135	0.00003	0.00007	0.00002	0.00002	0.00240	0.00001	0.00001	0.00091	0.00000	0.00029	0.00092	0.00008	0.00030	0.00275	0.00001	0.00142	0.00009	0.00001	0.00144	0.00000	0.00006	0.00001	0.00003	0.00001	0.00019	0.00418	0.00014	0.00004	0.00001	0.00098
в	0.00707	0.00024	0.00048	0.00039	0.00074	0.00518	0.00003	0.00074	0.00471	0.00000	0.00072	0.00127	0.00034	0.00207	0.00871	0.00105	0.00079	0.00425	0.00078	0.00109	0.00002	0.00008	0.00007	0.00024	0.00146	0.00001	0.00321	0.00022	0.00034	0.00000	0.00018
г	0.00125	0.00004	0.00017	0.00001	0.00109	0.00073	0.00000	0.00007	0.00103	0.00000	0.00019	0.00189	0.00006	0.00043	0.01070	0.00011	0.00162	0.00016	0.00005	0.00096	0.00001	0.00001	0.00000	0.00004	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00001	0.00001
д	0.00478	0.00009	0.00217	0.00009	0.00007	0.00532	0.00002	0.00005	0.00327	0.00000	0.00034	0.00075	0.00015	0.00210	0.00422	0.00024	0.00247	0.00046	0.00041	0.00199	0.00003	0.00006	0.00023	0.00008	0.00013	0.00000	0.00074	0.00090	0.00002	0.00002	0.00044
е	0.00020	0.00219	0.00349	0.00457	0.00375	0.00209	0.00136	0.00200	0.00142	0.00272	0.00220	0.00751	0.00567	0.00961	0.00161	0.00323	0.00859	0.00620	0.00528	0.00062	0.00006	0.00142	0.00035	0.00035	0.00097	0.00078	0.00000	0.00000	0.00031	0.00048	0.00060
ж	0.00158	0.00007	0.00003	0.00004	0.00077	0.00440	0.00002	0.00001	0.00129	0.00000	0.00012	0.00000	0.00003	0.00123	0.00010	0.00002	0.00000	0.00003	0.00002	0.00023	0.00000	0.00001	0.00000	0.00007	0.00000	0.00000	0.00004	0.00002	0.00003	0.00001	0.00001
з	0.00633	0.00021	0.00096	0.00055	0.00089	0.00006	0.00021	0.00011	0.00042	0.00000	0.00032	0.00025	0.00036	0.00051	0.00088	0.00018	0.00023	0.00034	0.00007	0.00033	0.00000	0.00001	0.00001	0.00005	0.00003	0.00000	0.00062	0.00127	0.00003	0.00013	0.00059
и	0.00041	0.00142	0.00518	0.00127	0.00301	0.00331	0.00061	0.00254	0.00197	0.00170	0.00318	0.00606	0.00396	0.00573	0.00197	0.00254	0.00140	0.00527	0.00477	0.00054	0.00014	0.00214	0.00168	0.00015	0.00060	0.00015	0.00000	0.00000	0.00026	0.00035	0.00210
й	0.00020	0.00042	0.00075	0.00036	0.00078	0.00012	0.00012	0.00016	0.00059	0.00000	0.00081	0.00040	0.00048	0.00099	0.00061	0.00084	0.00040	0.00168	0.00071	0.00024	0.00006	0.00005	0.00007	0.00036	0.00019	0.00001	0.00000	0.00000	0.00009	0.00001	0.00010
к	0.00888	0.00063	0.00063	0.00021	0.00031	0.00064	0.00016	0.00009	0.00327	0.00000	0.00044	0.00048	0.00025	0.00031	0.00115	0.00040	0.00211	0.00065	0.00073	0.00120	0.00002	0.00005	0.00003	0.00016	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000	0.00009	0.00002	0.00007
л	0.00775	0.00040	0.00078	0.00045	0.00076	0.00476	0.00042	0.00018	0.00730	0.00000	0.00176	0.00026	0.00013	0.00007	0.00833	0.00087	0.00035	0.00225	0.00037	0.00157	0.00003	0.00008	0.00001	0.00063	0.00007	0.00001	0.00144	0.00474	0.00009	0.00010	0.00207
м	0.00397	0.00030	0.00082	0.00044	0.00037	0.00342	0.00011	0.00021	0.00481	0.00000	0.00071	0.00028	0.00030	0.00039	0.00492	0.00104	0.00025	0.00006	0.00035	0.00276	0.00006	0.00009	0.00004	0.00046	0.00008	0.00001	0.00078	0.00003	0.00009	0.00007	0.00057
н	0.01231	0.00035	0.00054	0.00086	0.00148	0.01048	0.00006	0.00021	0.00824	0.00000	0.00051	0.00004	0.00012	0.00387	0.01017	0.00065	0.00016	0.00098	0.00091	0.00329	0.00003	0.00006	0.00066	0.00031	0.00007	0.00018	0.00362	0.00123	0.00004	0.00018	0.00036
о	0.00024	0.00504	0.01139	0.00610	0.00629	0.00311	0.00232	0.00164	0.00229	0.00427	0.00323	0.00824	0.00655	0.01025	0.00228	0.00345	0.00783	0.00889	0.00897	0.00061	0.00065	0.00079	0.00015	0.00065	0.00162	0.00017	0.00000	0.00000	0.00045	0.00089	0.00013
п	0.00138	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00290	0.00000	0.00000	0.00088	0.00000	0.00008	0.00003	0.00000	0.00006	0.01004	0.00009	0.00075	0.00001	0.00006	0.00079	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00000	0.00023	0.00066	0.00001	0.00000	0.00041
р	0.00993	0.00022	0.00045	0.00038	0.00052	0.00709	0.00044	0.00007	0.00632	0.00000	0.00040	0.00009	0.00029	0.00090	0.00811	0.00024	0.00010	0.00047	0.00081	0.00369	0.00005	0.00017	0.00012	0.00001	0.00030	0.00007	0.00170	0.00093	0.00002	0.00025	0.00125
с	0.00172	0.00021	0.00024	0.00014	0.00051	0.00010	0.00012	0.00007	0.00207	0.00000	0.00067	0.00284	0.00122	0.00125	0.00312	0.00231	0.00042	0.00127	0.01271	0.00103	0.00006	0.00023	0.00004	0.00048	0.00009	0.00000	0.00048	0.00883	0.00007	0.00015	0.00064
т	0.00647	0.00032	0.00307	0.00017	0.00040	0.00577	0.00007	0.00014	0.00483	0.00000	0.00074	0.00039	0.00006	0.00063	0.01622	0.00059	0.00341	0.00035	0.00016	0.00009	0.00005	0.00006	0.00004	0.00042	0.00003	0.00002	0.00181	0.00603	0.00015	0.00009	0.00066
у	0.00019	0.00089	0.00158	0.00173	0.00259	0.00009	0.00058	0.00112	0.00063	0.00001	0.00083	0.00182	0.00154	0.00020	0.00048	0.00130	0.00087	0.00236	0.00000	0.00016	0.00004	0.00047	0.00002	0.00125	0.00092	0.00024	0.00000	0.00000	0.00012	0.00124	0.00016
ф	0.00021	0.00000	0.00002	0.00001	0.00001	0.00017	0.00000	0.00001	0.00076	0.00000	0.00003	0.00011	0.00001	0.00002	0.00008	0.00002	0.00056	0.00003	0.00002	0.00009	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001
х	0.00119	0.00017	0.00047	0.00018	0.00015	0.00011	0.00005	0.00008	0.00046	0.00000	0.00021	0.00021	0.00023	0.00042	0.00291	0.00039	0.00023	0.00043	0.00015	0.00021	0.00002	0.00001	0.00001	0.00007	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	0.00000	0.00003
ц	0.00070	0.00001	0.00006	0.00004	0.00002	0.00133	0.00000	0.00001	0.00029	0.00000	0.00021	0.00001	0.00003	0.00006	0.00046	0.00004	0.00000	0.00004	0.00002	0.00055	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
ч	0.00249	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00385	0.00000	0.00001	0.00142	0.00000	0.00028	0.00004	0.00001	0.00056	0.00008	0.00001	0.00004	0.00003	0.00408	0.00066	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00010	0.00000	0.00000	0.00023	0.00000	0.00000	0.00000
ш	0.00061	0.00002	0.00003	0.00000	0.00002	0.00263	0.00000	0.00000	0.00228	0.00000	0.00052	0.00052	0.00003	0.00041	0.00035	0.00009	0.00001	0.00019	0.00034	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00040	0.00000	0.00000	0.00000
щ	0.00050	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00140	0.00000	0.00000	0.00078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
ы	0.00008	0.00084	0.00069	0.00025	0.00030	0.00118	0.00008	0.00026	0.00047	0.00085	0.00052	0.00258	0.00196	0.00094	0.00035	0.00069	0.00050	0.00134	0.00087	0.00002	0.00001	0.00005	0.00001	0.00006	0.00003	0.00001	0.00000	0.00000	0.00007	0.00000	0.00006
ь	0.00065	0.00059	0.00041	0.00035	0.00044	0.00177	0.00008	0.00045	0.00099	0.00000	0.00027	0.00117	0.00075	0.00029	0.00091	0.00104	0.00029	0.00118	0.00061	0.00022	0.00004	0.00112	0.00012	0.00052	0.00052	0.00001	0.00000	0.00000	0.00021	0.00062	0.00002
э	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00001	0.00006	0.00010	0.00001	0.00005	0.00000	0.00001	0.00006	0.00008	0.00272	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
ю	0.00014	0.00054	0.00036	0.00015	0.00058	0.00008	0.00007	0.00013	0.00036	0.00000	0.00032	0.00013	0.00019	0.00039	0.00124	0.00032	0.00024	0.00052	0.00068	0.00010	0.00002	0.00002	0.00006	0.00024	0.00013	0.00051	0.00000	0.00000	0.00004	0.00004	0.00006
я	0.00034	0.00056	0.00170	0.00070	0.00138	0.00047	0.00071	0.00210	0.00104	0.00002	0.00117	0.00118	0.00076	0.00224	0.00086	0.00116	0.00031	0.00021	0.00032	0.00027	0.00005	0.00025	0.00006	0.00052	0.00006	0.00019	0.00000	0.00000	0.00017	0.00012	0.00032

Біграма без пробілів, біграми не перетинаються

	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	ы	ь	э	ю
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Біграма з пробілами, біграми перетинаються

	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		
	0.00000	0.00296	0.00725	0.01481	0.00502	0.00692	0.00376	0.00168	0.00402	0.01039	0.00001	0.01050	0.00261	0.00594	0.01445	0.01154	0.01500	0.00422	0.01508	0.00666	0.00375	0.00074	0.00111	0.00030	0.00509	0.00005	0.00007	0.00000	0.00000	0.00252	0.00006	0.00162
а	0.01622	0.00002	0.00072	0.00346	0.00045	0.00215	0.00096	0.00118	0.00385	0.00015	0.00078	0.00433	0.00856	0.00269	0.00505	0.00005	0.00076	0.00269	0.00381	0.00473	0.00013	0.00062	0.00099	0.00009	0.00073	0.00108	0.00023	0.00000	0.00000	0.00000	0.00082	0.00275
б	0.00024	0.00112	0.00002	0.00005	0.00002	0.00001	0.00200	0.00000	0.00000	0.00073	0.00000	0.00024	0.00077	0.00007	0.00024	0.00224	0.00000	0.00120	0.00007	0.00001	0.00119	0.00000	0.00005	0.00001	0.00003	0.00001	0.00016	0.00351	0.00012	0.00000	0.00001	0.00048
в	0.00586	0.00585	0.00002	0.00003	0.00003	0.00029	0.00423	0.00000	0.00050	0.00325	0.00000	0.00013	0.00092	0.00013	0.00132	0.00694	0.00030	0.00047	0.00298	0.00021	0.00080	0.00000	0.00004	0.00001	0.00003	0.00117	0.00001	0.00270	0.00019	0.00000	0.00000	0.00014
г	0.00087	0.00104	0.00000	0.00007	0.00000	0.00086	0.00059	0.00000	0.00000	0.00081	0.00000	0.00010	0.00159	0.00001	0.00028	0.00893	0.00000	0.00134	0.00004	0.00002	0.00078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
д	0.00107	0.00401	0.00004	0.00092	0.00001	0.00002	0.00436	0.00001	0.00001	0.00267	0.00000	0.00021	0.00062	0.00009	0.00185	0.00350	0.00010	0.00304	0.00027	0.00031	0.00016	0.00001	0.00005	0.00019	0.00002	0.00010	0.00000	0.00062	0.00075	0.00000	0.00002	0.00036
е	0.01624	0.00002	0.00105	0.00137	0.00336	0.00244	0.00142	0.00094	0.00111	0.00016	0.00228	0.00104	0.00598	0.00382	0.00685	0.00026	0.00100	0.00676	0.00356	0.00379	0.00007	0.00001	0.00003	0.00028	0.00089	0.00073	0.00016	0.00000	0.00000	0.00000	0.00036	0.00036
ж	0.00022	0.00132	0.00005	0.00000	0.00003	0.00083	0.00369	0.00001	0.00000	0.00048	0.00000	0.00009	0.00000	0.00001	0.00101	0.00007	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00019	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000	0.00003	0.00000
з	0.00111	0.00531	0.00015	0.00073	0.00042	0.00068	0.00021	0.00018	0.00008	0.00031	0.00000	0.00015	0.00018	0.00026	0.00152	0.00067	0.00003	0.00014	0.00014	0.00001	0.00026	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00000	0.00052	0.00107	0.00000	0.00011	0.00049
и	0.01744	0.00009	0.00048	0.00256	0.00049	0.00174	0.00235	0.00037	0.00166	0.00063	0.00042	0.00120	0.00485	0.00282	0.00329	0.00025	0.00023	0.00085	0.00275	0.00335	0.00000	0.00001	0.00167	0.00138	0.00116	0.00037	0.00011	0.00000	0.00000	0.00001	0.00029	0.00161
й	0.00752	0.00000	0.00002	0.00001	0.00001	0.00019	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00006	0.00001	0.00001	0.00005	0.00036	0.00003	0.00002	0.00005	0.00065	0.00335	0.00000	0.00000	0.00004	0.00007	0.00009	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000
к	0.04882	0.00739	0.00000	0.00016	0.00000	0.00002	0.00047	0.00001	0.00001	0.00249	0.00000	0.00001	0.00034	0.00000	0.00218	0.00820	0.00001	0.00120	0.00009	0.00040	0.00150	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000
л	0.00744	0.00842	0.00002	0.00002	0.00014	0.00331	0.00363	0.00032	0.00001	0.00628	0.00000	0.00075	0.00012	0.00001	0.00218	0.00611	0.00011	0.00000	0.00125	0.00005	0.00120	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00085	0.00171
м	0.00717	0.00276	0.00001	0.00002	0.00006	0.00001	0.00276	0.00000	0.00001	0.00347	0.00000	0.00009	0.00008	0.00002	0.00018	0.00395	0.00025	0.00005	0.00014	0.00016	0.00215	0.00000	0.00000	0.00003	0.00003	0.00001	0.00000	0.00066	0.00003	0.00001	0.00016	0.00041
н	0.00428	0.01030	0.00002	0.00002	0.00017	0.00108	0.00876	0.00003	0.00002	0.00663	0.00000	0.00022	0.00000	0.00001	0.00279	0.00826	0.00001	0.00004	0.00040	0.00059	0.00261	0.00001	0.00001	0.00005	0.00019	0.00004	0.00015	0.00304	0.00104	0.00001	0.00015	0.00330
о	0.02061	0.00001	0.00035	0.00007	0.00458	0.00444	0.00209	0.00161	0.00088	0.00080	0.00359	0.00120	0.00862	0.00479	0.00057	0.00019	0.00103	0.00614	0.00648	0.00665	0.00008	0.00044	0.00053	0.00010	0.00135	0.00126	0.00013	0.00000	0.00000	0.00003	0.00074	0.00064
п	0.00003	0.00116	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00244	0.00000	0.00000	0.00074	0.00000	0.00006	0.00009	0.00000	0.00005	0.00844	0.00008	0.00602	0.00000	0.00005	0.00067	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00001	0.00000	0.00019	0.00055	0.00000	0.00000	0.00035
р	0.00120	0.00831	0.00013	0.00026	0.00029	0.00040	0.00585	0.00036	0.00003	0.00522	0.00000	0.00005	0.00023	0.00000	0.00005	0.00675	0.00005	0.00004	0.00024	0.00064	0.00306	0.00002	0.00012	0.00010	0.00008	0.00005	0.00006	0.00144	0.00078	0.00000	0.00021	0.00104
с	0.00298	0.00139	0.00004	0.00167	0.00002	0.00030	0.00339	0.00002	0.00005	0.00164	0.00000	0.00459	0.00232	0.00005	0.00072	0.00247	0.00167	0.00025	0.00076	0.00043	0.00072	0.00002	0.00019	0.00003	0.00032	0.00005	0.00000	0.00040	0.00322	0.00000	0.00013	0.00304
т	0.00467	0.00534	0.00003	0.00215	0.00001	0.00471	0.00471	0.00000	0.00001	0.00334	0.00000	0.00005	0.00027	0.00005	0.00091	0.01337	0.00007	0.00277	0.00084	0.00008	0.00171	0.00001	0.00002	0.00012	0.00017	0.00000	0.00002	0.00152	0.00507	0.00001	0.00007	0.00049
у	0.00622	0.00002	0.00051	0.00083	0.00127	0.00191	0.00016	0.00126	0.00083	0.00002	0.00010	0.00099	0.00144	0.00100	0.00032	0.00003	0.00057	0.00059	0.00140	0.00141	0.00001	0.00001	0.00036	0.00000	0.00072	0.00074	0.00030	0.00000	0.00000	0.00003	0.00104	0.00007
ф	0.00018	0.00019	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00014	0.00000	0.00000	0.00061	0.00000	0.00001	0.00009	0.00001	0.00000	0.00006	0.00000	0.00046	0.00001	0.00001	0.00007	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000
х	0.00310	0.00085	0.00000	0.00013	0.00000	0.00000	0.00004	0.00000	0.00000	0.00005	0.00001	0.00001	0.00006	0.00005	0.00015	0.00224	0.00000	0.00000	0.00001	0.00003	0.00011	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
ц	0.00028	0.00058	0.00000	0.00002	0.00003	0.00000	0.00012	0.00000	0.00002	0.00000	0.00016	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.00036	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00046	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00012	0.00000	0.00000	0.00000
ч	0.00016	0.00019	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00037	0.00000	0.00000	0.00118	0.00000	0.00023	0.00003	0.00000	0.00046	0.00005	0.00000	0.00002	0.00000	0.00342	0.00056	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00008	0.00000	0.00000	0.00019	0.00000	0.00000	0.00000
ш	0.00012	0.00135	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00222	0.00000	0.00000	0.00191	0.00000	0.00043	0.00044	0.00002	0.00033	0.00029	0.00006	0.00000	0.00000	0.00016	0.00029	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00034	0.00000	0.00000
щ	0.00001	0.00042	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018	0.00000	0.00000	0.00066	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000
ь	0.00437	0.00001	0.00048	0.00103	0.00012	0.00008	0.00090	0.00003	0.00005	0.00002	0.00015	0.00018	0.00213	0.00141	0.00034	0.00001	0.00013	0.00033	0.00075	0.00055	0.00000	0.00000	0.00085	0.00000	0.00013	0.00051	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
э	0.01014	0.00001	0.00011	0.00002	0.00004	0.00005	0.00113	0.00000	0.00012	0.00008	0.00000	0.00014	0.00000	0.00005	0.00104	0.00008	0.00002	0.00000	0.00089	0.00014	0.00000	0.00001	0.00000	0.00009	0.00005	0.00040	0.00001	0.00000	0.00000	0.00001	0.00052	0.00043
ю	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00004	0.00000	0.00001	0.00005	0.00007	0.00229	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
я	0.00332	0.00000	0.00035	0.00001	0.00001	0.00034	0.00000	0.00000	0.00003	0.00000	0.00000	0.00002	0.00004	0.00003	0.00009	0.00001	0.00001	0.00007	0.00107	0.00045	0.00000	0.00000	0.00001	0.00004								

Скріншоти виконання програми CoolPinkProgram:

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:  
орые\_свидетельства\_этого\_я\_обобщил\_в\_одной\_из\_моих\_книг\_под\_названием\_челов

Использованные буквы:  
а,

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: е

Символ по счету: 2

Номер эксперимента: 52

Неравенство для энтропии:  
 $2,03098439424761 < H < 2,65230939696927$

Двоичная таблица угаданных символов:

00000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
01000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000

Поле ввода символов:  
е

Продолжить Другой

Вероятности:

$q[1] = 0,4807692$
$q[2] = 0,1346153$
$q[3] = 0,0769230$
$q[4] = 0,0576923$
$q[5] = 0$
$q[6] = 0$
$q[7] = 0$
$q[8] = 0$
$q[9] = 0$
$q[10] = 0,038461$
$q[11] = 0$
$q[12] = 0$
$q[13] = 0$
$q[14] = 0,038461$
$q[15] = 0,038461$
$q[16] = 0,019230$
$q[17] = 0,019230$
$q[18] = 0,038461$
$q[19] = 0$
$q[20] = 0$
$q[21] = 0$
$q[22] = 0$
$q[23] = 0$
$q[24] = 0$
$q[25] = 0$
$q[26] = 0,038461$
$q[27] = 0$
$q[28] = 0,019230$
$q[29] = 0$
$q[30] = 0$
$q[31] = 0$
$q[32] = 0$

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

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:  
оведую\_и\_Богу\_известно\_то\_что\_я\_не\_пытаюсь\_показаться\_лучше\_других\_я\_просто

Использованные буквы:  
н,

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: т

Символ по счету: 2

Номер эксперимента: 53

Неравенство для энтропии:  
 $2,08007077023652 < H < 2,71846049159759$

Двоичная таблица угаданных символов:

00001000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000
01000000000000000000000000000000	00000000000000000000000000000000

Поле ввода символов:  
т

Продолжить Другой

Вероятности:

$q[1] = 0,5094339$
$q[2] = 0,0943396$
$q[3] = 0,0377358$
$q[4] = 0$
$q[5] = 0,0566037$
$q[6] = 0,0377358$
$q[7] = 0,0188679$
$q[8] = 0$
$q[9] = 0$
$q[10] = 0$
$q[11] = 0,037735$
$q[12] = 0,018867$
$q[13] = 0,056603$
$q[14] = 0$
$q[15] = 0$
$q[16] = 0$
$q[17] = 0$
$q[18] = 0,037735$
$q[19] = 0$
$q[20] = 0$
$q[21] = 0$
$q[22] = 0$
$q[23] = 0,018867$
$q[24] = 0$
$q[25] = 0$
$q[26] = 0$
$q[27] = 0,018867$
$q[28] = 0,037735$
$q[29] = 0$
$q[30] = 0$
$q[31] = 0,018867$
$q[32] = 0$

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

