

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. І. СІКОРСЬКОГО»

Комп'ютерний практикум №1
*Експериментальна оцінка ентропії на
символ джерела відкритого тексту*

Виконав:

Студент групи ФБ-05

Левицький Євген

Київ - 2022

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

1. Пишемо програму 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. Для коду використовуємо модулі: re – для модифікації тексту, math – отримати логарифм у формулі надлишковості, collections – використання Counter для підрахунків в тексті, pandas – запису в файл.
В результаті роботи було створено програму з функціями: очистки тексту, обчислення ентропії, частоту букв, підрахунок біграм, частота біграм, надлишковість.

Частоти літер:

Частота літер без пробілів	Частота літер з пробілами
'о': 0.12073517880188848	' ': 0.14712422372958991
'е': 0.08728487004394492	'о': 0.1029721093438074
'т': 0.07821000032672798	'е': 0.07444315129539138
'а': 0.07609494715174882	'т': 0.06670341474076716
'и': 0.07176784343195072	'а': 0.0648995371223036
'н': 0.06168266953098198	'и': 0.06120905517827823
'с': 0.05731982993808505	'н': 0.05260765465866743
'р': 0.050787822848087825	'с': 0.04888669445413218
'в': 0.04738270465424011	'р': 0.04331570383664697
'л': 0.03699837044418669	'в': 0.04041156101377661
'д': 0.03310418130135755	'л': 0.03155501391332592
'п': 0.032439494061718914	'д': 0.02823375432519172
'м': 0.03046687386666231	'п': 0.02766685867970788
'к': 0.02852692646986751	'м': 0.02598445869956229

'у': 0.019858424681031807	'к': 0.024329924557597162
'я': 0.019683829415320275	'у': 0.016936769365342472
'б': 0.016395618577753093	'я': 0.016787861292565612
'ы': 0.01604132292160162	'б': 0.013983425921934725
'ь': 0.01593003120252234	'ы': 0.013681255739165305
'з': 0.015316905722640616	'ь': 0.013586337727863095
'ч': 0.014720116641889795	'з': 0.013063417858257802
'г': 0.013709812458137977	'ч': 0.01255443090774274
'й': 0.011219022103148023	'г': 0.011692766942756167
'ж': 0.008453065525296915	'й': 0.00956843218521726
'х': 0.008135526767189975	'ж': 0.007209414821752248
'ю': 0.006351796187084443	'х': 0.006938593706935851
'щ': 0.005432363223498276	'ю': 0.005417293103771075
'ш': 0.00462371146651855	'щ': 0.00463313100122392
'ф': 0.00389572068024766	'ш': 0.003943451506257405
'э': 0.003655269305539673	'ф': 0.003322565799298913
'ц': 0.003630254194370477	'э': 0.0031174906464395513
'б': 0.0001357963177756359	'ц': 0.0030961558640826324
'ё': 9.699736983973992e-06	'б': 0.00011581738993755876
	'ё': 8.272670709825625e-06

Ентропія монограм з пробілами: $H_1 = 4.3635721579$, $R = 0.11921694$

Ентропія монограм без пробілів: $H_1 = 4.4097577006$, $R = 0.10989443$

Біграм перехресна з пробілами

$$H = 4.385750539048615 \quad R = 0.11474025971608492$$

Біграм перехресна без пробілів

аб: 0.003032	ав: 0.005471	аг: 0.000619	ад: 0.001614	ае: 0.003923	аж: 0.001181	аз: 0.003743	ай: 0.001497	ай: 0.000187	ак: 0.006674	ал: 0.006846	ам: 0.00262	ан: 0.005367	ао: 0.001177	ап: 0.007068
бб: 9.2e-06	бв: 1.58e-05	бг: 5e-07	бд: 5.1e-06	бе: 0.000886	бж: 5.1e-06	бз: 2e-06	би: 0.000376	бй: 0.0	бк: 2.71e-05	бл: 0.000991	бм: 0.000311	бн: 0.000357	бо: 0.004557	бп: 3.06e-05
вб: 0.000135	вв: 0.000586	вг: 0.000157	вд: 0.000767	ве: 0.004903	вж: 2.45e-05	вз: 0.000314	ви: 0.003177	ви: 5e-07	вк: 0.001073	вл: 0.002318	вм: 0.000331	вн: 0.002096	во: 0.010332	вп: 0.001634
гб: 3.11e-05	гв: 8.58e-05	гг: 2.45e-05	гд: 0.000616	ге: 0.000172	гж: 2e-06	гз: 1.53e-05	ги: 0.001025	гй: 0.0	гк: 9.29e-05	гл: 0.000555	гм: 3.01e-05	гн: 0.000164	го: 0.009046	гп: 7.5e-05
дб: 3.22e-05	дв: 0.000736	дг: 3.37e-05	дд: 0.000147	де: 0.007027	дж: 4.65e-05	дз: 4.85e-05	ди: 0.003014	ди: 5e-07	дк: 0.000156	дл: 0.001405	дм: 0.000311	дн: 0.002317	до: 0.004044	дп: 0.000605
еб: 0.001864	ев: 0.002917	ег: 0.003259	ед: 0.007015	ее: 0.001838	еж: 0.001731	ез: 0.001184	ей: 0.001257	ей: 0.002261	ек: 0.001847	ел: 0.007060	ем: 0.005581	ен: 0.016482	ео: 0.001958	еп: 0.003150
жб: 1.02e-05	жв: 2e-06	жг: 1e-06	жд: 0.00102	же: 0.003673	жж: 5e-07	жз: 5e-07	жи: 0.001112	жй: 0.0	жк: 0.000106	жл: 5.1e-06	жм: 1.5e-06	жн: 0.001541	жо: 3.17e-05	жп: 1e-06
зб: 0.000126	зв: 0.003576	зг: 0.000106	зд: 0.001602	зе: 0.000284	зж: 3.11e-05	зз: 3.47e-05	зи: 0.000348	зи: 0.0	зк: 0.000145	зл: 0.000672	зм: 0.000974	зн: 0.001261	зо: 0.001205	зп: 0.000172
иб: 0.001667	ив: 0.003711	иг: 0.000455	ид: 0.001784	ие: 0.004267	иж: 0.000471	из: 0.006027	ий: 0.002434	ий: 0.001215	ик: 0.002170	ил: 0.002724	им: 0.007321	ин: 0.003611	ио: 0.002192	ип: 0.002498
йб: 9.5e-05	йв: 0.000565	йг: 8.58e-05	йд: 0.000437	йе: 9.44e-05	йж: 0.000131	йз: 0.000161	ий: 0.000487	ий: 9.2e-06	йк: 0.001098	йл: 9.09e-05	йм: 0.000331	йн: 0.000596	йо: 0.000480	ип: 0.001295
кб: 7.71e-05	кв: 0.000453	кг: 2.86e-05	кд: 0.000261	ке: 0.000320	кж: 0.000316	кз: 6.48e-05	ки: 0.002185	ки: 0.0	кк: 0.000463	кл: 0.000622	км: 0.000116	кн: 0.000466	ко: 0.007491	кп: 0.000506
лб: 7.76e-05	лв: 0.000238	лг: 4.9e-05	лд: 8.68e-05	ле: 0.006292	лж: 0.000781	лз: 4.95e-05	ли: 0.007667	ли: 0.0	лк: 0.000252	лл: 0.000260	лм: 5.51e-05	лн: 0.000392	ло: 0.003274	лп: 0.000227
мб: 0.000181	мв: 0.000697	мг: 0.000100	мд: 0.000387	ме: 0.00675	мж: 0.00012	мз: 0.000157	ми: 0.002681	ми: 5e-07	мк: 0.000647	мл: 0.000211	мм: 0.000055	мн: 0.000801	мо: 0.006767	мп: 0.001131
нб: 0.000101	нв: 0.000205	нг: 0.000282	нд: 0.000497	не: 0.007477	нж: 1.07e-05	нз: 5.26e-05	ни: 0.010687	ни: 5e-07	нк: 0.000871	нл: 2.55e-05	нм: 6.59e-05	нн: 0.005457	но: 0.015327	нп: 0.000285
об: 0.007614	ов: 0.012171	ог: 0.005905	од: 0.010766	ое: 0.002536	ож: 0.001821	оз: 0.001984	ой: 0.007511	ой: 0.005215	ок: 0.003415	ол: 0.005501	ом: 0.005911	он: 0.005327	оо: 0.002421	оп: 0.004285
пб: 1.5e-06	пв: 1.94e-05	пг: 1.5e-06	пд: 8.7e-06	пе: 0.002367	пж: 0.0	пз: 2e-06	пи: 0.004277	пй: 0.0	пк: 0.000137	пл: 0.001074	пм: 5.6e-06	пн: 0.000151	по: 0.008548	пп: 6.59e-05
рб: 3.83e-05	рв: 0.000608	рг: 0.000226	рд: 0.000147	ре: 0.009164	рж: 0.000411	рз: 3.68e-05	ри: 0.005498	ри: 0.0	рк: 0.000210	рл: 0.000110	рм: 0.001701	рн: 0.000988	ро: 0.0118	рп: 0.000197
сб: 8.07e-05	св: 0.001551	сг: 3.22e-05	сд: 0.000344	се: 0.001937	сж: 2.04e-05	сз: 3.47e-05	си: 0.001936	си: 4.1e-06	ск: 0.002275	сл: 0.003750	см: 0.000677	сн: 0.001047	со: 0.004220	сп: 0.001565
тб: 0.000304	тв: 0.007923	тг: 6.89e-05	тд: 0.001243	те: 0.006895	тж: 8.42e-05	тз: 0.000223	ти: 0.006151	ти: 3.6e-06	тк: 0.000952	тл: 0.000351	тм: 0.000237	тн: 0.000274	то: 0.019595	тп: 0.001193
уб: 0.000234	ув: 0.000602	уг: 0.001305	уд: 0.002252	уе: 0.000834	уж: 0.000777	уз: 0.000138	уй: 0.000340	уй: 3.6e-06	ук: 0.001742	ул: 0.000359	ум: 0.000677	ун: 0.001051	уо: 0.000367	уп: 0.001767
фб: 1e-06	фв: 2.6e-06	фг: 5e-07	фд: 1e-06	фе: 0.000223	фж: 0.0	фз: 5e-07	фи: 0.000267	фи: 0.0	фк: 4.6e-06	фл: 7.7e-06	фм: 1e-06	фн: 3.1e-06	фо: 0.001475	фп: 2.81e-05
хб: 5.46e-05	хв: 0.000408	хг: 7.1e-05	хд: 0.000304	хе: 8.93e-05	хж: 6.64e-05	хз: 0.000122	хи: 0.000364	хи: 0.0	хк: 0.000332	хл: 0.000226	хм: 0.000186	хн: 0.000275	хо: 0.002376	хп: 0.000784
цб: 3.6e-06	цв: 2.76e-05	цг: 2.6e-06	цд: 1.58e-05	це: 0.001672	цж: 1e-06	цз: 6.1e-06	ци: 0.001221	ци: 0.0	цк: 3.37e-05	цл: 2.6e-06	цм: 8.7e-06	цн: 1.02e-05	цо: 7.81e-05	цп: 1.89e-05
чб: 1e-06	чв: 1.23e-05	чг: 1e-06	чд: 2e-06	че: 0.004428	чж: 0.0	чз: 1e-06	чи: 0.002515	чи: 0.0	чк: 0.000104	чл: 2.86e-05	чм: 2e-06	чн: 0.002057	чо: 7.1e-06	чп: 4.6e-06
шб: 5e-07	шв: 5.6e-06	шг: 0.0	шд: 1e-06	ше: 0.001857	шж: 0.0	шз: 0.0	ши: 0.00084	ши: 0.0	шк: 5.05e-05	шл: 0.000321	шм: 6.6e-06	шн: 7.25e-05	шо: 6.02e-05	шп: 7.1e-06
щб: 0.0	щв: 4.1e-06	щг: 0.0	щд: 1e-06	ще: 0.003507	щж: 0.0	щз: 5e-07	щи: 0.00098	щи: 0.0	щк: 2e-06	щл: 0.0	щм: 5e-07	щн: 4.54e-05	що: 5e-07	щп: 4.6e-06
ыб: 0.000157	ыв: 0.000128	ыг: 5.31e-05	ыд: 0.000317	ые: 0.001757	ыж: 2.81e-05	ыз: 0.000177	ый: 0.000397	ый: 0.000223	ык: 0.000306	ыл: 0.000777	ым: 0.001417	ын: 0.000577	йо: 0.000367	ып: 0.000931
ьб: 0.000195	ьв: 0.000978	ьг: 0.000699	ьд: 0.000370	ье: 0.000325	ьж: 5.36e-05	ьз: 0.000253	ьи: 0.000553	ьи: 5e-07	ьк: 0.001636	ьл: 0.000112	ьм: 0.000271	ьн: 0.000436	ьо: 0.000508	ьп: 0.001053
эб: 0.0	эв: 5.1e-06	эг: 1.5e-06	эд: 6.1e-06	эе: 1.5e-06	эж: 0.0	эз: 3.6e-06	эй: 2e-06	эй: 7.7e-06	эк: 0.000407	эл: 0.000243	эм: 7.1e-06	эн: 2.6e-05	эо: 5e-07	эп: 2.4e-05
юб: 4.49e-05	юв: 0.000211	юг: 2.81e-05	юд: 0.000267	юе: 3.42e-05	юж: 3.68e-05	юз: 6.74e-05	юи: 0.000113	юй: 1.5e-06	юк: 0.000187	юл: 3.83e-05	юм: 7.15e-05	юн: 0.000147	юо: 0.000201	юп: 0.000331
яб: 0.000211	яв: 0.002286	яг: 0.000107	яд: 0.000822	яе: 0.001674	яж: 0.000267	яз: 0.000407	ий: 0.000812	ий: 6.43e-05	як: 0.001102	ял: 0.000293	ям: 0.000647	ян: 0.001881	яо: 0.000818	яп: 0.001470
ап: 0.007068	ар: 0.003768	ас: 0.005618	ат: 0.005797	ау: 0.000256	аф: 0.000274	ах: 0.000897	ац: 0.000330	ац: 0.001652	аш: 0.000338	аш: 0.001647	ай: 0.0	ав: 0.0	аз: 0.000363	ао: 0.001427
бп: 3.06e-05	бв: 0.002402	бг: 0.000573	бд: 2e-06	бв: 0.000690	бг: 1e-06	бж: 0.000405	бз: 1e-06	би: 4.6e-06	бш: 0.000993	бш: 0.000233	бш: 1.17e-05	бш: 9.7e-06	бш: 3.6e-06	бш: 0.000189
вп: 0.001634	вр: 0.002028	вс: 0.002694	вт: 0.001400	ву: 0.000815	вф: 0.000046	вх: 0.000153	ви: 0.000157	ви: 0.000106	вш: 0.000223	вш: 1.02e-05	вы: 0.000181	вы: 0.000140	вз: 0.000265	во: 5.6e-06
гп: 7.5e-05	гр: 0.000353	гс: 5.97e-05	гт: 3.42e-05	гу: 0.000370	гр: 9.7e-06	гж: 3.6e-06	гз: 1.5e-06	гш: 2.4e-05	гш: 5.6e-06	гш: 0.0	гш: 0.0	гш: 0.0	гз: 8.2e-06	гш: 1.5e-06
дп: 0.000605	др: 0.001618	дс: 0.003775	дт: 0.000302	ду: 0.002163	дф: 2.6e-05	дх: 1.58e-05	дц: 5.56e-05	дц: 5.51e-05	дш: 3.42e-05	дш: 5e-07	дш: 0.000387	дш: 0.000201	дз: 2.4e-05	дш: 0.000284
еп: 0.000153	ер: 0.005941	ес: 0.008177	ет: 0.008915	еу: 0.000305	еф: 0.000029	ех: 0.000517	еи: 0.000303	еи: 0.001438	еш: 0.000231	еш: 0.000727	ей: 5e-07	ей: 0.0	ез: 0.000359	ео: 0.000127
жп: 1e-06	жв: 2.6e-06	жг: 1.17e-05	жт: 2.6e-06	жу: 0.000156	жф: 0.0	жж: 0.0	жз: 0.0	жш: 1.53e-05	жш: 0.0	жш: 0.0	жш: 0.0	жш: 0.0	жш: 6.1e-06	жш: 0.0
зп: 0.000172	зр: 0.000497	зс: 0.000158	зт: 0.000112	зу: 0.000430	зф: 3.27e-05	зх: 5.6e-06	зи: 8.2e-06	зи: 2.81e-05	зш: 4.6e-06	зш: 0.0	зы: 0.000321	зы: 4.24e-05	зз: 8.22e-05	зо: 5.1e-06
ип: 0.002498	ир: 0.001982	ис: 0.004462	ит: 0.010173	иу: 0.000252	иф: 0.000367	их: 0.002385	иц: 0.000417	иц: 0.003044	иш: 0.000797	иш: 0.000137	иш: 5e-07	иш: 5e-07	из: 0.000358	иш: 0.000507
йп: 0.001295	йр: 0.000375	йс: 0.002780	йт: 0.000620	йу: 6.02e-05	йф: 0.000567	йх: 8.27e-05	ий: 7.66e-05	ий: 0.000275	йш: 0.000107	йш: 1.5e-06	йш: 0.0	йш: 0.0	йз: 0.000162	йш: 1.5e-06
кп: 0.000506	кр: 0.001270	кс: 0.000612	кт: 0.002064	ку: 0.001318	кф: 5.51e-05	кх: 1.63e-05	ки: 0.000491	ки: 0.000111	кш: 1.38e-05	кш: 5e-07	кш: 0.0	кш: 5e-07	кз: 0.000110	кш: 5e-07
лп: 0.000227	лр: 4.14e-05	лс: 0.000402	лт: 0.000120	лу: 0.001311	лф: 4.24e-05	лх: 1.07e-05	ли: 9.7e-06	ли: 5.62e-05	лш: 4.6e-06	лш: 1.5e-06	лш: 0.000487	лш: 0.000656	лз: 3.37e-05	лш: 0.000707
мп: 0.001131	мр: 0.000301	мс: 0.001027	мт: 0.000487	му: 0.000213	мф: 7.25e-05	мх: 5.16e-05	ми: 2.65e-05	ми: 0.000341	мш: 1.33e-05	мш: 5e-07	мш: 0.001657	мш: 1.99e-05	мз: 0.000157	мш: 5.1e-06
нп: 0.000285	нр: 9.75e-05	нс: 0.000976	нт: 0.001158	ну: 0.001315	нф: 3.42e-05	нх: 4.39e-05	ни: 0.000277	ни: 0.000130	нш: 6.6e-06	нш: 2.4e-05	ны: 0.005737	ны: 0.001186	нз: 2.71e-05	но: 7.5e-05
оп: 0.004285	ор: 0.007358	ос: 0.011730	от: 0.010053	оу: 0.000283	оф: 0.000324	ох: 0.000504	ои: 0.000942	ои: 0.004114	ош: 0.000607	ош: 0.000117	ош: 0.0	ош: 0.0	оз: 0.000640	ош: 0.000197
пп: 6.59e-05	пр: 0.014098	пс: 1.99e-05	пт: 4.39e-05	пу: 0.000394	пф: 2.6e-06	пх: 5e-07	пи: 3.06e-05	пи: 1.94e-05	пш: 2.81e-05	пш: 2.6e-06	пы: 6.69e-05	пы: 3.1e-06	пз: 1.5e-06	пш: 5e-07
рп: 0.000197	рр: 5.77e-05	рс: 0.000246	рт: 0.000378	ру: 0.003625	рф: 0.000107	рх: 5.41e-05	ри: 8.88e-05	ри: 3.73e-05	рш: 0.000467	рш: 1.63e-05	ры: 0.001827	ры: 0.000272	рз: 2.14e-05	ры: 0.000794
сп: 0.001565	ср: 0.001501	сс: 0.001790	ст: 0.023887	су: 0.001089	сф: 0.000171	сх: 0.000395	си: 4.03e-05	си: 0.000279	сш: 0.000231	сш: 1e-06	сы: 0.000325	сы: 0.001012	сз: 6.18e-05	со: 0.000167
тп: 0.001193	тр: 0.004394	тс: 0.004976	тт: 0.000712	ту: 0.001259	тф: 0.000184	тх: 6.02e-05	ти: 3.17e-05	ти: 0.000366	тш: 2.04e-05	тш: 9.7e-06	ты: 0.000987	ты: 0.005636	тз: 0.000196	то: 2.65e-05
уп: 0.001767	ур: 0.000552	ус: 0.001057	ут: 0.001121	уу: 6.43e-05	уф: 7.76e-05	ух: 0.000155	уй: 1.89e-05	уй: 0.001196						

аа: 1.68e-05 аб: 0.00236 ав: 0.00344 ар: 0.00046 ас: 0.00072 ае: 0.00317 аж: 0.00093 аз: 0.00295 аи: 0.00019 ай: 0.00016 ак: 0.00486 ал: 0.00575 ам: 0.00192 ан: 0.00358 ао: 8.92e-05 ап: 0.00414
ба: 0.00104 бб: 6.2e-06 бв: 7.1e-06 бг: 0.0 бд: 3.5e-06 бе: 0.00079 бж: 5.3e-06 бз: 0.0 би: 0.00030 бй: 0.0 бк: 2.03e-05 бл: 0.00088 бм: 0.00026 бн: 0.00029 бо: 0.00388 бю: 0.0
ва: 0.00766 вб: 1.06e-05 вв: 6.54e-05 вг: 4.68e-05 вд: 6.63e-05 ве: 0.00412 вж: 0.0 вз: 0.00013 ви: 0.00246 вй: 0.0 вк: 0.00013 вл: 0.00194 вл: 0.00019 вн: 0.00140 во: 0.00834 вп: 0.00013
га: 0.00075 гб: 0.0 гв: 4.4e-06 гг: 9.7e-06 гд: 0.0005 ге: 0.000140 гж: 0.0 гз: 9e-07 ги: 0.00084 гй: 0.0 гк: 1.59e-05 гл: 0.00047 гм: 8e-06 гн: 8.66e-05 го: 0.00768 гп: 7.1e-06
да: 0.00361 дб: 8.8e-06 дв: 0.00053 дг: 2.03e-05 дд: 5.57e-05 де: 0.00600 дж: 2.92e-0 дз: 1.06e-05 ди: 0.00249 дй: 0.0 дк: 5.65e-05 дл: 0.00118 дм: 0.00024 дн: 0.00185 до: 0.00343 дп: 0.00036
еа: 0.00018 еб: 0.00124 ев: 0.00099 ег: 0.00266 ед: 0.00525 ее: 0.00133 еж: 0.00135 ез: 0.00068 еи: 0.00015 ей: 0.00193 ек: 0.00069 ел: 0.00069 ем: 0.00417 ен: 0.01351 ео: 0.00059 еп: 0.00074
жа: 0.00066 жб: 8e-06 жв: 0.0 жг: 0.0 жд: 0.00090 жж: 0.00319 жж: 9e-07 жз: 0.0 жи: 0.00099 жй: 0.0 жк: 9.1e-05 жл: 3.5e-06 жм: 0.0 жн: 0.00132 жо: 2.74e-05 жп: 0.0
за: 0.00247 зб: 8.83e-05 зв: 0.00302 зг: 7.77e-05 зд: 0.00135 зе: 0.00024 зж: 2.39e-05 зз: 1.68e-05 зи: 0.00026 зй: 0.0 зк: 3.89e-05 зл: 0.00058 зм: 0.00078 зн: 0.00094 зо: 0.00086 зп: 5.3e-06
иа: 0.00031 иб: 0.00107 ив: 0.00187 иг: 0.00031 ид: 0.00081 ие: 0.00342 иж: 0.00026 из: 0.00492 ии: 0.00121 ий: 0.00099 ин: 0.00099 ил: 0.00227 им: 0.00586 ин: 0.00222 ио: 0.00082 ип: 0.00011
йа: 3.5e-06 йб: 2.7e-06 йв: 1.59e-05 йг: 7.1e-06 йд: 2.92e-05 йе: 5.3e-06 йж: 0.0 йз: 3.5e-06 йи: 1.77e-05 йй: 2.7e-06 йк: 3.45e-05 йл: 3.09e-05 йм: 1.15e-0 йн: 0.00012 йо: 9.7e-06 йп: 2.21e-05
ка: 0.00789 кб: 4.4e-06 кв: 0.00016 кг: 3.5e-06 кд: 3.5e-06 ке: 0.00021 кж: 0.00013 кз: 8.8e-06 ки: 0.00156 кй: 0.0 кк: 1.41e-05 кл: 0.00052 км: 3.5e-06 кн: 0.00015 ко: 0.00621 кп: 8e-06
ла: 0.00364 лб: 2.7e-06 лв: 8e-06 лг: 4.24e-05 лд: 1.06e-05 ле: 0.00534 лж: 0.00071 лз: 6.2e-06 ли: 0.00656 лй: 0.0 лк: 0.00010 лл: 0.00020 лм: 1.06e-05 лн: 0.00021 ло: 0.00271 лп: 3e-05
ма: 0.00202 мб: 2.56e-0 мв: 3e-05 мг: 9.7e-06 мд: 9.7e-06 ме: 0.00571 мж: 0.0 мз: 4.4e-06 ми: 0.00192 мй: 0.0 мк: 3.36e-05 мл: 0.00013 мм: 0.00025 мн: 0.00034 мо: 0.00510 мп: 7.51e-0
на: 0.00710 нб: 2.7e-06 нв: 1.15e-05 нг: 0.000211 нд: 0.00035 не: 0.00647 нж: 2.7e-06 нз: 8.8e-06 ни: 0.00912 нй: 9e-07 нк: 0.00070 нл: 9e-07 нм: 3.5e-06 нн: 0.00460 но: 0.01320 нп: 7.1e-06
оа: 1.41e-05 об: 0.00611 ов: 0.00886 ог: 0.00503 од: 0.00858 ое: 0.00189 ож: 0.00132 оз: 0.00138 ой: 0.00558 ой: 0.00453 ок: 0.00129 ол: 0.00464 ом: 0.00463 он: 0.00357 оо: 0.00064 оп: 0.00152
па: 0.00079 пб: 0.0 пв: 1.8e-06 пг: 0.0 пд: 4.4e-06 пе: 0.00200 пж: 0.0 пз: 0.0 пи: 0.00370 пй: 0.0 пк: 0.00011 пл: 0.00092 пм: 9e-07 пн: 0.00013 по: 0.00742 пп: 3.89e-05
ра: 0.01008 рб: 2.12e-05 рв: 0.000411 рг: 0.000178 рд: 8.57e-05 ре: 0.00801 рж: 0.00034 рз: 5.3e-06 ри: 0.00469 рй: 0.0 рк: 0.00013 рл: 8.66e-05 рм: 0.00146 рн: 0.00079 ро: 0.01016 рп: 4.51e-05
са: 0.00168 сб: 3.18e-05 св: 0.00124 сг: 1.59e-05 сд: 0.000111 се: 0.00166 сж: 8e-06 сз: 3.5e-06 си: 0.00160 сй: 0.0 ск: 0.00187 сл: 0.00025 см: 0.00057 сн: 0.00079 со: 0.00348; сп: 0.00112
та: 0.00946 тб: 1.33e-05 тв: 0.00592 тг: 1.33e-05 тд: 0.000394 те: 0.00536 тж: 5.3e-06 тз: 6.2e-06 ти: 0.00469 тй: 1.8e-06 тк: 0.000315 тл: 0.000124 тм: 3.36e-05 тн: 0.00178 то: 0.01624 тп: 6.98e-05
уа: 0.00020 уб: 0.00015 ув: 0.00023 уг: 0.001111 уд: 0.00179 уе: 0.00067 уж: 0.00060 уз: 4.77e-05 уи: 2.21e-05 уй: 1.8e-06 ук: 0.00113 ул: 0.00028 ум: 0.00051 ун: 0.00064 уо: 1.15e-05 уп: 0.00098
фа: 0.00041 фб: 0.0 фв: 0.0 фг: 0.0 фд: 0.0 фе: 0.00018 фж: 0.0 фз: 0.0 фи: 0.00022 фй: 0.0 фк: 9e-07 фл: 5.3e-06 фм: 9e-07 фн: 1.8e-06 фо: 0.00129 фп: 0.0
ха: 0.00018 хб: 1.8e-06 хв: 5.04e-05 хг: 1.24e-05 хд: 1.24e-05 хе: 2.56e-05 хж: 0.0 хз: 2.7e-06 хи: 5.65e-05 хй: 0.0 хк: 8e-06 хл: 0.00014 хм: 1.06e-05 хн: 0.00021 хо: 0.00271 хп: 1.33e-05
ца: 0.00025 цб: 0.0 цв: 9.7e-06 цг: 9e-07 цд: 0.0 це: 0.00142 цж: 0.0 цз: 0.0 ци: 0.00103 цй: 0.0 цк: 2.47e-05 цл: 0.0 цм: 9e-07 цн: 9e-07 цо: 6.54e-05 цп: 2.7e-06
ча: 0.00271 чб: 0.0 чв: 6.2e-06 чг: 0.0 чд: 9e-07 че: 0.00390 чж: 0.0 чз: 4.4e-06 чи: 0.00215 чй: 0.0 чк: 7.77e-05 чл: 2.12e-05 чм: 0.0 чн: 0.00181 чо: 4.4e-06 чп: 0.0
ша: 0.00037 шб: 0.0 шв: 2.7e-06 шг: 0.0 шд: 0.0 ше: 0.00162 шж: 0.0 шз: 0.0 ши: 0.00073 шй: 0.0 шк: 4.33e-05 шл: 0.00027 шм: 8.8e-06 шн: 7.07e-0 шо: 4.42e-0 шп: 3.5e-06
ща: 0.00062 ща: 0.0 щб: 0.0 щг: 0.0 щд: 0.0 ще: 0.00302 щж: 0.0 щз: 0.0 щи: 0.00087 щй: 0.0 щк: 0.0 щл: 0.0 щм: 0.0 щн: 3.53e-0 щп: 0.0 щп: 0.0
ыа: 3.5e-06 ыб: 3e-05 ыв: 0.00070 ыг: 2.83e-05 ыд: 9.01e-0 ые: 0.00144 ыж: 6.2e-06 ыз: 5.04e-05 ыи: 2.39e-0 ый: 0.00195 ык: 3.98e-05 ыл: 0.00066 ым: 0.00114 ын: 0.00017 ыо: 8e-06 ып: 0.00012
эа: 5.3e-06 эб: 1.59e-05 эв: 2.92e-05 эг: 0.000545 эд: 1.77e-05 эе: 9.45e-05 эж: 0.0 эз: 0.000104 эи: 4.33e-05 эй: 0.0 эк: 0.00099 эл: 2.7e-06 эм: 7.77e-05 эн: 3.71e-05 эо: 1.06e-05 эп: 2.47e-05
за: 0.0 эб: 0.0 эв: 1.8e-06 эг: 9e-07 эд: 5.3e-06 эе: 2.7e-06 эж: 0.0 эз: 4.4e-06 эи: 0.0 эй: 6.2e-06 эк: 0.00032 эл: 0.000215 эм: 5.3e-06 эн: 2.21e-05 эо: 0.0 эп: 2.12e-05
юа: 1.06e-0 юб: 2.03e-0 юв: 9.7e-06 юг: 6.2e-06 юд: 0.00016 юе: 1.8e-06 юж: 8.8e-06 юз: 2.3e-05 юи: 6.2e-06 юй: 2.7e-06 юк: 7.1e-06 юл: 1.59e-0 юм: 1.41e-0 юн: 2.39e-0 юо: 2.7e-06 юп: 8.8e-06
яа: 1.15e-05 яб: 2.12e-05 яв: 0.000611 яг: 4.24e-05 яд: 0.00024 яе: 0.001201 яж: 0.00018 яз: 0.000144 яи: 4.77e-05 яй: 5.04e-05 як: 0.000201 ял: 0.000101 ям: 0.00031 ян: 0.00066 яо: 3.45e-05 яп: 7.42e-05
_а: 0.00171 _б: 0.00292 _в: 0.01271 _г: 0.00108 _д: 0.00704 _е: 0.00280 _ж: 0.00126 _з: 0.00277 _и: 0.00842 _й: 5.04e-05 _к: 0.01014 _л: 0.00112 _м: 0.00363 _н: 0.00864 _о: 0.01011 _п: 0.01834

ар: 0.00280 ар: 0.00357 ар: 0.004071 ар: 5.3e-05 ар: 0.00013 ар: 0.000711 ар: 0.000251 ар: 0.00115 ар: 0.00032 ар: 0.00145 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 1.86e-05 ар: 0.00124 ар: 0.00194 ар: 0.0131464
ар: 0.00206 ар: 0.00051 ар: 9e-07 ар: 0.00059 ар: 6 ар: 0.0 ар: 0.00035 ар: 0.0 ар: 9e-07 ар: 1.8e-06 ар: 0.00082 ар: 0.00198 ар: 1.33e-05 ар: 0.0 ар: 3.7e-05 ар: 6 ар: 0.000106 ар: 0.0001051
ар: 0.00144 ар: 0.00149 ар: 0.00029 ар: 0.00065 ар: 0.00016 ар: 9.72e-05 ар: 7.69e-05 ар: 2.65e-05 ар: 0.00018 ар: 8e-06 ар: 0.00158 ар: 0.00011 ар: 4.4e-06 ар: 0.0 ар: 0.00012 ар: 0.007877
ар: 0.00030 ар: 4.4e-06 ар: 2.7e-06 ар: 0.00031 ар: 1.8e-06 ар: 9e-07 ар: 0.0 ар: 1.06e-05 ар: 3.5e-06 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 9e-07 ар: 0.0 ар: 0.000598
ар: 0.00133 ар: 0.00321 ар: 0.00017 ар: 0.00185 ар: 1.06e-0 ар: 6.2e-06 ар: 4.33e-0 ар: 3.36e-05 ар: 2.92e-0 ар: 0.0 ар: 0.00033 ар: 0.00017 ар: 6.2e-06 ар: 0.00025 ар: 0.0012208
ар: 0.00459 ар: 0.00559 ар: 0.00675 ар: 3.36e-05 ар: 7.24e-0 ар: 0.00036 ар: 0.00019 ар: 0.00081 ар: 0.00017 ар: 0.00062 ар: 9e-07 ар: 0.0 ар: 9.7e-06 ар: 0.00011 ар: 5.48e-0 ар: 0.0144096
ар: 9e-07 ар: 6.2e-06 ар: 0.0 ар: 0.00014 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 8.8e-06 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 2.3e-05
ар: 0.00038 ар: 2.3e-05 ар: 8e-06 ар: 0.00036 ар: 7.1e-06 ар: 0.0 ар: 3.5e-06 ар: 8e-06 ар: 5.3e-06 ар: 0.0 ар: 0.00027 ар: 2.92e-05 ар: 0.0 ар: 0.0 ар: 4.4e-06 ар: 0.00014 ар: 0.0011263
ир: 0.00122 ир: 0.00247 ир: 0.00756 ир: 1.15e-05 ир: 0.00017 ир: 0.00199 ир: 0.00031 ир: 0.00241 ир: 0.00064 ир: 0.00012 ир: 0.0 ир: 0.0 ир: 1.24e-05 ир: 0.00043 ир: 0.00321 ир: 0.0139953
йр: 4.4e-06 йр: 0.00070 йр: 8.39e-05 йр: 1.8e-06 йр: 1.8e-06 йр: 0.0 йр: 6.2e-06 йр: 1.5e-05 йр: 7.95e-0 йр: 0.0 йр: 0.0 йр: 0.0 йр: 3.5e-06 йр: 0.0 йр: 9e-07 йр: 0.0084972
кр: 0.00097 кр: 0.00021 кр: 0.001572 кр: 0.001126 кр: 1.33e-05 кр: 0.0 кр: 0.00040 кр: 3.5e-06 кр: 1.15e-05 кр: 0.0 кр: 0.0 кр: 9e-07 кр: 3.5e-06 кр: 0.0 кр: 0.0 кр: 0.0035697
лр: 2.7e-06 лр: 0.00024 лр: 3e-05 лр: 0.00113 лр: 6.65e-05 лр: 1.8e-06 лр: 1.8e-06 лр: 2.21e-05 лр: 2.7e-06 лр: 1.8e-06 лр: 0.00041 лр: 0.00056 лр: 3.5e-06 лр: 0.00062 лр: 0.00285 лр: 0.0014399
лр: 1.15e-05 лр: 0.00010 лр: 2.3e-05 лр: 0.00175 лр: 1.77e-0 лр: 9e-07 лр: 5.3e-06 лр: 1.41e-0 лр: 2.7e-06 лр: 0.0 лр: 0.00141 лр: 1.94e-0 лр: 6.2e-06 лр: 3.5e-06 лр: 0.00045 лр: 0.0070264
нр: 6.2e-06 нр: 0.00070 нр: 0.00091 нр: 0.00111 нр: 7.1e-06 нр: 6.2e-06 нр: 0.00023 нр: 9.19e-05 нр: 1.8e-06 нр: 2.39e-0 нр: 0.00495 нр: 0.00102 нр: 1.15e-05 нр: 6.27e-0 нр: 0.00085 нр: 0.0016316
ор: 0.00577 ор: 0.00866 ор: 0.00754 ор: 2.21e-05 ор: 0.00011 ор: 0.00035 ор: 0.00080 ор: 0.00290 ор: 0.00055 ор: 9.28e-0 ор: 0.0 ор: 0.0 ор: 0.00021 ор: 0.00017 ор: 0.00096 ор: 0.0167894
пр: 0.001218 пр: 2.7e-06 пр: 2.21e-05 пр: 0.00033 пр: 9e-07 пр: 0.0 пр: 2.39e-05 пр: 1.41e-05 пр: 2.65e-0 пр: 2.7e-06 пр: 5.48e-0 пр: 4.4e-06 пр: 0.0 пр: 0.0 пр: 0.00011 пр: 0.0001307
пр: 2.3e-05 пр: 0.00013 пр: 0.000285 пр: 0.00307 пр: 7.86e-05 пр: 3.36e-05 пр: 6.8e-05 пр: 1.59e-05 пр: 0.00038 пр: 1.06e-0 пр: 0.00157 пр: 0.00022 пр: 8e-06 пр: 1.24e-0 пр: 0.00070 пр: 0.0008357
ср: 0.00120 ср: 0.00141 ср: 0.02049 ср: 0.00090 ср: 0.00013 ср: 0.00033 ср: 2.12e-05 ср: 0.00023 ср: 0.00020 ср: 0.0 сы: 0.00026 сы: 0.00089 ср: 1.68e-05 сы: 0.00015 сы: 0.00420 ср: 0.0016917
тр: 0.00351 тр: 0.003463 тр: 5.12e-05 тр: 0.000975 тр: 5.3e-05 тр: 4.4e-06 тр: 1.06e-05 тр: 0.000132 тр: 1.94e-05 тр: 8.8e-06 тр: 0.00086 тр: 0.00488 тр: 8e-06 тр: 1.86e-05 тр: 0.000295 тр: 0.008839
ур: 0.00034 ур: 0.00052 ур: 0.00069 ур: 1.33e-05 ур: 2.56e-05 ур: 0.00010 ур: 4.4e-06 ур: 0.00077 ур: 8.13e-05 ур: 0.00047 ур: 0.0 ур: 0.0 ур: 1.68e-05 ур: 0.00173 ур: 2.56e-05 ур: 0.0038224
фр: 5.74e-05 фр: 1.15e-05 фр: 9e-07 фр: 0.00050 фр: 1.86e-0 фр: 0.0 фр: 0.0 фр: 0.0 фр: 0.0 фр: 1.8e-06 фр: 0.0 фр: 9e-07 фр: 0.0 фр: 0.0 фр: 0.0006793
хр: 0.000115 хр: 9.81e-05 хр: 1.06e-05 хр: 2.56e-05 хр: 3.8e-05 хр: 5.3e-06 хр: 1.8e-06 хр: 1.15e-05 хр: 0.0 хр: 0.0 хр: 0.0 хр: 0.0 хр: 0.0 хр: 0.0 хр: 9e-07 хр: 0.0 хр: 0.0 хр: 0.0004431
цр: 9e-07 цр: 0.0 цр: 9e-07 цр: 7.42e-05 цр: 9e-07 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 7.6e-05 цр: 0.0 цр: 9e-07 цр: 9e-07 цр: 0.0 цр: 0.0 цр: 0.0001599
чр: 2.92e-05 чр: 0.0 чр: 0.00175 чр: 0.00017 чр: 0.0 чр: 0.0 чр: 0.0 чр: 0.0 чр: 0.0 чр: 3.71e-0 чр: 0.0 чр: 0.0 чр: 7.86e-05 чр: 0.0 чр: 0.0 чр: 0.0 чр: 4.77e-05
шр: 9e-07 шр: 9e-07 шр: 0.00012 шр: 6.18e-05 шр: 0.0 шр: 0.0 шр: 0.0 шр: 0.0 шр: 0.0 шр: 0.0 шр: 0.0 шр: 0.00062 шр: 0.0 шр: 3.5e-06 шр: 0.0 шр: 2.39e-05
щр: 1.8e-06 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 6.63e-05 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 0.0 щр: 1.41e-05
ыр: 0.00038 ыр: 0.00036 ыр: 0.00056 ыр: 9e-07 ыр: 1.24e-0 ыр: 0.00167 ыр: 2.7e-06 ыр: 0.00010 ыр: 0.00033 ыр: 2.7e-06 ыр: 0.0 ыр: 0.0 ыр: 4.4e-06 ыр: 0.0 ыр: 6.2e-06 ыр: 0.0039646
ьр: 5.3e-06 ьр: 0.00060 ьр: 0.00013 ьр: 1.8e-06 ьр: 2.56e-05 ьр: 9e-07 ьр: 7.07e-05 ьр: 3.62e-05 ьр: 0.00067 ьр: 2.83e-0 ьр: 0.0 ьр: 0.0 ьр: 2.7e-06 ьр: 0.00037 ьр: 8.3e-05 ьр: 0.0064363
эр: 8.8e-06 эр: 7.1e-06 эр: 0.002467 эр: 9e-07 эр: 2.12e-05 эр: 0.0 эр: 0.0 эр: 0.0 эр: 9e-07 эр: 0.0 эр: 0.0 эр: 0.0 эр: 9e-07 эр: 2.7e-06 эр: 1.5e-05
юр: 9.89e-0 юр: 6.89e-0 юр: 0.00147 юр: 9e-07 юр: 2.7e-06 юр: 9e-07 юр: 1.68e-0 юр: 0.00028 юр: 0.0 юр: 0.0008 юр: 0.0 юр: 0.0 юр: 1.8e-06 юр: 0.0 юр: 0.0022915
яр: 6.01e-05 яр: 0.00023 яр: 0.001125 яр: 8e-06 яр: 2.83e-05 яр: 0.00025 яр: 4.51e-05 яр: 3e-05 яр: 3.5e-06 яр: 0.00018 яр: 0.0 яр: 0.0 яр: 1.59e-05 яр: 0.00051 яр: 8.92e-05 яр: 0.0104097
_р: 0.00488 _о: 0.01503 _т: 0.009388 _у: 0.001865 _ф: 0.00213 _х: 0.00073 _ц: 0.00054 _ч: 0.00345 _ш: 0.00014 _щ: 4.4e-06 _ы: 0.0 _ь: 0.0 _э: 0.002805 _я: 3.18e-05 _я: 0.00054 _: 0.0

H = 3.92460193346591 R = 0.20782268453156305

Не перехресна без пробілів

Робота з CoolPinkProgram

Лабораторная работа №1

×

Произвольная часть текста:
зные_века_различные_цивилизации_придерживались_совершенно_нескожих_взглядов

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: _ (пробел)
Символ по счету: 1
Номер эксперимента: 51

Неравенство для энтропии:
 $2,03409103527211 < H < 2,706574734791$

Двоичная таблица угаданных символов:
01000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
01000000000000000000000000000000
00000000001000000000000000000000
00000000001000000000000000000000

Поле ввода символов:

Продолжить Другой

Вероятности:
q[1] = 0.470588235294118
q[2] = 0.196078431372549
q[3] = 0.0196078431372549
q[4] = 0.0392156862745098
q[5] = 0
q[6] = 0.0196078431372549
q[7] = 0
q[8] = 0
q[9] = 0.0196078431372549
q[10] = 0
q[11] = 0.0196078431372549
q[12] = 0.0392156862745098
q[13] = 0.0392156862745098
q[14] = 0.0392156862745098
q[15] = 0
q[16] = 0
q[17] = 0
q[18] = 0
q[19] = 0
q[20] = 0.0196078431372549
q[21] = 0
q[22] = 0
q[23] = 0.0196078431372549
q[24] = 0
q[25] = 0
q[26] = 0
q[27] = 0
q[28] = 0
q[29] = 0.0196078431372549
q[30] = 0
q[31] = 0.0196078431372549
q[32] = 0.0196078431372549

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

$$H^{10}: 2,03409 < H < 2,70657$$

$$R: 0,59318 < R < 0,458686$$

Лабораторная работа №1

×

Произвольная часть текста:
ее_его_от_необходим

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:
Символ по счету:
Номер эксперимента: 51

Неравенство для энтропии:
 $1,96516998930207 < H < 2,712336976809$

Двоичная таблица угаданных символов:
00000000000000000000000000000000
00000000100000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000

Поле ввода символов:

Продолжить Другой

Вероятности:
q[1] = 0.52
q[2] = 0.1
q[3] = 0.06
q[4] = 0.04
q[5] = 0.02
q[6] = 0
q[7] = 0
q[8] = 0.02
q[9] = 0.04
q[10] = 0
q[11] = 0.02
q[12] = 0
q[13] = 0.02
q[14] = 0
q[15] = 0.04
q[16] = 0
q[17] = 0
q[18] = 0
q[19] = 0.04
q[20] = 0
q[21] = 0
q[22] = 0
q[23] = 0
q[24] = 0.02
q[25] = 0
q[26] = 0.02
q[27] = 0
q[28] = 0.02
q[29] = 0
q[30] = 0.02
q[31] = 0
q[32] = 0

Строка состояния:

$$H^{20}: 1,96516 < H < 2,71233$$

$$R: 0,60696 < R < 0,45753$$

Произвольная часть текста:

_считаю_что_мы_можем_извлечь_

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:

Символ по счету:

Номер эксперимента:

51

Неравенство для энтропии:

$1,38342852798774 < H < 2,070662477322$

Двоичная таблица угаданных символов:

01000000000000000000000000000000
01000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
00000100000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000

Поле ввода символов:

Продолжить

Другой

Вероятности:

$q[1] = 0,56$
 $q[2] = 0,22$
 $q[3] = 0,04$
 $q[4] = 0,02$
 $q[5] = 0,02$
 $q[6] = 0,04$
 $q[7] = 0$
 $q[8] = 0$
 $q[9] = 0$
 $q[10] = 0,02$
 $q[11] = 0$
 $q[12] = 0$
 $q[13] = 0,04$
 $q[14] = 0$
 $q[15] = 0$
 $q[16] = 0$
 $q[17] = 0$
 $q[18] = 0$
 $q[19] = 0$
 $q[20] = 0$
 $q[21] = 0$
 $q[22] = 0,02$
 $q[23] = 0$
 $q[24] = 0$
 $q[25] = 0$
 $q[26] = 0$
 $q[27] = 0$
 $q[28] = 0$
 $q[29] = 0,02$
 $q[30] = 0$
 $q[31] = 0$
 $q[32] = 0$

Строка состояния:

 $H^{30}: 1,38342 < H < 2,07066$
 $R: 0,72331 < R < 0,585868$

Висновки

В процесі виконання практикуму були набуті практичні навички щодо обчислення ентропії, надлишковості, частот літер і біграм. Ознайомились з поняттями ентропії та надлишковості, отримали досвід отримання умовної ентропії на прикладі програми CoolPinkProgram