

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"  
Фізико-технічний інститут

Симетрична криптографія  
Лабораторна робота №1

Виконала:  
студентка гр. ФІ-04  
Бабич А. А.

# КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ №1

## Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту

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  $(10) H$ ,  $(20) H$ ,  $(30) H$ .

3. Використовуючи отримані значення ентропії, оцінити надлишковість російської мови в різних моделях джерела.

Результат:

Frequency monogram with space

: 0.16454049770442664	к: 0.02901983754403797	х: 0.006925482156546907
а: 0.06499961237973004	л: 0.04231090591163981	ц: 0.0030234381056566716
б: 0.013532254313352227	м: 0.030389429164549113	ч: 0.011706132152670704
в: 0.037323525104872815	н: 0.05607573238696562	ш: 0.006623999724358919
г: 0.015651245122444937	о: 0.09321836803252564	щ: 0.0026272040519238885
д: 0.02655629538373274	п: 0.02242167917100945	ы: 0.016426485662356903
е: 0.06928066291679946	р: 0.034058901053465755	ь: 0.015444514311801745
ж: 0.008682694047014031	с: 0.04579087455746686	э: 0.004126002429087025
з: 0.015031052690515363	т: 0.04906411239265072	ю: 0.00555890536035764
и: 0.054637230496240086	у: 0.024609580250316558	я: 0.018442111066128017
й: 0.010172878640400368	ф: 0.001722756755359927	

Frequency monogram without space

а: 0.07780103308554402	л: 0.05064387417389242	ц: 0.0036188924745594953
б: 0.01619737913827056	м: 0.03637450897505954	ч: 0.014011609324576508
в: 0.04467424812611479	н: 0.06711962965635987	ш: 0.007928570692126073
г: 0.018733696940953285	о: 0.11157736284809931	щ: 0.0031446216659277667
д: 0.03178645441329608	п: 0.026837541627573694	ы: 0.019661618088276232
е: 0.08292521986576074	р: 0.040766669072388156	ь: 0.018486251301667166
ж: 0.010392716850017011	с: 0.05480920910187543	э: 0.004938602550752132
з: 0.017991360023094927	т: 0.05872709839057232	ю: 0.006650101555814457
и: 0.06539782041632729	у: 0.029456341310018456	я: 0.022074213071315896
й: 0.012176387499871122	ф: 0.0020620469940509944	
к: 0.034735181614789	х: 0.008289428916084998	

Frequency bigram with space:

	0.005187	аж	0.001025	ан	0.003317	ац	0.000121	б	0.000241
а	0.018092	аз	0.003739	ап	0.001266	ач	0.000724	ба	0.000724
аб	0.000362	аи	9e-05	ар	0.001628	аш	0.000603	бб	6e-05
ав	0.002744	ай	0.000543	ас	0.004342	ащ	6e-05	бв	0.000181
аг	0.000724	ак	0.003257	ат	0.004101	аз	6e-05	бе	0.002955
ад	0.002412	ал	0.007599	ау	0.000241	аю	0.001568	би	0.000573
ае	0.001055	ам	0.003649	ах	0.000844	ая	0.001628	бл	0.000905

бн	0.000422	ед	0.002593	й	0.008202	нс	0.000392	са	0.001146
бо	0.001447	ее	0.00187	йв	0.000181	нт	0.000784	сб	0.000513
бр	0.000513	еж	0.000724	йе	6е-05	ну	0.004101	св	0.001447
бс	6е-05	ез	0.001387	йк	0.000724	нц	0.000543	сд	0.000241
бт	6е-05	ей	0.003015	йл	6е-05	нч	0.000181	се	0.004101
бу	0.000844	ек	0.001025	йн	0.000663	нщ	0.000121	си	0.0019
бщ	0.000362	ел	0.005669	йо	0.000302	ны	0.004372	ск	0.003377
бы	0.003438	ем	0.004402	йс	0.000241	нь	0.001236	сл	0.003015
бь	0.000302	ен	0.008353	йт	0.000422	ню	0.000121	см	0.000844
бя	0.000422	ео	0.000422	йц	6е-05	ня	0.001568	сн	0.001146
в	0.005548	еп	0.000844	йя	6е-05	о	0.02147	со	0.002593
ва	0.00392	ер	0.00591	к	0.004644	об	0.002834	сп	0.00193
вв	6е-05	ес	0.004161	ка	0.006755	ов	0.006785	ср	0.000362
вд	0.000362	ет	0.004433	кв	0.000121	ог	0.004734	сс	0.001146
ве	0.007177	еу	0.000181	ке	0.00205	од	0.004222	ст	0.00974
вз	0.000302	ех	0.000422	кз	6е-05	ое	0.002292	су	0.000543
ви	0.003498	ец	0.000422	ки	0.002231	ож	0.001749	сф	6е-05
вк	0.000241	еч	0.001689	кл	0.000965	оз	0.001206	сх	6е-05
вл	0.000754	еш	0.000543	кн	0.000905	ои	0.000362	сч	0.000422
vm	0.000121	ещ	0.000724	ко	0.008323	ой	0.004463	сш	0.000121
вн	0.001508	ея	0.000241	кр	0.002111	ок	0.002654	сы	0.000302
во	0.00579	ж	0.000302	кс	6е-05	ол	0.005247	сь	0.003257
вп	0.000181	жа	0.001025	кт	0.000121	ом	0.006875	сю	0.000121
вр	0.000362	жг	6е-05	ку	0.001387	он	0.005669	ся	0.003438
вс	0.002352	жд	0.000965	кф	6е-05	оо	0.000181	т	0.004252
вт	0.000332	же	0.002654	л	0.006151	оп	0.000965	та	0.005518
ву	0.000844	жж	6е-05	ла	0.007478	ор	0.004704	тб	0.000181
вш	0.001025	жи	0.001206	лб	6е-05	ос	0.006302	тв	0.00199
вы	0.001508	жн	0.000905	лг	0.000121	от	0.006513	тд	0.000121
вь	0.000121	жо	0.000121	лд	0.000121	оу	0.000181	те	0.00591
вя	0.000302	жу	0.000121	ле	0.004463	ох	0.000121	тз	6е-05
г	0.000844	жч	3е-05	лж	0.000362	оч	0.002593	ти	0.003226
га	0.001146	з	0.001206	ли	0.006182	ош	0.000663	тк	0.000905
гг	0.000121	за	0.005367	лк	0.000302	ощ	0.000302	тл	0.000302
гд	0.001266	зб	0.000121	лл	0.000392	ою	0.000302	тм	6е-05
ге	0.000241	зв	0.001025	лн	0.000724	оя	0.000844	тн	0.001266
ги	0.000543	зг	0.000543	ло	0.007056	па	0.001025	то	0.013599
гк	0.000302	зд	0.000784	лс	0.001025	пе	0.00205	тп	0.000181
гл	0.001297	зе	0.000362	лт	6е-05	пи	0.000543	тр	0.002412
гн	0.000181	зз	0.000181	лу	0.000844	пл	0.000965	тс	0.001297
го	0.006513	зи	0.001568	лч	0.000121	пн	0.000241	тт	3е-05
гр	0.000603	зк	0.000241	лы	0.000724	по	0.009348	ту	0.001327
гс	6е-05	зл	0.000302	ль	0.003528	пр	0.006091	тч	0.000181
гу	0.000422	зм	0.000181	лю	0.000603	пт	0.000241	ты	0.001176
гш	3е-05	зн	0.001357	ля	0.00205	пу	0.000392	ть	0.00582
гэ	0.000332	зо	0.000905	м	0.009649	пы	0.000422	тэ	0.000121
д	0.001086	зр	0.000181	ма	0.002593	пь	6е-05	тю	6е-05
да	0.004041	зу	0.000181	мб	0.000121	пя	0.000121	тя	0.000482
дб	6е-05	зч	6е-05	мг	0.000121	р	0.001809	у	0.006664
дв	0.001266	зы	0.000573	мд	6е-05	ра	0.006001	уа	6е-05
дг	6е-05	зя	0.000241	ме	0.004101	рв	0.000121	уб	0.000121
дд	0.000121	и	0.015017	ми	0.003618	рг	0.000121	ув	0.000784
де	0.004644	иа	6е-05	мк	0.000121	рд	0.000422	уг	0.001206
дж	0.000241	иб	0.000422	мл	0.000121	ре	0.005398	уд	0.0019
дз	6е-05	ив	0.002985	мм	6е-05	рж	0.000543	уе	0.000121
ди	0.002352	иг	0.000784	мн	0.002231	рз	6е-05	уж	0.001417
дк	0.000362	ид	0.001266	мо	0.004282	ри	0.004312	уз	0.000241
дл	0.000874	ие	0.001387	мп	0.000121	рк	0.000844	уй	6е-05
дм	0.000121	иж	0.000482	мр	0.000121	рл	6е-05	уй	0.000121
дн	0.001447	из	0.001779	мс	0.000181	рм	0.000241	ук	0.000362
до	0.004463	ии	0.000482	му	0.00196	рн	0.001266	ул	0.001689
др	0.001327	ий	0.000754	мч	6е-05	ро	0.006453	ум	0.001146
дс	0.000362	ик	0.001839	мы	0.001086	рп	0.000302	ун	0.000181
дт	0.000543	ил	0.003679	мь	6е-05	рр	0.000121	уп	0.000543
ду	0.001266	им	0.002714	мэ	6е-05	рс	0.000181	ур	0.000543
дх	6е-05	ин	0.002623	мя	0.000362	рт	0.000603	ус	0.001387
дц	0.000181	ио	0.000181	н	0.002623	ру	0.001568	ут	0.001779
дш	0.000121	ип	0.000181	на	0.01173	рх	9е-05	уу	6е-05
ды	0.000844	ир	0.000603	нг	0.000181	рц	0.000121	ух	0.000543
дь	0.000543	ис	0.003166	нд	0.000241	рч	0.000241	уц	6е-05
дэ	0.001266	ит	0.003618	не	0.00977	рш	0.000181	уч	0.000663
дю	6е-05	их	0.001447	нз	6е-05	ры	0.000724	уш	0.001206
дя	0.000482	иц	0.000482	ни	0.005699	рь	0.000724	ущ	0.000241
е	0.016283	ич	0.001116	нк	0.000302	рэ	3е-05	уэ	0.000241
еб	0.001206	иш	0.000784	нн	0.002865	рю	0.000121	ую	0.001447
ев	0.001417	ию	0.000302	но	0.012062	ря	0.000844	фа	6е-05
ег	0.002895	ия	0.001387	нр	0.000241	с	0.003679	фе	0.000362

фи	0.000482	цу	0.000121	ы	0.00395	ьн	0.001417	юс	0.000241
фл	6e-05	ч	0.000121	ыб	0.000121	ьс	0.001266	ют	0.000362
фо	0.000362	ча	0.001749	ыв	0.000543	ьт	0.000121	юч	0.000241
фр	6e-05	чв	0.000181	ыг	0.000181	ьц	0.000181	ющ	0.000663
фт	6e-05	че	0.003528	ые	0.001327	ьч	0.000121	юю	0.000121
фу	0.000121	чи	0.0019	ыз	0.000121	ьш	0.000302	я	0.013147
фф	6e-05	чк	0.000241	ый	0.001116	ью	0.000965	яб	6e-05
х	0.004071	чн	0.000844	ык	0.000302	ья	0.000302	яв	0.000302
ха	0.000724	чо	0.000121	ыл	0.002201	эг	0.000302	яг	6e-05
хв	0.000121	чт	0.003317	ым	0.001447	эз	0.000724	яд	0.000422
хе	0.000241	чу	0.000663	ын	6e-05	эи	6e-05	яе	0.000241
хи	0.000181	чш	6e-05	ып	6e-05	эй	6e-05	яз	0.000121
хл	6e-05	чь	0.000392	ыр	0.000241	эк	0.000121	як	6e-05
хм	0.000121	ша	0.000905	ыс	0.000543	эр	6e-05	ял	0.000543
хн	0.000121	шв	0.000121	ыт	0.000844	эс	0.000121	ям	0.000543
хо	0.00187	ше	0.002201	ых	0.000905	эт	0.002111	ян	0.000784
хр	6e-05	ши	0.001719	ыч	0.000121	ю	0.002834	яр	0.000121
хс	6e-05	шк	0.000603	ыш	0.000784	юб	0.000181	яс	0.000482
хт	0.000241	шл	0.000362	ыщ	6e-05	юд	0.000362	ят	0.001025
ху	6e-05	шн	0.000362	ь	0.009348	юж	6e-05	ях	0.000302
хя	6e-05	шу	6e-05	ьб	0.000121	юз	3e-05	яц	6e-05
ц	0.000302	шь	0.000724	ьг	6e-05	юй	0.000362	яч	6e-05
ца	0.000543	ща	0.000362	ьд	0.000121	юк	0.000302	ящ	0.000241
цв	0.000241	ще	0.001327	ье	0.000302	юм	6e-05	яю	0.000181
це	0.000603	щи	0.000905	ьз	0.000181	юн	6e-05	яя	0.000121
ци	0.000663	щн	0.000121	ьк	0.001327	юп	6e-05		
цо	0.000181	щу	0.000362	ьм	0.000121	юр	6e-05		

Frequency bigram with space and with a cros:

	0.005232	ц	0.000452	ас	0.004493	бо	0.001553	вп	0.000332
і	1.5e-05	ч	0.005548	ат	0.003634	бр	0.000678	вр	0.000302
а	0.001131	ш	0.000663	ау	0.000181	бс	6e-05	вс	0.002714
б	0.006694	щ	3e-05	аф	6e-05	бт	3e-05	вт	0.000286
в	0.01458	э	0.002171	ах	0.001025	бу	0.001025	ву	0.000814
г	0.003377	ю	9e-05	ац	0.000241	бх	3e-05	вш	0.000859
д	0.008187	я	0.003588	ач	0.000633	бщ	0.000271	вы	0.001478
е	0.003226	ів	1.5e-05	аш	0.000633	бы	0.003302	вь	9e-05
ж	0.001282	а	0.017761	ащ	0.000121	бь	0.000271	вя	0.000181
з	0.005111	аб	0.000302	аз	6e-05	бэ	3e-05	г	0.000995
и	0.008307	ав	0.00285	аю	0.001417	бя	0.000422	га	0.001161
й	6e-05	аг	0.000543	ая	0.001749	в	0.005594	гг	0.000211
к	0.008353	ад	0.002292	б	0.000181	ва	0.004689	гд	0.001206
л	0.002262	ае	0.00098	ба	0.000513	вв	3e-05	ге	0.000181
м	0.008519	аж	0.001206	бб	3e-05	вг	3e-05	ги	0.000543
н	0.016977	аз	0.003498	бв	0.000121	вд	0.000573	гк	0.000241
о	0.009921	ани	0.000106	бд	3e-05	ве	0.007071	гл	0.001613
п	0.01473	ай	0.000633	бе	0.002804	вз	0.000482	гн	0.000271
р	0.003875	ак	0.004252	бж	3e-05	ви	0.00291	го	0.007026
с	0.015017	ал	0.007508	би	0.000724	вк	0.000302	гр	0.000633
т	0.007719	ам	0.003287	бк	3e-05	вл	0.00092	гс	6e-05
у	0.004614	ан	0.003287	бл	0.000694	vm	9e-05	гт	3e-05
ф	0.00092	ап	0.000905	бм	6e-05	вн	0.001236	гу	0.000422
х	0.000935	ар	0.001297	бн	0.000332	во	0.00582	гш	1.5e-05

гэ	0.000362	ел	0.005563	зк	0.000211	йд	6e-05	лс	0.000814
д	0.001116	ем	0.004071	зл	0.000181	йе	6e-05	лт	6e-05
да	0.004056	ен	0.007689	зм	0.000271	йк	0.000784	лу	0.001266
дб	6e-05	ео	0.000332	зн	0.001749	йл	6e-05	лф	3e-05
дв	0.00104	еп	0.001478	зо	0.000784	йн	0.000754	лч	0.000121
дг	3e-05	ер	0.007192	зр	0.000241	йо	0.000332	лы	0.000965
дд	0.000121	ес	0.004312	зу	0.000302	йс	0.000271	ль	0.003588
де	0.004101	ет	0.004493	зч	3e-05	йт	0.000271	лю	0.000799
дж	0.000241	еу	0.000121	зы	0.000437	йц	3e-05	ля	0.001719
дз	3e-05	еф	0.000121	зь	3e-05	йч	0.000121	м	0.009589
ди	0.002216	ех	0.000633	зя	0.000181	йш	6e-05	ма	0.002352
дк	0.000332	ец	0.000332	н	0.015394	йя	6e-05	мб	0.000121
дл	0.000799	еч	0.001538	на	0.000151	к	0.004222	мг	9e-05
дм	0.000181	еш	0.000874	нб	0.000452	ка	0.00689	мд	3e-05
дн	0.001478	ещ	0.000694	ив	0.002714	кв	9e-05	ме	0.004252
до	0.004267	ею	6e-05	иг	0.000814	ке	0.001749	ми	0.003347
др	0.001206	ея	0.000302	ид	0.001658	кз	3e-05	мк	9e-05
дс	0.000362	ж	0.000211	ие	0.001658	ки	0.002488	мл	0.000121
дт	0.000513	жа	0.001025	иж	0.000392	кл	0.000905	мм	6e-05
ду	0.001538	жб	3e-05	из	0.001975	кн	0.000935	мн	0.002533
дх	9e-05	жг	3e-05	ии	0.000422	ко	0.007931	мо	0.004282
дц	0.000151	жд	0.000814	ий	0.000935	кр	0.001643	мп	0.000121
дч	3e-05	же	0.00294	ик	0.00205	кс	6e-05	мр	0.000121
дш	6e-05	жж	3e-05	ил	0.004312	кт	0.000422	мс	0.000181
ды	0.000874	жи	0.001628	им	0.002684	ку	0.001508	мт	3e-05
дь	0.000573	жк	3e-05	ин	0.00288	кф	3e-05	му	0.002081
дэ	0.000995	жл	3e-05	ио	9e-05	л	0.005699	мч	3e-05
дю	3e-05	жн	0.000694	ип	0.000121	ла	0.007312	мы	0.001402
дя	0.000332	жо	0.000121	ир	0.000724	лб	6e-05	мь	9e-05
е	0.017761	жу	0.000121	ис	0.002895	лв	6e-05	мэ	3e-05
еа	3e-05	жч	6e-05	ит	0.003573	лг	0.000181	мя	0.000302
еб	0.001206	з	0.001161	иф	3e-05	лд	9e-05	н	0.002186
ев	0.001432	за	0.00591	их	0.001508	ле	0.004026	на	0.011489
ег	0.002699	зб	9e-05	иц	0.000482	лж	0.000332	нг	0.000121
ед	0.002729	зв	0.000905	ич	0.001161	ли	0.005971	нд	0.000271
ее	0.001658	зг	0.000482	иш	0.000633	лк	0.000211	не	0.009634
еж	0.000663	зд	0.000633	ищ	6e-05	лл	0.000347	нз	3e-05
ез	0.001266	зе	0.000392	ию	0.000362	лм	3e-05	ни	0.006212
ей	6e-05	зж	9e-05	ия	0.001282	лн	0.000452	нк	0.000302
ей	0.002744	зз	0.000121	й	0.00775	ло	0.006724	нм	3e-05
ек	0.000995	зи	0.001342	йв	0.000121	лп	3e-05	нн	0.003

но	0.012092	пл	0.001236	се	0.003588	ты	0.001372	х	0.003483
нр	0.000121	пн	0.000181	си	0.001598	ть	0.005835	ха	0.000573
нс	0.000528	по	0.008865	ск	0.003377	тэ	0.000211	хв	0.000151
нт	0.000663	пр	0.006091	сл	0.003257	тю	6e-05	хе	0.000151
ну	0.003739	пт	0.000181	см	0.000965	тя	0.000573	хи	0.000121
нц	0.000573	пу	0.000437	сн	0.001055	у	0.006408	хл	6e-05
нч	0.000211	пы	0.000362	со	0.002473	уа	3e-05	хм	0.000121
нщ	0.000151	пъ	9e-05	сп	0.001598	уб	0.000241	хн	9e-05
ны	0.003528	пя	0.000302	ср	0.000271	ув	0.000965	хо	0.001598
нь	0.001282	р	0.001387	сс	0.001086	уг	0.001236	хр	6e-05
ню	0.000271	ра	0.006197	ст	0.010343	уд	0.001734	хс	6e-05
ня	0.00196	рв	0.000181	су	0.000633	уе	0.000151	хт	0.000271
о	0.021183	рг	0.000121	сф	6e-05	уж	0.001327	ху	7.5e-05
об	0.00303	рд	0.000392	сх	0.000151	уз	0.000241	хя	3e-05
ов	0.00692	ре	0.005337	сц	3e-05	уй	3e-05	ц	0.000271
ог	0.004614	рж	0.000452	сч	0.000271	уй	6e-05	ца	0.000513
од	0.004523	рз	3e-05	сш	6e-05	ук	0.000513	цв	0.000151
ое	0.002171	ри	0.004056	сы	0.000241	ул	0.001749	цд	3e-05
ож	0.001658	рк	0.000844	сь	0.003196	ум	0.000814	це	0.000754
оз	0.001146	рл	3e-05	сю	0.000121	ун	0.000181	ци	0.000422
ои	0.000482	рм	0.000271	ся	0.003588	уп	0.000513	цк	3e-05
ой	0.004704	рн	0.001146	т	0.004222	ур	0.000633	цм	3e-05
ок	0.002427	ро	0.006528	та	0.005202	ус	0.001146	цн	3e-05
ол	0.005337	рп	0.000181	тб	0.000121	ут	0.001598	цо	0.000181
ом	0.007508	рр	6e-05	тв	0.002066	уу	3e-05	цу	9e-05
он	0.006001	рс	0.000211	тд	0.000121	ух	0.000543	цы	0.000121
оо	0.000211	рт	0.000452	те	0.005021	уц	3e-05	ця	3e-05
оп	0.000995	ру	0.002081	тз	6e-05	уч	0.000603	ч	9e-05
ор	0.00484	рх	0.000181	ти	0.002955	уш	0.000935	ча	0.001553
ос	0.006709	рц	6e-05	тк	0.000754	ущ	0.000181	чв	9e-05
от	0.006167	рч	0.000121	тл	0.000241	уэ	0.000271	че	0.00386
оу	0.000121	рш	0.000166	тм	3e-05	ую	0.001236	чи	0.001915
ох	0.000181	ры	0.000965	тн	0.001327	уя	9e-05	чк	0.000362
оч	0.002337	рь	0.000482	то	0.013645	фа	0.000211	чн	0.001116
ош	0.000784	рю	9e-05	тп	9e-05	фе	0.000211	чо	0.000121
ощ	0.000302	ря	0.000905	тр	0.002488	фи	0.000332	чт	0.003272
ою	0.000211	с	0.003332	тс	0.001402	фл	3e-05	чу	0.000663
оя	0.000694	са	0.001613	тт	1.5e-05	фо	0.000332	чш	6e-05
па	0.001055	сб	0.000452	ту	0.001176	фт	3e-05	чь	0.000286
пе	0.001809	св	0.001387	тц	9e-05	фу	6e-05	ша	0.000965
пи	0.000573	сд	0.000241	тч	0.000121	фф	3e-05	шв	6e-05

ше	0.002096	ык	0.000362	ьм	0.000151	юд	0.000362	яж	3e-05
ши	0.001749	ыл	0.002216	ьн	0.001478	юж	3e-05	яз	0.000211
шк	0.000452	ым	0.001628	ьс	0.001116	юй	0.000302	яи	3e-05
шл	0.000543	ын	3e-05	ьт	6e-05	юк	0.000211	яй	3e-05
шн	0.000362	ьо	3e-05	ьц	0.000121	юм	6e-05	як	0.000211
шу	0.000181	ып	6e-05	ьч	9e-05	юн	9e-05	ял	0.000814
шь	0.000633	ыр	0.000181	ьш	0.000422	юп	3e-05	ям	0.000392
ща	0.000332	ыс	0.000648	ью	0.001055	юр	3e-05	ян	0.000874
ще	0.001417	ыт	0.000844	ья	0.000317	юс	0.000302	яр	0.000151
щи	0.000754	ых	0.001176	эг	0.000211	ют	0.000513	яс	0.000362
щн	0.000151	ыч	9e-05	эз	0.000995	юх	9e-05	ят	0.001266
щу	0.000211	ыш	0.000724	эи	3e-05	юч	0.000151	ях	0.000302
щь	6e-05	ыщ	3e-05	эй	6e-05	юш	6e-05	яц	6e-05
ы	0.003618	ь	0.009875	эк	9e-05	ющ	0.000874	яч	0.000121
ыб	6e-05	ьб	9e-05	эл	6e-05	юю	6e-05	яш	3e-05
ыв	0.000573	ьг	3e-05	эр	3e-05	я	0.012122	ящ	0.000211
ыг	9e-05	ьд	9e-05	эс	0.000181	яб	6e-05	яю	0.000181
ыд	3e-05	ье	0.000317	эт	0.002458	яв	0.000302	яя	9e-05
ые	0.001266	ьз	0.000121	эф	3e-05	яг	6e-05		
ыз	0.000181	ьи	9e-05	ю	0.002744	яд	0.000603		
ый	0.001206	ьк	0.001086	юб	0.000121	яе	0.000181		

Frequency bigram without space:

аа	0.000216	бо	0.001875	гк	0.000361	еж	0.001298	зз	0.000216
аб	0.000721	бр	0.000973	гл	0.002307	ез	0.002307	зи	0.001226
ав	0.005336	бу	0.001586	гн	0.000505	еи	0.001082	зк	0.000433
аг	0.001154	бщ	0.000288	го	0.007823	ей	0.003389	зл	0.000505
ад	0.004831	бы	0.003785	гр	0.000793	ек	0.001875	зм	0.000433
ае	0.002343	бь	0.000361	гу	0.000505	ел	0.006958	зн	0.002091
аж	0.001658	бэ	0.000144	гэ	0.000469	ем	0.006237	зо	0.001226
аз	0.005119	бя	0.000649	да	0.004362	ен	0.012149	зр	0.000108
аи	0.001118	ва	0.005155	дв	0.001586	ео	0.001442	зс	0.000216
ай	0.000793	вб	0.000144	дд	0.000144	еп	0.004254	зт	0.000144
ак	0.006417	вв	0.000577	де	0.005119	ер	0.009265	зу	0.000577
ал	0.009482	вг	0.000288	дж	0.000324	ес	0.006958	зы	0.000361
ам	0.005336	вд	0.001009	ди	0.002271	ет	0.005083	зя	0.000144
ан	0.006525	ве	0.008869	дк	0.000577	еу	0.000721	иа	0.000288
ао	0.00173	вз	0.000721	дл	0.000829	еф	0.000505	иб	0.001334
ап	0.003389	ви	0.004074	дм	0.000144	ех	0.000937	ив	0.005264
ар	0.001947	вк	0.001514	дн	0.002307	ец	0.000433	иг	0.001334
ас	0.009446	вл	0.001262	до	0.003821	еч	0.002163	ид	0.002812
ат	0.005264	vm	0.000288	дп	0.000216	еш	0.000937	ие	0.001803
ау	0.001009	вн	0.002235	др	0.001586	ещ	0.000937	иж	0.000469
аф	0.000216	во	0.007427	дс	0.000433	ез	0.000361	из	0.003028
ах	0.000865	вп	0.000865	дт	0.001009	ею	0.000144	ии	0.001298
ац	0.000649	вр	0.000721	ду	0.002019	ея	0.000577	ий	0.001262
ач	0.001082	вс	0.004038	дц	0.000144	жа	0.001009	ик	0.003209
аш	0.000865	вт	0.000721	дш	0.000144	жд	0.000937	ил	0.004939
ащ	0.000216	ву	0.001082	ды	0.001154	же	0.003785	им	0.004759
аз	0.000144	вч	0.000433	дь	0.000649	жи	0.002199	ин	0.005516
аю	0.00137	вш	0.001009	дэ	0.000793	жн	0.000793	ио	0.001334
ая	0.003136	вы	0.001947	дя	0.000288	жо	0.000216	ип	0.002524
ба	0.000433	вя	0.000288	еа	0.000144	жу	0.000144	ир	0.001947
бв	0.000216	га	0.001658	еб	0.002235	за	0.006994	ис	0.005119
бе	0.003028	гт	0.000361	ев	0.003641	зв	0.001226	ит	0.006165
би	0.000901	гд	0.001442	ег	0.004182	зг	0.000361	иу	0.000469
бл	0.000793	ге	0.000288	ед	0.004398	зд	0.000937	иф	0.000144
бн	0.000433	ги	0.001009	ее	0.002091	зе	0.000577	их	0.001442

иц	0.000541	мо	0.005264	ри	0.004687	ут	0.002307	ьб	0.000144
ич	0.002379	мп	0.001009	рк	0.001154	уу	0.000216	ьв	0.000937
иш	0.001009	мр	0.000433	рм	0.000433	уч	0.000577	ьг	0.000288
из	0.000144	мс	0.001514	рн	0.001154	уш	0.001009	ьд	0.000469
ию	0.000505	мт	0.000865	ро	0.007787	ущ	0.000216	ье	0.001154
ия	0.002343	му	0.002596	рп	0.000288	уз	0.000288	ьж	0.00018
йб	0.000433	мх	0.000144	рс	0.000361	ую	0.001803	ьз	0.000721
йв	0.001009	мч	0.000505	рт	0.000288	уя	0.000361	ьи	0.000721
йг	0.000397	мы	0.00155	ру	0.002668	фа	0.000216	ьк	0.002019
йд	0.000577	мь	0.000144	рх	0.000288	фе	0.000144	ьл	0.000288
йе	0.000288	мэ	0.000216	рч	0.000361	фи	0.000397	ьм	0.000937
йз	0.00018	мя	0.000433	рш	0.000252	фо	0.000433	ьн	0.002848
йи	0.000361	на	0.012005	ры	0.001009	ха	0.000793	ьо	0.000649
йк	0.001226	нб	0.000216	рь	0.000793	хб	0.000288	ьп	0.000721
йл	0.000216	нг	0.000433	рэ	0.000108	хв	0.000649	ьр	0.000288
йм	0.000649	нд	0.000505	рю	0.000216	хд	0.000144	ьс	0.002379
йн	0.001298	не	0.011789	ря	0.000793	хе	0.000144	ьт	0.000361
йо	0.000937	нз	0.000144	са	0.002199	хз	0.000288	ьу	0.000288
йп	0.001009	ни	0.007138	сб	0.001694	хи	0.000577	ьц	0.000144
йр	0.000433	нк	0.000361	св	0.001875	хк	0.000288	ьч	0.000865
йс	0.001226	нн	0.003713	сд	0.000216	хл	0.000288	ьш	0.000649
йт	0.000649	но	0.0137	се	0.004182	хм	0.000505	ьо	0.000937
йу	0.000433	нп	0.000433	си	0.002524	хн	0.000793	ья	0.000649
йф	0.000108	нс	0.000973	ск	0.003821	хо	0.002163	эг	0.000144
йч	0.000721	нт	0.000793	сл	0.003749	хп	0.000577	эз	0.001586
йэ	0.000144	ну	0.004615	см	0.001298	хр	0.000361	эк	0.000144
йя	0.000288	нц	0.000793	сн	0.00173	хс	0.000649	эс	0.000361
ка	0.007174	нч	0.000505	со	0.002956	хт	0.000577	эт	0.002956
кб	0.000361	нщ	0.000216	сп	0.002524	ца	0.000721	юб	0.000361
кв	0.000288	ны	0.005119	ср	0.000288	цв	0.000144	юв	0.000288
кд	0.000433	нь	0.001442	сс	0.001226	цд	0.000108	юд	0.000865
ке	0.00274	ню	0.000361	ст	0.01233	це	0.000721	юе	0.000144
ки	0.002848	ня	0.001947	су	0.000865	ци	0.000433	юз	0.000108
кк	0.000288	об	0.005985	сч	0.000433	цы	0.000144	юи	0.000144
кл	0.001082	ов	0.010455	сш	0.000144	ча	0.001586	юй	0.000433
км	0.000361	ог	0.006057	сы	0.000288	че	0.004218	юк	0.000361
кн	0.001875	од	0.007751	сь	0.004038	чи	0.002235	юм	0.000288
ко	0.010131	ое	0.003317	сю	0.000144	чк	0.000577	юн	0.000505
кп	0.000361	ож	0.001947	ся	0.00447	чн	0.00137	юо	0.000288
кр	0.002271	оз	0.002019	та	0.005912	чо	0.000216	юп	0.000505
кс	0.000361	ои	0.001082	тб	0.000433	чт	0.003858	юр	0.000144
кт	0.000793	ой	0.005624	тв	0.002812	чу	0.001009	юс	0.000721
ку	0.002091	ок	0.004615	тг	0.000288	чь	0.000324	ют	0.000865
ла	0.009518	ол	0.006922	тд	0.000505	ша	0.001298	юу	0.000144
лв	0.000577	ом	0.011248	те	0.006453	ше	0.002415	яа	0.000144
лг	0.000216	он	0.010239	ти	0.003858	ши	0.002019	яб	0.000433
ле	0.004615	оо	0.002091	тк	0.00137	шк	0.000649	яв	0.001658
лж	0.000361	оп	0.003677	тл	0.000433	шл	0.000577	яг	0.000288
лк	0.000288	ор	0.006381	тм	0.000288	шн	0.000433	яд	0.001803
лл	0.000541	ос	0.008905	тн	0.002019	шу	0.000288	яе	0.000649
лм	0.000361	от	0.008472	то	0.016728	шь	0.000721	яж	0.000144
лн	0.00137	оу	0.001082	тп	0.000505	ща	0.000288	яз	0.000937
ло	0.00959	оч	0.004074	тр	0.003425	ще	0.001442	яи	0.001045
лп	0.000577	ош	0.001009	тс	0.002055	щи	0.001082	як	0.001009
лр	0.000216	ощ	0.000433	тц	0.000288	щн	0.000216	ял	0.000793
лс	0.001298	оэ	0.000649	тч	0.000361	щу	0.000144	ям	0.000865
лт	0.000649	ою	0.000144	ты	0.00155	щь	0.000144	ян	0.003245
лу	0.001947	оя	0.001442	ть	0.006886	ыб	0.000144	яо	0.001226
лч	0.000288	па	0.001154	тэ	0.000505	ыв	0.001298	яп	0.001154
лы	0.001082	пе	0.002596	тя	0.000721	ыд	0.000577	яр	0.000649
ль	0.004831	пи	0.000505	уб	0.000216	ые	0.001442	яс	0.001658
лэ	0.000216	пл	0.001586	ув	0.001514	ыз	0.000433	ят	0.002596
лю	0.000505	пн	0.000144	уг	0.001442	ьи	0.000505	яу	0.00046
ля	0.002163	по	0.00995	уд	0.002019	ый	0.001226	9	
ма	0.002776	пр	0.007499	уе	0.000216	ык	0.000649	ях	
мб	0.000288	пт	0.000288	уж	0.00173	ыл	0.00274		0.00043
мв	0.000937	пу	0.000324	уз	0.000288	ым	0.00173		
мг	0.000144	пы	0.000288	ун	0.000288	ын	0.000505	3	
мд	0.000577	пь	0.000144	уй	0.000144	ьо	0.000361	яч	
ме	0.005191	пя	0.000288	ук	0.001298	ып	0.000288		0.00064
мж	0.000144	ра	0.006597	ул	0.002163	ыр	0.000288	9	
мз	0.000361	рв	0.000433	ум	0.001514	ыс	0.001478	ящ	
ми	0.004615	рг	0.000216	ун	0.00173	ыт	0.001226		0.00043
мк	0.000721	рд	0.000649	уо	0.000505	ыу	0.000144	3	
мл	0.000361	ре	0.006201	уп	0.000937	ых	0.001082		
мм	0.000865	рж	0.000649	ур	0.000721	ыч	0.000361		
мн	0.00411	рз	0.000144	ус	0.002488	ыш	0.000793		



яэ	0.00014	яю	0.00021	яя	0.00036
4		6		1	

# Frequency bigram without space and with a cross:

аа	0.000234	ги	0.000649	зв	0.00119	кв	0.000433	нк	0.000469
аб	0.000937	гк	0.000288	зг	0.000613	кд	0.000433	нм	0.000108
ав	0.005065	гл	0.001929	зд	0.000865	ке	0.002199	нн	0.003767
аг	0.001045	гн	0.000469	зе	0.000505	ки	0.003263	но	0.014493
ад	0.004398	го	0.008508	жз	0.000108	кк	0.000324	нп	0.000324
ае	0.001676	гп	0.000108	зз	0.00018	кл	0.00119	нр	0.000144
аж	0.00155	гр	0.000793	зи	0.001676	км	0.000361	нс	0.000919
аз	0.004831	гс	0.000108	зк	0.000288	кн	0.001694	нт	0.000865
аи	0.000973	гт	0.000108	зл	0.000324	ко	0.009806	ну	0.004579
ай	0.000757	гу	0.000577	зм	0.000324	кп	0.000433	нц	0.000685
ак	0.005949	гэ	0.000469	зн	0.002307	кр	0.002037	нч	0.000324
ал	0.009157	да	0.004849	зо	0.001045	кс	0.000433	нщ	0.00018
ам	0.005642	дб	0.000144	зр	0.000306	кт	0.000829	ны	0.004218
ан	0.006273	дв	0.001388	зс	0.00018	ку	0.001911	нь	0.001532
ао	0.001694	дг	0.000108	зт	0.000108	кч	0.000144	ню	0.000324
ап	0.003028	дд	0.000216	зу	0.000397	кя	0.000144	ня	0.002343
ар	0.002019	де	0.004903	зч	0.000108	ла	0.008779	об	0.005282
ас	0.007787	дж	0.000288	зы	0.000523	лб	0.00018	ов	0.011032
ат	0.005173	ди	0.002686	зя	0.000216	лв	0.000469	ог	0.00584
ау	0.000721	дк	0.000505	на	0.000324	лг	0.000324	од	0.006868
аф	0.000216	дл	0.000955	иб	0.001208	лд	0.000144	ое	0.003136
ах	0.001334	дм	0.000216	ив	0.005227	ле	0.005101	ож	0.002217
ац	0.000397	дн	0.002163	иг	0.001478	лж	0.000397	оз	0.002163
ач	0.001118	до	0.005101	ид	0.003028	лк	0.000433	ои	0.00137
аш	0.000793	дп	0.000108	ие	0.002235	лл	0.000415	ой	0.005624
ашц	0.000144	др	0.001478	иж	0.000523	лм	0.000288	ок	0.004056
аз	0.000288	дс	0.000577	из	0.00283	лн	0.001262	ол	0.006814
аю	0.001694	дт	0.000721	ии	0.00128	ло	0.008797	ом	0.010329
ая	0.00274	ду	0.001839	ий	0.001118	лп	0.000613	он	0.009662
ба	0.000613	дх	0.000108	ик	0.003245	лр	0.00018	оо	0.001839
бв	0.000216	дц	0.00018	ил	0.005336	лс	0.001658	оп	0.003317
бе	0.003353	ды	0.001045	им	0.004146	лт	0.000541	ор	0.006003
би	0.000937	дь	0.000685	ин	0.005534	лу	0.001803	ос	0.010473
бл	0.000829	дэ	0.00119	ио	0.001406	лф	0.000144	от	0.00867
бн	0.000397	дя	0.000397	ип	0.001983	лч	0.000469	оу	0.001082
бо	0.001857	еб	0.002524	ир	0.001586	лы	0.001154	оф	0.000144
бр	0.000811	ев	0.003984	ис	0.004921	ль	0.00429	ох	0.000324
бу	0.001226	ег	0.003803	ит	0.005642	лэ	0.00018	оч	0.004002
бщ	0.000324	ед	0.004092	иу	0.000379	лю	0.000955	ош	0.001154
бы	0.003948	ее	0.002235	их	0.001947	ля	0.002415	ощ	0.000361
бь	0.000324	еж	0.001009	иц	0.000613	ма	0.00292	оэ	0.000397
бя	0.000505	ез	0.002524	ич	0.001893	мб	0.000613	ою	0.000252
ва	0.005606	ei	0.001262	иш	0.000793	мв	0.001009	оя	0.001406
вб	0.000108	ей	0.003281	из	0.00018	мг	0.000288	па	0.001262
вв	0.000505	ек	0.002019	ию	0.000433	мд	0.000685	пе	0.002163
вг	0.000469	ел	0.007048	ия	0.002037	ме	0.005191	пи	0.000685
вд	0.000937	ем	0.006147	йа	0.000108	мз	0.000288	пл	0.001478
ве	0.008562	ен	0.010996	йб	0.000379	ми	0.004759	пн	0.000216
вз	0.000685	ео	0.001406	йв	0.000991	мк	0.000829	по	0.010599
ви	0.003695	еп	0.00429	йг	0.000433	мл	0.000288	пр	0.007282
вк	0.001118	ер	0.009319	йд	0.000505	мм	0.000505	пт	0.000216
вл	0.001208	ес	0.007337	йе	0.000252	мн	0.004434	пу	0.000523
vm	0.000361	ет	0.006165	йз	0.000306	мо	0.00566	пы	0.000433
вн	0.002091	еу	0.000829	йи	0.000577	мп	0.00119	пь	0.000108
во	0.007318	еф	0.000288	йк	0.001514	мр	0.000361	пя	0.000361
вп	0.001009	ех	0.000937	йл	0.000252	мс	0.001478	ра	0.007445
вр	0.000505	ец	0.000433	йм	0.000541	мт	0.000685	рб	0.000108
вс	0.003894	еч	0.002379	йн	0.001334	му	0.002812	рв	0.000433
вт	0.000595	еш	0.001154	йо	0.000865	мы	0.001676	рг	0.000216
ву	0.001334	ещ	0.000829	йп	0.000793	мь	0.000108	рд	0.000505
вч	0.000361	жа	0.001226	йр	0.000288	мэ	0.00018	ре	0.006381
вш	0.001136	жд	0.000973	йс	0.001262	мя	0.000505	рж	0.000541
вы	0.001767	же	0.003515	йт	0.000721	на	0.013772	рз	0.000144
вь	0.000108	жи	0.002019	йу	0.000288	нб	0.000252	ри	0.004993
вэ	0.000108	жн	0.000865	йф	0.000162	нв	0.000306	рк	0.001154
вя	0.000288	жо	0.00018	йч	0.000541	нг	0.000288	рм	0.000324
га	0.001388	жу	0.000144	йэ	0.000144	нд	0.000361	рн	0.001514
гг	0.000252	жч	0.000108	йя	0.000288	не	0.011591	ро	0.007913
гд	0.001658	за	0.007066	ка	0.008238	нз	0.00018	рп	0.000324
ге	0.000288	зб	0.000108	кб	0.000433	ни	0.007643	рс	0.000433

рт	0.000541	тс	0.002001	хн	0.000397	ый	0.001442	юд	0.000505
ру	0.00256	тт	0.000162	хо	0.002163	ык	0.000577	юе	0.000108
рх	0.000216	ту	0.001478	хп	0.000613	ыл	0.00265	юй	0.000361
рч	0.000216	тц	0.000252	хр	0.000252	ым	0.002163	юк	0.000361
рш	0.000198	тч	0.00018	хс	0.000505	ын	0.000505	юм	0.000252
ры	0.001154	ты	0.00164	хт	0.000433	ьо	0.000288	юн	0.000469
рь	0.000577	ть	0.006976	ху	0.000126	ып	0.000361	юо	0.000252
рю	0.000108	тэ	0.000397	хя	0.000108	ыр	0.000252	юп	0.000288
ря	0.001154	тя	0.000829	ца	0.000613	ыс	0.00146	юр	0.000144
са	0.001929	уа	0.000108	цв	0.00018	ыт	0.00119	юс	0.000721
сб	0.00137	уб	0.000361	це	0.000901	ых	0.001406	ют	0.000793
св	0.001911	ув	0.001911	ци	0.000541	ыч	0.000234	юф	0.000108
сд	0.000397	уг	0.00155	цн	0.000144	ыш	0.000901	юх	0.000144
се	0.004362	уд	0.002433	цо	0.000216	ыя	0.000108	юч	0.000397
сж	0.000144	уе	0.000288	цу	0.000108	ьб	0.000252	ющ	0.001045
сз	0.000108	уж	0.001658	цы	0.000144	ьв	0.001334	юя	0.000108
си	0.002019	уз	0.000433	ча	0.001857	ьг	0.000144	яа	0.000216
ск	0.00447	уй	0.000361	чв	0.000144	ьд	0.000541	яб	0.000541
сл	0.004002	ук	0.001118	че	0.004615	ье	0.000955	яв	0.001622
см	0.001334	ул	0.002127	чи	0.002289	ьж	9e-05	яг	0.000216
сн	0.001658	ум	0.001514	чк	0.000433	ьз	0.000721	яд	0.00137
со	0.003173	ун	0.001442	чн	0.001334	ьи	0.000829	яе	0.000541
сп	0.002163	уо	0.000361	чо	0.000144	ьк	0.002199	яж	0.000144
ср	0.000397	уп	0.001334	чт	0.003912	ьл	0.000252	яз	0.000901
сс	0.00146	ур	0.000901	чу	0.000793	ьм	0.000829	ян	0.001045
ст	0.012654	ус	0.002037	чь	0.000342	ьн	0.003245	як	0.001082
су	0.000901	ут	0.002307	ша	0.001154	ьо	0.000793	ял	0.001045
сч	0.000324	уу	0.000252	ше	0.002506	ьп	0.000757	ям	0.000973
сы	0.000288	уч	0.001082	ши	0.002091	ьр	0.000216	ян	0.002776
сь	0.003821	уш	0.001118	шк	0.000541	ьс	0.002163	яо	0.001118
сю	0.000144	ущ	0.000216	шл	0.000649	ьт	0.000505	яп	0.001496
ся	0.00429	уэ	0.000397	шн	0.000433	ьу	0.000252	яр	0.000613
та	0.006327	ую	0.001478	шу	0.000216	ьх	0.000108	яс	0.001622
тб	0.000361	уя	0.000469	шь	0.000757	ьц	0.000144	ят	0.002235
тв	0.002758	фа	0.000252	ща	0.000397	ьч	0.000829	яу	0.000379
тг	0.000216	фе	0.000252	ще	0.001694	ьш	0.000541	ях	0.000469
тд	0.000433	фи	0.000397	щи	0.000901	ьэ	0.00018	яц	0.000108
те	0.006075	фо	0.000397	щн	0.00018	ьо	0.001262	яч	0.000685
тз	0.00018	хб	0.000216	шу	0.000252	ья	0.000523	ящ	0.000252
ти	0.003876	хв	0.000469	ьб	0.000108	эг	0.000252	яз	0.000252
тк	0.001082	хд	0.00018	ьв	0.001009	эз	0.00119	яю	0.000216
тл	0.000397	хе	0.00018	ьг	0.000108	эк	0.000108	яя	0.000288
тм	0.000361	хз	0.000216	ьд	0.000433	эс	0.000216		
тн	0.002235	хи	0.000342	ье	0.001586	эт	0.002938		
то	0.016494	хк	0.000288	ьж	0.000144	юа	0.000108		
тп	0.000649	хл	0.000252	ьз	0.000324	юб	0.000216		
тр	0.003299	хм	0.000469	ьи	0.000415	юв	0.000252		

Entropy monogram with space 4.379902  
Entropy monogram without space 4.467961  
Entropy bigram with space 3.474453  
Entropy bigram with space and with cross 3.473869  
Entropy bigram without space 3.633212  
Entropy bigram without space and with cross 3.628678  
Redundancy monogram with space 0.12402  
Redundancy monogram without space 0.098146  
Redundancy bigram with space 0.589549  
Redundancy bigram with space and with a cross 0.589741  
Redundancy bigram without space 0.666735  
Redundancy bigram without space and with cross 0.668524

Произвольная часть текста:

t\_нарушит

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: 50

Поле ввода символов:

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:

2,61310466433741 < H < 3,25517370912852

Двоичная таблица угаданных символов:

00000001000000000000000000000000

00000000000100000000000000000000

10000000000000000000000000000000

00100000000000000000000000000000

10000000000000000000000000000000

10000000000000000000000000000000

10000000000000000000000000000000

10000000000000000000000000000000

Вероятности:

q[1] = 0.44897959183  
q[2] = 0.06122448975  
q[3] = 0.02040816326  
q[4] = 0.02040816326  
q[5] = 0.04081632653  
q[6] = 0.02040816326  
q[7] = 0.02040816326  
q[8] = 0.02040816326  
q[9] = 0.02040816326  
q[10] = 0  
q[11] = 0.02040816326  
q[12] = 0.02040816326  
q[13] = 0  
q[14] = 0  
q[15] = 0  
q[16] = 0.04081632653  
q[17] = 0.06122448975  
q[18] = 0  
q[19] = 0  
q[20] = 0  
q[21] = 0  
q[22] = 0.04081632653  
q[23] = 0  
q[24] = 0.02040816326  
q[25] = 0.02040816326  
q[26] = 0.02040816326  
q[27] = 0.04081632653  
q[28] = 0  
q[29] = 0.02040816326  
q[30] = 0.02040816326  
q[31] = 0  
q[32] = 0

Строка состояния:

$$2,61310466433741 < H < 3,25517370912852$$
$$0,477379 < R < 0,348965$$

Произвольная часть текста:	
<b>ек_твоего_апельсина</b>	
Использованные буквы:	

  

Порядок n-граммы:	Введенный символ:	Неравенство для энтропии:
5 символов	<input type="text"/>	<b>2.50240610627559 &lt; H &lt; 3.22435048453635</b>
10 символов	<input type="text"/>	
15 символов	<input type="text"/>	
20 символов	<input type="text"/>	
25 символов	<input type="text"/>	
30 символов	<input type="text"/>	Двоичная таблица угаданных символов:
35 символов	<input type="text"/>	<pre> 100000000000000000000000000000000 100000000000000000000000000000000 000000000000000000000000000000000 000000010000000000000000000000000 100000000000000000000000000000000 001000000000000000000000000000000 111111111111111111111111111111111           </pre>
40 символов	<input type="text"/>	
45 символов	<input type="text"/>	
50 символов	<input type="text"/>	

  

Поле ввода символов:	
<input type="button" value="Продолжить"/>	<input type="button" value="Другой"/>

  

Вероятности:
<p>q[1] = 0,38          q[2] = 0,16          q[3] = 0,06          q[4] = 0          q[5] = 0,04          q[6] = 0          q[7] = 0,02          q[8] = 0,06          q[9] = 0          q[10] = 0,02          q[11] = 0          q[12] = 0,02          q[13] = 0,06          q[14] = 0,02          q[15] = 0          q[16] = 0,02          q[17] = 0,02          q[18] = 0,02          q[19] = 0,02          q[20] = 0          q[21] = 0,02          q[22] = 0          q[23] = 0,02          q[24] = 0          q[25] = 0          q[26] = 0          q[27] = 0,02          q[28] = 0          q[29] = 0          q[30] = 0,02          q[31] = 0          q[32] = 0</p>

  

Строка состояния:

$$2,502406106277559 < H < 3,22435048453635$$
$$0,499519 < R < 0,35513$$

Произвольная часть текста:

кто\_занял\_его\_первым\_или\_что\_ему\_дали\_кусочек\_алельсина\_совсем\_при\_других\_о

Использованные буквы:

\_, к

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:

л

Символ по счету:

3

Номер эксперимента:

50

Поле ввода символов:

л

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:

2.57240512259217 < H < 3.30398512216438

Двоичная таблица угаданных символов:

000000000000000100000000000000

100000000000000000000000000000

000000000000001000000000000000

000100000000000000000000000000

100000000000000000000000000000

000000000000010000000000000000

000000000000000000000000000000

Вероятности:

q[1] = 0.42

q[2] = 0.04

q[3] = 0.08

q[4] = 0.04

q[5] = 0.04

q[6] = 0.04

q[7] = 0

q[8] = 0.02

q[9] = 0

q[10] = 0.02

q[11] = 0.02

q[12] = 0

q[13] = 0

q[14] = 0.04

q[15] = 0.04

q[16] = 0.06

q[17] = 0.02

q[18] = 0

q[19] = 0.02

q[20] = 0

q[21] = 0.02

q[22] = 0.02

q[23] = 0

q[24] = 0.02

q[25] = 0.02

q[26] = 0

q[27] = 0.02

q[28] = 0

q[29] = 0

q[30] = 0

q[31] = 0

q[32] = 0

Строка состояния:

Вы угадали. Для продолжения опыта нажните "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка

$$2,57240512259217 < H < 3,30398512216438$$
$$0,485519 < R < 0,339203$$

**Висновок:** у результаті виконання лабораторної роботи засвоїла поняття ентропії на символ джерела та його надлишковості, вивчила та порівняла різних моделі джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набула практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела.