

**«Криптографія»  
Комп'ютерний практикум №1**

**Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту**

Виконали:  
студенти групи ФБ-01  
Корабельський Тарас  
та  
Оліферчук Владислав  
варіант №10

## 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.

## Постановка задачі:

Визначити надлишковість російської мови в різних моделях джерела, вираховуючи за допомогою самостійно написаної програми частоту входження буквенних символів в текст (розмір від 1 мб, визначення ентропію  $H_1$  та  $H_2$  для букв та біграм (з букв, які перетинаються, і не перетинаються) з урахуванням пробілів і без них, за допомогою спеціальної програми CoolPinkProgram оцінити  $H^{10}, H^{20}, H^{30}$

Для лабораторної роботи використовувався текст:  
«Война и Мир» Льва Толстого

Джерело	H	R
H1 текст з пробілами	4.254	0.1492
H1 текст без пробілів	4.322	0.1356
H2 перехресна біграма з пробілами	3.7879	0.24242
H2 не перехресна біграма з пробілами	3.7883	0.2432
H2 перехресна біграма без пробілів	3.924	0.21572
H2 не перехресна біграма без пробілів	3.9239	0.21576

ч

Частоти літер у тексті з пробілами:

{ « » 0.16300261133460373  
а 0.06892681205448514  
б 0.014898440256898864  
в 0.03793746912273273  
г 0.0164946008892653  
д 0.025448232055896677  
е 0.06898779024631237  
ж 0.008715364528195355  
з 0.01423502011433411  
и 0.055463617757075305  
й 0.00969948479074035

к	0.028951090408638577
л	0.04248711976850872
м	0.025002752487825533
н	0.05502773660808808
о	0.09576455642600043
п	0.02172348083845014
р	0.03723452607805773
с	0.04402004375749877
т	0.04858098666102054
у	0.023269955536735127
ф	0.001648669630884325
х	0.007236078763497777
ц	0.002987366786646905
ч	0.012180393817488885
ш	0.007745924200719881
щ	0.0023837956101348014
ы	0.016190274543016445
ь	0.01698637871409415
э	0.0026694897311031122
ю	0.005325993365798574
я	0.018773943115251605}

H1 = 4.225

Частоти літер у тексті без пробілів:

{а	0.08235009211246153
б	0.01779986468136374
в	0.045325672022973135
г	0.019706872581246832
д	0.030404195282465848
е	0.08242294561553452
ж	0.010412654383655991
з	0.0170072455507084
и	0.06626498303120491
й	0.011588428974917483
к	0.03458922429232603
л	0.050761352835586505
м	0.0298719599683492
н	0.06574421539812753
о	0.11441440286772975
п	0.02595406046975669
р	0.04448583302921493
с	0.05259280895450501
т	0.05804198115657634
у	0.02780170625602475

ф 0.001969742860862626  
х 0.008645282364662813  
ц 0.0035691470811041624  
ч 0.014552487238831997  
ш 0.009254418598689852  
щ 0.0028480323145760296  
ь 0.019343279635354725  
ъ 0.02029442259214113  
э 0.0031893644678624984  
ю 0.006363213837848339  
я 0.022430109543336706}  
H1 = 4.321

## Частоти перехресних біграм у тексті з пробілами

/	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	ю	я			
а	0.0000	0.0000	0.0033	0.0009	0.0021	0.0008	0.0012	0.0038	0.0001	0.0008	0.0042	0.0006	0.0026	0.0049	0.0000	0.0007	0.0025	0.0036	0.0045	0.0001	0.0004	0.0010	0.0001	0.0007	0.0009	0.0002	0.0000	0.0007	0.0027	0.0152		
б	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0002	0.0007	0.0000	0.0002	0.0021	0.0000	0.0012	0.0001	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0005	0.0002		
в	0.0055	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0041	0.0000	0.0005	0.0032	0.0000	0.0001	0.0010	0.0001	0.0012	0.0009	0.0003	0.0005	0.0030	0.0002	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002	0.0058	
г	0.0010	0.0000	0.0001	0.0000	0.0009	0.0006	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0001	0.0016	0.0000	0.0003	0.0007	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	
д	0.0039	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0042	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0002	0.0006	0.0001	0.0016	0.0034	0.0001	0.0019	0.0003	0.0003	0.0015	0.0000	0.0001	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005	0.0000	0.0003	0.0010		
е	0.0000	0.0010	0.0013	0.0033	0.0024	0.0014	0.0009	0.0011	0.0002	0.0022	0.0010	0.0058	0.0038	0.0068	0.0002	0.0009	0.0066	0.0035	0.0034	0.0001	0.0000	0.0010	0.0003	0.0009	0.0007	0.0006	0.0000	0.0003	0.0003	0.0156		
ж	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0036	0.0000	0.0010	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002		
з	0.0051	0.0001	0.0007	0.0004	0.0007	0.0003	0.0002	0.0001	0.0003	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0015	0.0006	0.0000	0.0002	0.0001	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0001	0.0005	0.0011		
и	0.0001	0.0004	0.0025	0.0004	0.0017	0.0023	0.0004	0.0016	0.0006	0.0014	0.0018	0.0047	0.0028	0.0031	0.0002	0.0002	0.0006	0.0028	0.0031	0.0000	0.0000	0.0016	0.0013	0.0012	0.0003	0.0001	0.0000	0.0003	0.0016	0.0173		
й	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073		
к	0.0073	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0025	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0030	0.0001	0.0000	0.0010	0.0001	0.0004	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047		
л	0.0062	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0035	0.0004	0.0000	0.0062	0.0000	0.0007	0.0001	0.0000	0.0003	0.0061	0.0000	0.0013	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0008	0.017	0.0075
м	0.0027	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0000	0.0033	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0010	0.0034	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0070
н	0.0098	0.0000	0.0000	0.0002	0.0010	0.0006	0.0000	0.0000	0.0067	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0028	0.0002	0.0000	0.0000	0.0004	0.0006	0.0026	0.0000	0.0000	0.0005	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0030	0.0043		
о	0.0000	0.0029	0.0007	0.0044	0.0043	0.0020	0.0015	0.0009	0.0008	0.0035	0.0016	0.0067	0.0048	0.0065	0.0002	0.0010	0.0060	0.0063	0.0065	0.0001	0.0004	0.0005	0.0001	0.0013	0.0012	0.0001	0.0000	0.0007	0.0007	0.0200		
п	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0001	0.0007	0.0000	0.0001	0.0003	0.0001	0.0059	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000
р	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0004	0.0059	0.0004	0.0000	0.0051	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0007	0.0066	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0007	0.0028	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0000	0.0008	0.0002	0.0011	0.0011	
с	0.0014	0.0001	0.0017	0.0000	0.0003	0.0004	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000	0.0045	0.0022	0.0010	0.0007	0.0025	0.0015	0.0002	0.0007	0.0104	0.0007	0.0000	0.0002	0.0000	0.0003	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0030	0.0029		
т	0.0052	0.0000	0.0021	0.0000	0.0001	0.0044	0.0000	0.0000	0.0031	0.0000	0.0003	0.0003	0.0000	0.0000	0.0129	0.0001	0.0028	0.0007	0.0001	0.0017	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043		
у	0.0001	0.0005	0.0006	0.0012	0.0018	0.0001	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009	0.0015	0.0009	0.0003	0.0001	0.0006	0.0006	0.0013	0.0014	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0007	0.0007	0.0002	0.0000	0.0010	0.0059		
ф	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002		
х	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0022	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030		
ц	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003		
ч	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029	0.0000	0.0000	0.0012	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002		
ш	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000	0.0019	0.0000	0.0003	0.0004	0.0000	0.0004	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
щ	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
ь	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0003	0.0011	0.0001	0.0000	0.0000	0.0009	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0004	0.0096		
ю	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0031		
я	0.0000	0.0000	0.0002	0.0003	0.0007	0.0001	0.0004	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0002	0.0104		
H2=	0.0028	0.0073	0.0147	0.0048	0.0066	0.0038	0.0017	0.0039	0.0106	0.0000	0.0107	0.0025	0.0056	0.0144	0.0115	0.0149	0.0040	0.0151	0.0065	0.0037	0.0008	0.0011	0.0003	0.0050	0.0010	0.0001	0.0000	0.0001	0.0014	0.0151		
H2=	3.7547																															

## Частоти не перехресних біграм у тексті з пробілами

/	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	ю	я			
а	0.0000	0.0006	0.0033	0.0009	0.0021	0.0008	0.0012	0.0037	0.0001	0.0008	0.0042	0.0005	0.0027	0.0049	0.0000	0.0007	0.0025	0.0036	0.0045	0.0002	0.0004	0.0010	0.0001	0.0008	0.0009	0.0002	0.0000	0.0007	0.0026	0.0154		
б	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0002	0.0007	0.0000	0.0002	0.0021	0.0000	0.0012	0.0001	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0005	0.0002		
в	0.0056	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0041	0.0000	0.0005	0.0032	0.0000	0.0001	0.0009	0.0001	0.0012	0.0009	0.0003	0.0005	0.0030	0.0002	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0000	0.0002	0.0000	0.0002	0.0056	
г	0.0009	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0015	0.0000	0.0003	0.0008	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
д	0.0039	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000	0.0017	0.0000	0.0002	0.0006	0.0001	0.0015	0.0032	0.0000	0.0010	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0001	0.0010	
е	0.0009	0.0010	0.0013	0.0032	0.0002	0.0015	0.0009	0.0011	0.0002	0.0022	0.0009	0.0059	0.0039	0.0009	0.0003	0.0009	0.0007	0.0035	0.0034	0.0000	0.0000	0.0010	0.0003	0.0009	0.0000	0.0006	0.0000	0.0004	0.0003	0.0154		
ж	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000	0.0006	0.0036	0.0000	0.0010	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
з	0.0051	0.0001	0.0007	0.0004	0.0006	0.0003	0.0001	0.0001	0.0003	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0015	0.0006	0.0000	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0005	0.0111	
и	0.0001	0.0004	0.0025	0.0004	0.0017	0.0023	0.0004	0.0015	0.0006	0.0014	0.0017	0.0046	0.0029	0.0031	0.0002	0.0002	0.0006	0.0020	0.0031	0.0000	0.0000	0.0015	0.0013	0.0012	0.0003	0.0001	0.0000	0.0003	0.0016	0.0017	0.0011	
й	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	
к	0.0072	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0022	0.0001	0.0018	0.0001	0.0004	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0072
л	0.0062	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0033	0.0004	0.0000	0.0005	0.0000	0.0007	0.0001	0.0000	0.0003	0.0003	0.0001	0.0000	0.0014	0.0000	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0036	0.0000	0.0016	0.0075
м	0.0027	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0032	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0010	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0070
н	0.0097	0.0000	0.0000	0.0002	0.0010	0.0007	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0030	0.0001	0.0000	0.0000	0.0004	0.0006	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0029	0.0043	0.0097	
о	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
п	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0001	0.0007	0.0000	0.0001	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0004	0.0000
р	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0057	0.0003	0.0000	0.0000	0.0051	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0007	0.0006	0.0000	0.0000	0.0002	0.0007	0.0030	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0002	0.0010	0.0010
с	0.0014	0.0000	0.0017	0.0000	0.0003	0.0034	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000	0.0044	0.0021	0.0011	0.0007	0.0025	0.0016	0.0003	0.0007	0.0106	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010
т	0.0052	0.0000	0.0021	0.0000	0.0001	0.0044	0.0000	0.0000	0.0032	0.0000	0.0004	0.0003	0.0001	0.0009	0.0126	0.0001	0.0028	0.0000	0.0000	0.0001	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
у	0.0001	0.0005	0.0009	0.0012	0.0019	0.0002	0.0012	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009	0.0015	0.0000	0.0003	0.0000	0.0006	0.0006	0.0013	0.0014	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0057	0.0000
ф	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
х	0.0009	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0021	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ц	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ч	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ш	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
щ	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ь	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0010	0.0000	0.0003	0.0011	0.0001	0.0000	0.0000	0.0009	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ю	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
я	0.0000	0.0000	0.0002	0.0003	0.0007	0.0001	0.0004	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
а	0.0028	0.0073	0.0148	0.0049	0.0066	0.0039	0.0016	0.0039	0.0105	0.0000	0.0107	0.0024	0.0056	0.0143	0.0117	0.0151	0.0040	0.0152	0.0065	0.0037	0.0008	0.0012	0.0003	0.0048	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
H2=	3.7532																															

/	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	ю	я
а	0.0093	0.0015	0.0056	0.0016	0.0033	0.0015	0.0016	0.0053	0.0015	0.0011	0.0056	0.0107	0.0090	0.0076	0.0014	0.0062	0.0035	0.0061	0.0063	0.0090	0.0096	0.0013	0.0002	0.0013	0.0012	0.0003	0.0000	0.0009	0.0034
б	0.0013	0.0090	0.0001	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0003	0.0009	0.0000	0.0003	0.0027	0.0000	0.0014	0.0000	0.0015	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0006
в	0.0067	0.0003	0.0004	0.0003	0.0007	0.0052	0.0000	0.0007	0.0042	0.0000	0.0007	0.0013	0.0003	0.0020	0.0007	0.0011	0.0000	0.0044	0.0000	0.0009	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0015	0.0000	0.0002	0.0000	0.0002
г	0.0012	0.0000	0.0002	0.0000	0.0011	0.0007	0.0000	0.0001	0.0010	0.0000	0.0002	0.0019	0.0000	0.0004	0.0105	0.0001	0.0015	0.0002	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
д	0.0048	0.0001	0.0011	0.0001	0.0001	0.0051	0.0000	0.0001	0.0033	0.0000	0.0003	0.0008	0.0002	0.0020	0.0042	0.0002	0.0023	0.0005	0.0005	0.0019	0.0000	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0006	0.0000	0.0004
е	0.0002	0.0022	0.0034	0.0046	0.0037	0.0020	0.0013	0.0020	0.0014	0.0026	0.0021	0.0074	0.0057	0.0096	0.0016	0.0031	0.0085	0.0062	0.0048	0.0006	0.0001	0.0014	0.0003	0.0016	0.0010	0.0007	0.0000	0.0004	0.0005
ж	0.0017	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0012	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
з	0.0062	0.0002	0.0009	0.0006	0.0009	0.0004	0.0002	0.0001	0.0004	0.0000	0.0003	0.0002	0.0003	0.0019	0.0008	0.0002	0.0002	0.0003	0.0001	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
и	0.0004	0.0014	0.0052	0.0012	0.0030	0.0033	0.0006	0.0025	0.0021	0.0017	0.0034	0.0060	0.0040	0.0057	0.0021	0.0026	0.0014	0.0055	0.0045	0.0006	0.0001	0.0021	0.0017	0.0020	0.0006	0.0001	0.0000	0.0003	0.0021
й	0.0002	0.0004	0.0007	0.0003	0.0007	0.0001	0.0001	0.0002	0.0006	0.0000	0.0008	0.0004	0.0005	0.0010	0.0006	0.0009	0.0004	0.0018	0.0006	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
к	0.0009	0.0007	0.0006	0.0002	0.0003	0.0006	0.0002	0.0001	0.0033	0.0000	0.0005	0.0005	0.0002	0.0030	0.0102	0.0004	0.0022	0.0006	0.0007	0.0019	0.0000	0.0001	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
л	0.0076	0.0004	0.0008	0.0004	0.0008	0.0048	0.0005	0.0002	0.0000	0.0000	0.0017	0.0002	0.0001	0.0011	0.0004	0.0000	0.0009	0.0003	0.0024	0.0003	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
м	0.0033	0.0003	0.0008	0.0004	0.0004	0.0034	0.0001	0.0002	0.0047	0.0000	0.0007	0.0003	0.0003	0.0019	0.0047	0.0011	0.0003	0.0011	0.0003	0.0030	0.0001	0.0001	0.0000	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0006
н	0.0119	0.0004	0.0005	0.0004	0.0015	0.0105	0.0001	0.0002	0.0005	0.0000	0.0005	0.0000	0.0001	0.0039	0.0103	0.0006	0.0002	0.0010	0.0010	0.0034	0.0000	0.0001	0.0007	0.0003	0.0001	0.0002	0.0011	0.0002	0.0037
о	0.0002	0.0009	0.0100	0.0050	0.0051	0.0021	0.0023	0.0016	0.0023	0.0042	0.0030	0.0005	0.0006	0.0103	0.0022	0.0034	0.0070	0.0000	0.0009	0.0006	0.0007	0.0000	0.0002	0.0026	0.0015	0.0002	0.0000	0.0000	0.0011
п	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0100	0.0001	0.0072	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
р	0.0000	0.0002	0.0004	0.0003	0.0005	0.0071	0.0004	0.0001	0.0062	0.0000	0.0004	0.0001	0.0003	0.0010	0.0000	0.0002	0.0001	0.0005	0.0008	0.0035	0.0000	0.0002	0.0001	0.0001	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013
с	0.0017	0.0002	0.0023	0.0001	0.0005	0.0041	0.0001	0.0001	0.0020	0.0000	0.0057	0.0027	0.0013	0.0012	0.0032	0.0022	0.0004	0.0012	0.0129	0.0010	0.0000	0.0002	0.0000	0.0005	0.0001	0.0000	0.0038	0.0002	0.0037
т	0.0004	0.0003	0.0030	0.0002	0.0004	0.0054	0.0001	0.0001	0.0042	0.0000	0.0007	0.0004	0.0000	0.0015	0.0159	0.0005	0.0034	0.0015	0.0003	0.0022	0.0000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
у	0.0003	0.0009	0.0016	0.0016	0.0025	0.0003	0.0016	0.0011	0.0007	0.0001	0.0017	0.0019	0.0014	0.0011	0.0005	0.0013	0.0009	0.0022	0.0020	0.0001	0.0000	0.0004	0.0000	0.0012	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
ф	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
х	0.0011	0.0002	0.0004	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0001	0.0005	0.0000	0.0002	0.0002	0.0004	0.0029	0.0004	0.0002	0.0005	0.0001	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ц	0.0007	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ч	0.0026	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0040	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ш	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0022	0.0000	0.0004	0.0005	0.0000	0.0004	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0002	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
щ	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ь	0.0006	0.0006	0.0013	0.0003	0.0004	0.0017	0.0001	0.0004	0.0010	0.0000	0.0020	0.0002	0.0007	0.0023	0.0000	0.0010	0.0002	0.0021	0.0006	0.0002	0.0000	0.0001	0.0001	0.0005	0.0005	0.0000	0.0000	0.0005	0.0005
ю	0.0001	0.0005	0.0003	0.0001	0.0005	0.0001	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0004	0.0002	0.0003	0.0002	0.0004	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0001	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000
я	0.0003	0.0005	0.0016	0.0007	0.0013	0.0005	0.0006	0.0020	0.0010	0.0000	0.0011	0.0012	0.0008	0.0022	0.0000	0.0011	0.0003	0.0021	0.0022	0.0003	0.0001	0.0003	0.0001	0.0005	0.0001	0.0002	0.0000	0.0001	0.0003
H2= 3.8024																													

## Частоти не перехресних біграм у тексті без пробілів

/	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	ю	я
а	0.0003	0.0015	0.0056	0.0016	0.0033	0.0015	0.0016	0.0052	0.0015	0.0010	0.0055	0.0107	0.0039	0.0077	0.0014	0.0026	0.0034	0.0062	0.0064	0.0006	0.0006	0.0013	0.0002	0.0014	0.0012	0.0003	0.0000	0.0009	0.0034
б	0.0014	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0003	0.0009	0.0001	0.0003	0.0027	0.0000	0.0015	0.0001	0.0000	0.0015	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001	0.0000	0.0006
в	0.0066	0.0003	0.0004	0.0003	0.0006	0.0050	0.0000	0.0008	0.0041	0.0000	0.0008	0.0014	0.0003	0.0020	0.0008	0.0011	0.0000	0.0044	0.0007	0.0010	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0015	0.0000	0.0002	0.0000	0.0002
г	0.0012	0.0000	0.0002	0.0000	0.0011	0.0008	0.0000	0.0001	0.0010	0.0000	0.0002	0.0019	0.0000	0.0005	0.0001	0.0016	0.0002	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
д	0.0047	0.0001	0.0012	0.0001	0.0001	0.0052	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0004	0.0007	0.0002	0.0020	0.0043	0.0002	0.0023	0.0005	0.0004	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
е	0.0002	0.0021	0.0033	0.0045	0.0037	0.0020	0.0014	0.0020	0.0014	0.0027	0.0022	0.0075	0.0057	0.0096	0.0016	0.0031	0.0004	0.0062	0.0048	0.0006	0.0001	0.0013	0.0004	0.0015	0.0010	0.0007	0.0000	0.0004	0.0005
ж	0.0016	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0043	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
з	0.0061	0.0002	0.0010	0.0006	0.0008	0.0040	0.0002	0.0001	0.0004	0.0000	0.0003	0.0003	0.0003	0.0019	0.0008	0.0002	0.0002	0.0003	0.0001	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0009	0.0012	0.0001	0.0006
и	0.0004	0.0014	0.0054	0.0012	0.0029	0.0034	0.0007	0.0025	0.0021	0.0018	0.0034	0.0061	0.0014	0.0055	0.0022	0.0026	0.0013	0.0054	0.0045	0.0006	0.0001	0.0020	0.0015	0.0021	0.0006	0.0001	0.0000	0.0003	0.0021
й	0.0002	0.0004	0.0007	0.0003	0.0007	0.0001	0.0001	0.0002	0.0006	0.0000	0.0000	0.0003	0.0005	0.0010	0.0006	0.0008	0.0004	0.0018	0.0006	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0004	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
к	0.0088	0.0007	0.0006	0.0002	0.0003	0.0005	0.0002	0.0001	0.0032	0.0000	0.0004	0.0005	0.0002	0.0030	0.0101	0.0003	0.0023	0.0008	0.0007	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
л	0.0075	0.0004	0.0009	0.0004	0.0008	0.0046	0.0005	0.0002	0.0048	0.0000	0.0018	0.0002	0.0001	0.0011	0.0085	0.0009	0.0003	0.0023	0.0003	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0001	0.0000	0.0041	0.0010
м	0.0033	0.0003	0.0008	0.0004	0.0003	0.0035	0.0002	0.0002	0.0008	0.0000	0.0007	0.0002	0.0003	0.0020	0.0009	0.0010	0.0003	0.0011	0.0003	0.0020	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0005	0.0001	0.0000	0.0001	0.0005
н	0.0120	0.0004	0.0000	0.0004	0.0014	0.0106	0.0001	0.0002	0.0085	0.0000	0.0005	0.0001	0.0001	0.0040	0.0102	0.0006	0.0002	0.0011	0.0009	0.0033	0.0000	0.0001	0.0007	0.0004	0.0001	0.0002	0.0011	0.0002	0.0003
о	0.0002	0.0049	0.0119	0.0059	0.0060	0.0030	0.0022	0.0016	0.0023	0.0043	0.0032	0.0004	0.0065	0.0103	0.0023	0.0035	0.0008	0.0097	0.0009	0.0006	0.0007	0.0008	0.0002	0.0026	0.0015	0.0002	0.0000	0.0008	0.0011
п	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0008	0.0000	0.0001	0.0100	0.0001	0.0072	0.0000	0.0000	0.0001	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004
р	0.0096	0.0002	0.0004	0.0003	0.0005	0.0072	0.0004	0.0001	0.0062	0.0000	0.0004	0.0001	0.0000	0.0010	0.0008	0.0003	0.0001	0.0004	0.0009	0.0035	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0010	0.0002	0.0012
с	0.0107	0.0002	0.0023	0.0001	0.0005	0.0043	0.0001	0.0001	0.0020	0.0000	0.0056	0.0028	0.0013	0.0012	0.0033	0.0021	0.0004	0.0012	0.0131	0.0011	0.0001	0.0002	0.0000	0.0004	0.0001	0.0000	0.0038	0.0001	0.0037
т	0.0064	0.0003	0.0030	0.0002	0.0004	0.0054	0.0001	0.0001	0.0040	0.0000	0.0007	0.0004	0.0000	0.0015	0.0159	0.0005	0.0035	0.0015	0.0044	0.0022	0.0000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0000	0.0059	0.0001	0.0006
у	0.0002	0.0008	0.0016	0.0017	0.0025	0.0003	0.0015	0.0011	0.0007	0.0001	0.0017	0.0019	0.0013	0.0011	0.0005	0.0013	0.0010	0.0022	0.0020	0.0001	0.0000	0.0004	0.0000	0.0012	0.0009	0.0002	0.0000	0.0012	0.0008
ф	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
х	0.0012	0.0001	0.0005	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0000	0.0002	0.0003	0.0000	0.0004	0.0028	0.0004	0.0003	0.0005	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ц	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ч	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ш	0.0016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0000	0.0000	0.0022	0.0000	0.0004	0.0005	0.0000	0.0005	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
щ	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ь	0.0006	0.0006	0.0013	0.0003	0.0004	0.0017	0.0001	0.0005	0.0009	0.0000	0.0021	0.0002	0.0007	0.0023	0.0008	0.0010	0.0002	0.0002	0.0006	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0005	0.0000	0.0000	0.0005
ю	0.0001	0.0005	0.0003	0.0001	0.0006	0.0001	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0003	0.0002	0.0003	0.0002	0.0005	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0001	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000
я	0.0003	0.0005	0.0010	0.0007	0.0013	0.0004	0.0007	0.0020	0.0010	0.0000	0.0011	0.0013	0.0008	0.0022	0.0008	0.0011	0.0003	0.0020	0.0023	0.0003	0.0000	0.0002	0.0001	0.0005	0.0001	0.0002	0.0000	0.0001	0.0003
H7=	3.8846																												

«» и – 0.0112

Перехресні без пробілів:

то – 0.0159  
ст – 0.0129  
на – 0.0119  
ов – 0.0118  
ла – 0.0107  
не – 0.0105  
ог – 0.0105  
но – 0.0103  
ко – 0.0102

Не перехресні без пробілів:

то – 0.0159  
ст – 0.0131  
на – 0.0120  
во – 0.0119  
ла – 0.0107  
го – 0.0106  
не – 0.0106  
но – 0.0103  
он – 0.0102

Завдання 2

H(10)

1.69402212797767<H<2.38043048780011  
0.661195574404466>R>0.523913902439978





$H(20)$

$1.50215130518827 < H < 2.27603171251419$

$0.699569738962346 > R > 0.5447936457497162$

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:  
али\_кусочек\_апельсина\_совсем\_при\_других\_обстоятельствах\_или\_что\_случилось\_н

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: н

Символ по счету: 1

Номер эксперимента: 50

Поле ввода символов:  
н

Продолжить Другой

Неравенство для энтропии:  
 $1,50215130518827 < H < 2,27603171251419$

Двоичная таблица угаданных символов:  
000000100000000000000000000000  
000100000000000000000000000000  
100000000000000000000000000000  
001000000000000000000000000000  
100000000000000000000000000000

Вероятности:  
q[1] = 0,58  
q[2] = 0,12  
q[3] = 0,04  
q[4] = 0,08  
q[5] = 0  
q[6] = 0,02  
q[7] = 0,02  
q[8] = 0,02  
q[9] = 0,02  
q[10] = 0,02  
q[11] = 0  
q[12] = 0  
q[13] = 0  
q[14] = 0  
q[15] = 0  
q[16] = 0  
q[17] = 0,02  
q[18] = 0  
q[19] = 0,02  
q[20] = 0  
q[21] = 0  
q[22] = 0  
q[23] = 0,04  
q[24] = 0  
q[25] = 0  
q[26] = 0  
q[27] = 0  
q[28] = 0  
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



1.35537332981934<H<2.18006166784613  
0.728925334036132>R>0.563987666430774

[illegible]

### Висновок:

Впродовж виконання лабораторної роботи ознайомились з поняттям ентропії на символ джерела та навчились її визначати, освоїли вимірювання частоти повторювання символів в тексті. Надлишковість може існувати в діапазоні 0.11-0.24. Також помітили за допомогою CoolPinkProgram що  $H^{(n)}$  менше, чим більше порядок n-грамми.