

«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 і 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 ентропії 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	4.225	0.155
H1 текст без пробілів	4.321	0.1358
H2 перехресна біграма з пробілами	3.7841	0.24318
H2 не перехресна біграма з пробілами	3.784	0.2432
H2 перехресна біграма без пробілів	3.9214	0.21572
H2 не перехресна біграма без пробілів	3.9212	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
ы 0.019343279635354725
ь 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	0.0086	0.0026	0.0049	0.0009	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	0.0013	0.0000	0.0001	0.0000	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	0.0008	
д	0.0039	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0042	0.0000	0.0000	0.0027	0.0000	0.0000	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	0.0100	
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	0.0035	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	0.0002	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	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	0.0052	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	0.0025	0.0001	0.0000	0.0003	0.0013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0035	0.0008	0.0017	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	0.0001	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	0.0009	0.0001	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	0.0001	0.0006	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	0.0004	0.0059	0.0004	0.0000	0.0051	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0007	0.0066	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001	0.0000	0.0002	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	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	0.0001	0.0000	0.0003	0.0001	0.0030	0.0029	
т	0.0052	0.0000	0.0021	0.0000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0003	0.0000	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	0.0043	
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	0.0000	0.0006	0.0006	0.0013	0.0014	0.0000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0007	0.0007	0.0002	0.0000	0.0059	
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	0.0001	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	0.0001	0.0000	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	0.0000	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	0.0003	
ч	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0033	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	0.0002	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	
ь	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.0000	0.0001	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0003	0.0011	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	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	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	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	0.0004	0.0006	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	0.0001	0.0002	0.0104	
H2=	0.0028	0.0073	0.0147	0.0049	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	0.0085	0.0027	0.0049	0.0009	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	0.0008	0.0000	0.0003	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	0.0008	0.0056			
г	0.0009	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0000	0.0003	0.0000	0.0001	0.0015	0.0009	0.0003	0.0008	0.0000	0.0012	0.0009	0.0000	0.0007	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	0.0005	0.0001	0.0015	0.0033	0.0000	0.0010	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0004	0.0010			
е	0.0000	0.0010	0.0013	0.0032	0.0024	0.0015	0.0009	0.0011	0.0002	0.0022	0.0009	0.0059	0.0039	0.0009	0.0009	0.0003	0.0009	0.0007	0.0035	0.0034	0.0000	0.0010	0.0003	0.0009	0.0000	0.0006	0.0000	0.0004	0.0003	0.0015	0.0002		
ж	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000	0.0006	0.0036	0.0000	0.0010	0.0000	0.0010	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	0.0004		
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	0.0028	0.0000	0.0003	0.0000	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	0.0002	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	0.0000	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002		
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	0.0000	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	0.0004	0.0077	
л	0.0062	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0035	0.0004	0.0000	0.0005	0.0000	0.0007	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	0.0000	0.0000	0.0036	0.0008	0.0016	0.0075	
м	0.0027	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0026	0.0000	0.0032	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0010	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0079
н	0.0097	0.0000	0.0000	0.0002	0.0010	0.0007	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0030	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0006	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0029	0.0043	
о	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	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	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0001	0.0007	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
р	0.0000	0.0001	0.0002	0.0003	0.0005	0.0057	0.0003	0.0000	0.0051	0.0000	0.0003	0.0001	0.0002	0.0007	0.0006	0.0000	0.0000	0.0002	0.0007	0.0007	0.0030	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0002	0.0010	0.0010	0.0010
с	0.0014	0.0000	0.0017	0.0000	0.0003	0.0034	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	0.0003	0.0001	0.0000	0.0003	0.0010	0.0030	0.0020	0.0020	
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	0.0008	0.0001	0.0017	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0004	0.0010
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	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0007	0.0007	0.0002	0.0000	0.0009	0.0001	0.0057	
ф	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0005	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	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	0.0001	0.0000	0.0002	0.0021	0.0000	0.0001	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	0.0000
ц	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	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	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
ч	0.0032	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034	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
ш	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0023	0.0000	0.0003	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	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	0.0000	0.0000	0.0000
щ	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	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	0.0000	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	0.0010	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0010	0.0000	0.0000	0.0003	0.0011	0.0000	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	0.0004	0.0004	0.0004	0.0007
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	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	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
я	0.0000	0.0000	0.0002	0.0003	0.0007	0.0001	0.0004	0.0015	0.0000	0.0000	0.0001	0.0008	0.0003	0.0006	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	0.0001	0.0002	0.0016	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	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0014	0.0150	0.0150	
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	0.0003	0.0015	0.0056	0.0016	0.0032	0.0015	0.0016	0.0009	0.0015	0.0010	0.0065	0.0107	0.0040	0.0076	0.0014	0.0027	0.0035	0.0061	0.0063	0.0009	0.0006	0.0013	0.0002	0.0013	0.0012	0.0003	0.0009	0.0009	0.0034
б	0.0013	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0024	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0027	0.0000	0.0015	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
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	0.0042	0.0011	0.0008	0.0044	0.0008	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	0.0000	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	0.0000	0.0037	0.0020	0.0013	0.0020	0.0014	0.0026	0.0021	0.0074	0.0057	0.0096	0.0016	0.0031	0.0005	0.0052	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	0.0008	0.0004	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	0.0000	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	0.0009	0.0003	0.0024	0.0003	0.0015	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	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	0.0000	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
н	0.0119	0.0004	0.0005	0.0004	0.0015	0.0105	0.0005	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0001	0.0020	0.0103	0.0005	0.0002	0.0010	0.0010	0.0024	0.0000	0.0001	0.0007	0.0003	0.0001	0.0002	0.0011	0.0002	0.0027	
о	0.0002	0.0049	0.0110	0.0050	0.0061	0.0031	0.0023	0.0016	0.0023	0.0042	0.0032	0.0005	0.0066	0.0103	0.0022	0.0034	0.0078	0.0000	0.0009	0.0006	0.0007	0.0000	0.0002	0.0036	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	0.0008	0.0000	0.0001	0.0100	0.0001	0.0072	0.0000	0.0001	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
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	0.0001	0.0002	0.0001	0.0005	0.0008	0.0035	0.0000	0.0002	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0010	0.0002	0.0013
с	0.0.0117	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	0.0064	0.0003	0.0030	0.0002	0.0004	0.0054	0.0001	0.0001	0.0042	0.0000	0.0007	0.0004	0.0002	0.0015	0.0009	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	0.0009	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	0.0008	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
х	0.0011	0.0002	0.0004	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	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	0.0000	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	0.0008	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	0.0004	0.0007	0.0003	0.0007	0.0001	0.0001	0.0002	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	0.0000
ю	0.0001	0.0005	0.0003	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	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
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	0.0009	0.0052	0.0015	0.0010	0.0065	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	0.0000	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	0.0008	0.0044	0.0007	0.0010	0.0000	0.0001	0.0001	0.0002	0.0015	0.0000	0.0002	0.0000	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	0.0106	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	0.0040	0.0002	0.0023	0.0005	0.0004	0.0019	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0006	0.0000	0.0005
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	0.0005
ж	0.0016	0.0001	0.0000	0.0000	0.0008	0.0043	0.0000	0.0000	0.0013	0.0000	0.0001	0.0009	0.0003	0.0017	0.0022	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
з	0.0051	0.0002	0.0010	0.0006	0.0008	0.0004	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	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
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	0.0041	0.0055	0.0022	0.0026	0.0013	0.0054	0.0045	0.0006	0.0001	0.0020	0.0010	0.0021	0.0006	0.0001	0.0000	0.0003	0.0006	0.0021
й	0.0002	0.0004	0.0007	0.0003	0.0007	0.0001	0.0001	0.0002	0.0006	0.0006	0.0000	0.0008	0.0003	0.0005	0.0010	0.0006	0.0008	0.0004	0.0018	0.0006	0.0006	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0004	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
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	0.0020	0.0030	0.0101	0.0003	0.0023	0.0006	0.0007	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	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	0.0008	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	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
м	0.0033	0.0003	0.0008	0.0004	0.0003	0.0035	0.0002	0.0002	0.0048	0.0000	0.0007	0.0002	0.0002	0.0003	0.0020	0.0009	0.0010	0.0003	0.0001	0.0003	0.0020	0.0001	0.0001	0.0003	0.0020	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	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	0.0005	0.0002	0.0011	0.0009	0.0033	0.0000	0.0001	0.0007	0.0004	0.0001	0.0002	0.0.0011	0.0002	0.0003	0.0001
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	0.0005
п	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0001	0.0000	0.0009	0.0000	0.0001	0.0008	0.0000	0.0000	0.0100	0.0100	0.0001	0.0072	0.0008	0.0000	0.0001	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	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	0.0003	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	0.0002
с	0.0177	0.0002	0.0023	0.0001	0.0005	0.0043	0.0001	0.0001	0.0020	0.0000	0.0056	0.0020	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	0.0003	0.0001	0.0037	0.0001
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	0.0003	0.0015	0.0159	0.0005	0.0035	0.0015	0.0044	0.0022	0.0000	0.0001	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	0.0000	0.0000
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	0.0000
х	0.0017	0.0001	0.0005	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0005	0.0000	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0028	0.0004	0.0003	0.0005	0.0002	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ц	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	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	0.0000
ч	0.0010	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	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	0.0000	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	0.0005	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	0.0000	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	0.0005	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	0.0005	0.0005	0.0005	0.0000	0.0000	0.0005	0.0006
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	0.0000	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	0.0000
я	0.0003	0.0005	0.0005	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	0.0003
H7=	3.8846																													

«» «» – 0.0150

В «» – 0.0148

Н «» – 0.0143

Перехресні без пробілів:

от – 0.0159

тс – 0.0129

ан – 0.0119

во – 0.0118

ла – 0.0107

ен – 0.0105

ог – 0.0105

он – 0.0103

ок – 0.0102

Не перехресні без пробілів:

от – 0.0159

тс – 0.0131

ан – 0.0120

во – 0.0119

ла – 0.0107

ог – 0.0106

ен – 0.0106

но – 0.0103

он – 0.0102

Завдання 2

Н(10)

1.69402212797767<H<2.38043048780011

0.661195574404466>R>0.523913902439978

5 символов
10 символов
15 символов
20 символов
25 символов
30 символов
35 символов
40 символов
45 символов
50 символов

Другой

[illegible]

```
q[1] = 0,5294117;
q[2] = 0,1568627;
q[3] = 0,0196078;
q[4] = 0,1176470;
q[5] = 0;
q[6] = 0,0196078;
q[7] = 0;
q[8] = 0,0196078;
q[9] = 0;
q[10] = 0;
q[11] = 0;
q[12] = 0;
q[13] = 0,019607;
q[14] = 0;
q[15] = 0,019607;
q[16] = 0;
q[17] = 0;
q[18] = 0;
q[19] = 0,019607;
q[20] = 0,019607;
q[21] = 0,019607;
q[22] = 0;
q[23] = 0,019607;
q[24] = 0;
q[25] = 0;
q[26] = 0;
q[27] = 0;
q[28] = 0;
q[29] = 0;
q[30] = 0;
q[31] = 0;
q[32] = 0,019607;
```


$H(20)$

$1.50215130518827 < H < 2.27603171251419$

$0.699569738962346 > R > 0.5447936457497162$

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:
00000010000000000000000000000000
00010000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
00100000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000

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

$H(30)$

$1.35537332981934 < H < 2.18006166784613$

$0.728925334036132 > R > 0.563987666430774$

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
й_давай_ты_же_обещал_каждый_день_люди_произносят_подобное_как_образованные_

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: **е**

Символ по счету: **1**

Номер эксперимента: **50**

Поле ввода символов:
е

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:
 $1.35537332981934 < H < 2.18006166784613$

Двоичная таблица угаданных символов:
01000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000

Вероятности:
q[1] = 0,62
q[2] = 0,1
q[3] = 0,08
q[4] = 0,02
q[5] = 0,02
q[6] = 0,02
q[7] = 0
q[8] = 0,02
q[9] = 0,02
q[10] = 0,02
q[11] = 0
q[12] = 0
q[13] = 0
q[14] = 0,02
q[15] = 0
q[16] = 0
q[17] = 0,02
q[18] = 0,02
q[19] = 0
q[20] = 0
q[21] = 0
q[22] = 0
q[23] = 0
q[24] = 0
q[25] = 0
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 нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка

Висновок:

Впродовж виконання лабораторної роботи ознайомились з поняттям ентропії на символ джерела та навчилися 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.