



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Лабораторна робота №1

з дисципліни **Криптографія** на тему:

« Експериментальна оцінка на символ джерела відкритого
тексту »

| | |
|------------------------------------|---|
| Перевірив: Чорний О.М. _____ | Виконали: Студенти групи ФБ-91 Красний П.В. Прищепа М.О. |
|------------------------------------|---|

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.

Хід роботи:

Для підрахунку частот біграм та букв ми використали уривки з роману Льва Толстого «Війна та мир».

1) Частоти букв (без пробілів та з пробілами)

| | |
|---|----------|
| а | 0,09065 |
| б | 0,017769 |
| в | 0,045501 |
| г | 0,021603 |
| д | 0,028883 |
| е | 0,077391 |
| ж | 0,010241 |
| з | 0,018775 |
| и | 0,066626 |
| й | 0,011889 |
| к | 0,03546 |
| л | 0,049943 |
| м | 0,028588 |
| н | 0,071126 |
| о | 0,109866 |
| п | 0,025572 |
| р | 0,042594 |
| с | 0,049324 |
| т | 0,055419 |
| у | 0,026212 |
| ф | 0,0023 |
| х | 0,008855 |
| ц | 0,004114 |
| ч | 0,013192 |
| ш | 0,00837 |
| щ | 0,002644 |
| ъ | 0,000223 |
| ы | 0,018357 |
| ь | 0,021572 |
| э | 0,002959 |
| ю | 0,007 |
| я | 0,02611 |

| | |
|-----|----------|
| а | 0,073746 |
| б | 0,013865 |
| в | 0,035754 |
| г | 0,017499 |
| д | 0,023555 |
| е | 0,064623 |
| ж | 0,008533 |
| з | 0,015551 |
| и | 0,055037 |
| й | 0,00997 |
| к | 0,02823 |
| л | 0,041726 |
| м | 0,022399 |
| н | 0,057951 |
| о | 0,090481 |
| п | 0,018873 |
| р | 0,035303 |
| с | 0,040561 |
| т | 0,045915 |
| у | 0,021833 |
| ф | 0,001829 |
| х | 0,007292 |
| ц | 0,003424 |
| ч | 0,010736 |
| ш | 0,006894 |
| щ | 0,002208 |
| ъ | 0,000187 |
| ы | 0,015425 |
| ь | 0,01812 |
| э | 0,002119 |
| ю | 0,005842 |
| я | 0,021044 |
| ' ' | 0,182737 |

2) Частоти біграм з кроком 1(без пробілів та з пробілами)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|-----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| аа | 0,00071 | да | 0,00416 | иа | 0,00051 | ма | 0,00273 | ра | 0,0099 | фа | 0,00076 | ша | 0,00137 | ѣа | 0,0005 |
| аб | 0,00157 | дб | 0,00005 | иб | 0,00169 | мб | 0,0002 | рб | 0,00045 | фб | 0 | шб | 0,00002 | ѣб | 0,00054 |
| ав | 0,00068 | дв | 0,00118 | ив | 0,00485 | мв | 0,00053 | рв | 0,0004 | фв | 0,00006 | шв | 0,00006 | ѣв | 0,00179 |
| аг | 0,00156 | дг | 0,00009 | иг | 0,00185 | мг | 0,00031 | рг | 0,00053 | фг | 0 | шг | 0 | ѣг | 0,00053 |
| ад | 0,00305 | дд | 0,00005 | ид | 0,00287 | мд | 0,00035 | рд | 0,00027 | фд | 0 | шд | 0,00001 | ѣд | 0,00045 |
| ае | 0,00155 | де | 0,00513 | ие | 0,00337 | ме | 0,00387 | ре | 0,00578 | фе | 0,00004 | ше | 0,0022 | ѣе | 0,00302 |
| аж | 0,00148 | дж | 0,00002 | иж | 0,00042 | мж | 0,00006 | рж | 0,00043 | фж | 0 | шж | 0 | ѣж | 0,00009 |
| аз | 0,00587 | дз | 0,00003 | из | 0,003 | мз | 0,00019 | рз | 0,00002 | фз | 0 | шз | 0 | ѣз | 0,00062 |
| аи | 0,00162 | ди | 0,00287 | ии | 0,00134 | ми | 0,00454 | ри | 0,00687 | фи | 0,00067 | ши | 0,00173 | ѣи | 0,00098 |
| ай | 0,00179 | дй | 0 | ий | 0,00146 | мй | 0 | рий | 0 | фй | 0 | шй | 0 | ѣй | 0 |
| ак | 0,00713 | дк | 0,00016 | ик | 0,00315 | мк | 0,0006 | рк | 0,00021 | фк | 0,00003 | шк | 0,00051 | ѣк | 0,00258 |
| ал | 0,00959 | дл | 0,00103 | ил | 0,00676 | мл | 0,0005 | рл | 0,00005 | фл | 0,00001 | шл | 0,00076 | ѣл | 0,0001 |
| ам | 0,0044 | дм | 0,00005 | им | 0,0037 | мм | 0,00035 | рм | 0,00006 | фм | 0 | шм | 0,00004 | ѣм | 0,00042 |
| ан | 0,00812 | дн | 0,00226 | ин | 0,00607 | мн | 0,00209 | рн | 0,00107 | фн | 0,00009 | шн | 0,00035 | ѣн | 0,00227 |
| ао | 0,00225 | до | 0,00422 | ио | 0,00188 | мо | 0,00538 | ро | 0,00737 | фо | 0,00005 | шо | 0,0005 | ѣо | 0,0013 |
| ап | 0,00346 | дп | 0,00013 | ип | 0,00269 | мп | 0,00066 | рп | 0,00028 | фп | 0,00002 | шп | 0,00003 | ѣп | 0,00091 |
| ар | 0,00287 | др | 0,00191 | ир | 0,00146 | мр | 0,00019 | рр | 0,00002 | фр | 0,00031 | шр | 0 | ѣр | 0,00022 |
| ас | 0,00817 | дс | 0,00042 | ис | 0,00454 | мс | 0,00084 | рс | 0,00039 | фс | 0,00007 | шс | 0,00001 | ѣс | 0,00178 |
| ат | 0,00665 | дт | 0,00046 | ит | 0,00515 | мт | 0,00028 | рт | 0,00082 | фт | 0 | шт | 0,00001 | ѣт | 0,00046 |
| ау | 0,00069 | ду | 0,00168 | иу | 0,00051 | му | 0,00265 | ру | 0,00329 | фу | 0,00011 | шу | 0,00036 | ѣу | 0,00026 |
| аф | 0,00156 | дф | 0 | иф | 0,00013 | мф | 0,00006 | рф | 0,00002 | фф | 0,00001 | шф | 0 | ѣф | 0 |
| ах | 0,00111 | дх | 0,0001 | их | 0,00232 | мх | 0,00031 | рх | 0,00021 | фх | 0,00003 | шх | 0 | ѣх | 0,00015 |
| ац | 0,00009 | дц | 0,00019 | иц | 0,00186 | мц | 0,00001 | рц | 0,00009 | фц | 0 | шц | 0 | ѣц | 0,00026 |
| ач | 0,00128 | дч | 0,00006 | ич | 0,00189 | мч | 0,00053 | рч | 0,00026 | фч | 0 | шч | 0,00001 | ѣч | 0,00039 |
| аш | 0,00112 | дш | 0,0002 | иш | 0,00054 | мш | 0,00004 | рш | 0,00038 | фш | 0 | шш | 0 | ѣш | 0,00052 |
| ащ | 0,00023 | дщ | 0 | ищ | 0,00005 | мщ | 0 | рщ | 0,00011 | фщ | 0 | шщ | 0,00002 | ѣщ | 0,00001 |
| аъ | 0 | дъ | 0,00009 | иъ | 0 | мъ | 0 | ръ | 0 | фъ | 0 | шъ | 0 | ѣъ | 0 |
| аы | 0 | ды | 0,0006 | иы | 0 | мы | 0,00054 | ры | 0,00139 | фы | 0,00003 | шы | 0 | ѣы | 0 |
| аь | 0 | дь | 0,00073 | иь | 0 | мы | 0,00003 | рь | 0,00061 | фь | 0 | шь | 0,00038 | ѣь | 0 |
| аз | 0,0003 | дэ | 0 | из | 0,0002 | мэ | 0,00006 | рэ | 0,00001 | фэ | 0,00002 | шэ | 0,00002 | ѣэ | 0,00023 |
| аю | 0,00116 | дю | 0,00015 | ию | 0,00042 | мю | 0 | рю | 0,00034 | фю | 0 | шю | 0 | ѣю | 0,00043 |
| ая | 0,00448 | дя | 0,00089 | ия | 0,00189 | мя | 0,00072 | ря | 0,00095 | фа | 0 | ша | 0 | ѣя | 0,00078 |
| ба | 0,00154 | еа | 0,0003 | яа | 0,00009 | на | 0,01419 | са | 0,00111 | ха | 0,00169 | ца | 0,0006 | ѣа | 0 |
| ба | 0,00013 | еб | 0,00187 | яб | 0,00031 | на | 0,00038 | сб | 0,00015 | хб | 0,00015 | цб | 0 | ѣб | 0 |
| ба | 0,00006 | ев | 0,00302 | яв | 0,00074 | на | 0,00068 | св | 0,002 | хв | 0,00028 | цв | 0 | ѣв | 0 |
| бг | 0,00001 | ег | 0,00475 | яг | 0,00024 | нг | 0,00032 | сг | 0,00015 | хг | 0,00009 | цг | 0 | ѣг | 0,00003 |
| бд | 0,00002 | ед | 0,0039 | яд | 0,00063 | нд | 0,00083 | сд | 0,00065 | хд | 0,00013 | цд | 0 | ѣд | 0 |
| бе | 0,00276 | ее | 0,00176 | яе | 0,00009 | не | 0,00987 | се | 0,00365 | хе | 0,00013 | це | 0,00115 | ѣе | 0 |
| бж | 0,00001 | еж | 0,00144 | яж | 0,00019 | нж | 0,00002 | сж | 0,00019 | хж | 0,00006 | цж | 0 | ѣж | 0 |
| бз | 0 | ез | 0,00187 | яз | 0,00029 | нз | 0,00013 | сз | 0,00002 | хз | 0,00003 | цз | 0 | ѣз | 0 |
| би | 0,00067 | еи | 0,0014 | яи | 0,0005 | ни | 0,00901 | си | 0,00275 | хи | 0,00045 | ци | 0,00073 | ѣи | 0 |
| бй | 0 | ей | 0,00245 | яй | 0 | нй | 0 | сй | 0 | хй | 0 | цй | 0 | ѣй | 0 |
| бк | 0,00052 | ек | 0,00233 | як | 0,00059 | нк | 0,001 | ск | 0,00564 | хк | 0,00016 | цк | 0 | ѣк | 0 |
| бл | 0,00082 | ел | 0,00677 | ял | 0,00097 | нл | 0,00033 | сл | 0,00253 | хл | 0,00014 | цл | 0 | ѣл | 0,00015 |
| бм | 0,00011 | ем | 0,00521 | ям | 0,00057 | нм | 0,0001 | см | 0,0015 | хм | 0,00002 | цм | 0 | ѣм | 0,00002 |
| бн | 0,00045 | ен | 0,00911 | ян | 0,00144 | нн | 0,00527 | сн | 0,00105 | хн | 0,00024 | цн | 0,00004 | ѣн | 0,00009 |
| бо | 0,00262 | ео | 0,00165 | яо | 0,00055 | но | 0,01043 | со | 0,00261 | хо | 0,00341 | цо | 0 | ѣо | 0 |
| бп | 0 | еп | 0,00248 | яп | 0,00082 | нп | 0,00088 | сп | 0,00252 | хп | 0,0004 | цп | 0 | ѣп | 0 |
| бр | 0,00138 | ер | 0,00816 | яр | 0,00028 | нр | 0,00029 | ср | 0,0003 | хр | 0,00015 | цр | 0,00001 | ѣр | 0,00002 |
| бс | 0,0001 | ес | 0,00612 | яс | 0,00161 | нс | 0,00065 | сс | 0,00112 | хс | 0,00041 | цс | 0 | ѣс | 0 |
| бт | 0 | ет | 0,00542 | ят | 0,00101 | нт | 0,00097 | ст | 0,01133 | хт | 0,00007 | цт | 0 | ѣт | 0,00261 |
| бу | 0,00188 | еу | 0,00082 | яу | 0,0002 | ну | 0,0036 | су | 0,0008 | ху | 0,00024 | цу | 0,00006 | ѣу | 0 |
| бф | 0 | еф | 0,00004 | яф | 0,00003 | нф | 0,00001 | сф | 0,00001 | хф | 0,00002 | цф | 0 | ѣф | 0 |
| бх | 0,00018 | ех | 0,00121 | ях | 0,00002 | нх | 0,00006 | сх | 0,00015 | хх | 0,00001 | цх | 0 | ѣх | 0 |
| бц | 0 | ец | 0,00031 | яц | 0,00008 | нц | 0,00025 | сц | 0,00008 | хц | 0,00011 | цц | 0 | ѣц | 0 |
| бч | 0,00002 | еч | 0,00157 | яч | 0,00043 | нч | 0,00026 | сч | 0,0004 | хч | 0,00015 | цч | 0 | ѣч | 0 |
| бш | 0,00001 | еш | 0,00104 | яш | 0,00008 | нш | 0,00001 | сш | 0,00006 | хш | 0 | цш | 0 | ѣш | 0 |
| бщ | 0,0002 | еш | 0,00092 | ящ | 0 | нщ | 0,00026 | сщ | 0 | хщ | 0 | цщ | 0 | ѣщ | 0 |
| бъ | 0,00004 | еъ | 0 | яъ | 0 | нъ | 0 | съ | 0,00004 | хъ | 0,00002 | цъ | 0 | ѣъ | 0 |
| бы | 0,00383 | еы | 0 | яы | 0 | ны | 0,00353 | сы | 0,00057 | хы | 0 | цы | 0 | ѣы | 0 |
| бы | 0,00006 | еь | 0 | яь | 0 | нь | 0,00169 | сь | 0,00365 | хь | 0 | ць | 0,00003 | ѣь | 0 |
| бэ | 0,00002 | ез | 0,00033 | яз | 0,00003 | нэ | 0,00003 | сэ | 0,00004 | хэ | 0,00008 | цэ | 0,00002 | ѣэ | 0 |
| бю | 0 | ею | 0,00051 | яю | 0,00001 | ню | 0,00017 | сю | 0,00011 | хю | 0 | цю | 0 | ѣю | 0,00003 |
| бя | 0,00036 | ея | 0,00057 | яя | 0,00009 | ня | 0,00059 | ся | 0,00318 | хя | 0,00003 | ця | 0 | ѣя | 0 |
| ва | 0,00713 | жа | 0,00181 | ка | 0,00935 | оа | 0,00019 | та | 0,00578 | ча | 0,00117 | ѣа | 0 | ѣа | 0,00013 |
| вб | 0,00015 | жб | 0,00009 | кб | 0,00055 | об | 0,00525 | тб | 0,0002 | цб | 0 | ѣб | 0 | ѣб | 0,00051 |
| вв | 0,00037 | жв | 0,00002 | кв | 0,00097 | ов | 0,01126 | тв | 0,00295 | цв | 0,00006 | ѣв | 0 | ѣв | 0,00055 |
| вг | 0,00044 | жг | 0 | кг | 0,00033 | ог | 0,0061 | тг | 0,0002 | цг | 0,00007 | ѣг | 0 | ѣг | 0,00002 |
| вд | 0,00066 | жд | 0,00082 | кд | 0,0003 | од | 0,00668 | тд | 0,0005 | цд | 0 | ѣд | 0 | ѣд | 0,00032 |
| ве | 0,00599 | же | 0,00429 | ке | 0,00049 | ое | 0,00283 | те | 0,00615 | це | 0,00112 | ѣе | 0,00012 | ѣе | 0,00014 |
| вж | 0,00002 | жж | 0 | кж | 0,0001 | ож | 0,00228 | тж | 0,00006 | цж | 0,00001 | ѣж | 0 | ѣж | 0,00008 |
| вз | 0,00062 | жз | 0,0001 | кз | 0,00011 | оз | 0,00148 | то | 0,00009 | цз | 0 | ѣз | 0 | ѣз | 0,00026 |
| ви | 0,0044 | жи | 0,00142 | ки | 0,00274 | ои | 0,00251 | ти | 0,00454 | ци | 0,00047 | ѣи | 0 | ѣи | 0,00051 |
| вй | 0 | жй | 0 | кй | 0 | ой | 0,00449 | тй | 0 | цй | 0 | ѣй | 0 | ѣй | 0 |
| вк | 0,00064 | жк | 0,00015 | кк | 0,00036 | ок | 0,00307 | тк | 0,00059 | цк | 0,00006 | ѣк | 0 | ѣк | 0,00031 |
| вл | 0,00151 | жл | 0 | кл | 0,00071 | ол | 0,00679 | тл | 0,00037 | цл | 0,00001 | ѣл | 0 | ѣл | 0,00013 |
| вм | 0,00039 | жм | 0,00003 | км | 0,00023 | ом | 0,00601 | тм | 0,00025 | цм | 0,00001 | ѣм | 0 | ѣм | 0,00028 |
| вн | 0,00274 | жн | 0,00112 | кн | 0,00463 | он | 0,01149 | тн | 0,0019 | цн | 0,00001 | ѣн | 0 | ѣн | 0,00034 |
| во | 0,00761 | жо | 0,00005 | ко | 0,00851 | оо | 0,00224 | то | 0,01505 | цо | 0,00058 | ѣо | 0 | ѣо | 0,00028 |
| вп | 0,00063 | жп | 0,00002 | кп | 0,00068 | оп | 0,00296 | то | 0,00052 | цп | 0,00002 | ѣп | 0 | ѣп | 0,00047 |
| вр | 0,00056 | жр | 0 | кр | 0,00204 | ор | 0,00745 | тр | 0,00315 | цр | 0 | ѣр | 0 | ѣр | 0,00021 |
| вс | 0,00414 | жс | 0,00002 | кс | 0,00059 | ос | 0,0089 | тс | 0,00136 | цс | 0,00005 | ѣс | 0 | ѣс | 0,00059 |
| вт | 0,0007 | жт | 0,00002 | кт | 0,00087 | от | 0,00886 | тт | 0,00039 | цт | 0,00004 | ѣт | 0 | ѣт | 0,00048 |
| ву | 0,00085 | жу | 0,00017 | ку | 0,00141 | оу | 0,00086 | ту | 0,00108 | цу | 0,00031 | ѣу | 0 | ѣу | 0,00021 |
| вф | 0 | жф | 0 | кф | 0,00001 | оф | 0,00023 | тф | 0,00003 | цф | 0 | ѣф | 0 | ѣф | 0,00002 |
| вх | 0,00007 | жх | 0 | кх | 0,00013 | ох | 0,00086 | то | 0,00003 | цх | 0 | ѣх | 0 | ѣх | 0,00002 |
| вц | 0,00003 | жц | 0 | кц | 0,000 | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| га | 0,00139 | за | 0,00709 | ла | 0,01173 | па | 0,00148 | ya | 0,0002 | ча | 0,00252 | ya | 0,00006 | яа | 0,00044 |
| гб | 0,00002 | зб | 0,00022 | лб | 0,00024 | пб | 0,00001 | yb | 0,00086 | чб | 0,00001 | yb | 0,00136 | яб | 0,00075 |
| гв | 0,00012 | зв | 0,001 | лв | 0,00088 | пв | 0 | yv | 0,00122 | чв | 0,00001 | yv | 0,00179 | яв | 0,00177 |
| гг | 0,00002 | зг | 0,00044 | лг | 0,00039 | пг | 0 | yg | 0,0016 | чг | 0,00001 | yg | 0,00025 | яг | 0,00106 |
| гд | 0,00126 | зд | 0,00094 | лд | 0,0002 | пд | 0,00001 | yd | 0,00224 | чд | 0,00002 | yd | 0,00017 | яд | 0,00155 |
| ге | 0,00042 | зе | 0,00016 | ле | 0,00386 | пе | 0,00222 | ye | 0,00013 | че | 0,00366 | ye | 0,00079 | яе | 0,00056 |
| гж | 0 | зж | 0,00011 | лж | 0,00037 | пж | 0 | yj | 0,00185 | чж | 0 | yj | 0,00012 | яж | 0,00084 |
| гз | 0,00006 | зз | 0,00007 | лз | 0,0001 | пз | 0 | yz | 0,00078 | чз | 0 | yz | 0,00023 | яз | 0,00277 |
| ги | 0,00148 | зи | 0,00073 | ли | 0,00731 | пи | 0,00041 | yi | 0,00062 | чи | 0,00155 | yi | 0,00058 | яи | 0,00116 |
| гй | 0 | зй | 0 | лй | 0 | пй | 0 | yj | 0,00022 | чй | 0 | yj | 0,00144 | яй | 0,00004 |
| гк | 0,00025 | зк | 0,00031 | лк | 0,00151 | пк | 0,00007 | yk | 0,00155 | чк | 0,00022 | yk | 0,00051 | як | 0,00122 |
| гл | 0,00182 | зл | 0,00016 | лл | 0,00032 | пл | 0,00124 | yl | 0,00265 | чл | 0,00003 | yl | 0,00223 | ял | 0,00148 |
| гм | 0,0001 | зм | 0,00025 | лм | 0,00016 | пм | 0 | ym | 0,00168 | чм | 0,00001 | ym | 0,00167 | ям | 0,00076 |
| гн | 0,00034 | зн | 0,00228 | лн | 0,00087 | пн | 0,00003 | yn | 0,00095 | чн | 0,00056 | yn | 0,00114 | ян | 0,00271 |
| го | 0,01082 | зо | 0,00043 | ло | 0,00948 | по | 0,00948 | yo | 0,00044 | чо | 0,00006 | yo | 0,00048 | яо | 0,00092 |
| гп | 0,00012 | зп | 0,00023 | лп | 0,00099 | пп | 0,00022 | yp | 0,00117 | чп | 0 | yp | 0,00074 | яп | 0,00147 |
| гр | 0,00238 | зр | 0,00019 | лр | 0,00012 | пр | 0,00738 | yr | 0,00077 | чр | 0,00001 | yr | 0,00053 | яр | 0,00021 |
| гс | 0,0001 | зс | 0,00022 | лс | 0,0021 | пс | 0,00003 | ys | 0,00164 | чс | 0,00001 | ys | 0,001 | яс | 0,00219 |
| гт | 0,00002 | зт | 0,00004 | лт | 0,00029 | пт | 0,00006 | yt | 0,00135 | чт | 0,00384 | yt | 0,00084 | ят | 0,00217 |
| гy | 0,00076 | зy | 0,00048 | ly | 0,00121 | py | 0,0006 | yy | 0,0001 | чы | 0,00039 | yy | 0,00022 | яy | 0,00034 |
| гф | 0 | зф | 0 | лф | 0,00002 | пф | 0 | yf | 0,00006 | чф | 0 | yf | 0 | яф | 0,00004 |
| гх | 0,00007 | зх | 0,00001 | лх | 0,00002 | пх | 0 | yx | 0,00042 | чх | 0 | yx | 0,00112 | ях | 0,00022 |
| гц | 0 | зц | 0,00002 | лц | 0 | пц | 0 | yc | 0,00001 | чц | 0 | yc | 0 | яц | 0,00003 |
| гч | 0,00002 | зч | 0,00003 | лч | 0,00058 | пч | 0,00002 | yc | 0,00114 | чч | 0 | yc | 0,00023 | яч | 0,00034 |
| гш | 0 | зш | 0,00008 | лш | 0,00001 | пш | 0 | ys | 0,00071 | чш | 0,00011 | ys | 0,00064 | яш | 0,00004 |
| гщ | 0 | зщ | 0 | лщ | 0 | пщ | 0 | ys | 0,00019 | чщ | 0 | ys | 0,00001 | ящ | 0,00019 |
| гъ | 0 | зъ | 0,00002 | лъ | 0 | пъ | 0 | yj | 0 | чъ | 0 | yj | 0 | яъ | 0 |
| гы | 0 | зы | 0,00057 | лы | 0,0015 | пы | 0,00008 | yj | 0 | чы | 0 | yj | 0 | яы | 0 |
| гь | 0 | зь | 0,00167 | лъ | 0,00407 | пъ | 0,00155 | yj | 0 | чь | 0,00018 | yj | 0 | лъ | 0 |
| гэ | 0,00003 | зэ | 0,00004 | лэ | 0,00005 | пэ | 0 | yz | 0,0001 | чэ | 0 | yz | 0,00012 | яэ | 0,00034 |
| гю | 0 | зю | 0,00017 | лю | 0,00082 | пю | 0 | yo | 0,00128 | чю | 0 | yo | 0 | яю | 0,00008 |
| гя | 0 | зя | 0,00082 | ля | 0,00158 | пя | 0,00067 | ya | 0,00029 | чя | 0 | ya | 0,00007 | яя | 0,0004 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|-----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| аа | 0,00004 | да | 0,00329 | иа | 0,00026 | ма | 0,00218 | ра | 0,00817 | фа | 0,00064 | ша | 0,00115 | яа | 0,00002 |
| аб | 0,00061 | дб | 0,00003 | иб | 0,00067 | мб | 0 | рб | 0,00024 | фб | 0 | шб | 0 | яб | 0,00004 |
| ав | 0,00369 | дв | 0,00087 | ив | 0,00259 | мв | 0 | рв | 0,00024 | фв | 0 | шв | 0,00002 | яв | 0,00001 |
| аг | 0,00076 | дг | 0 | иг | 0,00096 | мг | 0,00002 | рг | 0,00029 | фг | 0 | шг | 0 | яг | 0,00013 |
| ад | 0,00182 | дд | 0,00003 | ид | 0,00181 | мд | 0 | рд | 0,00019 | фд | 0 | шд | 0 | яд | 0,00003 |
| ае | 0,00093 | де | 0,00418 | ие | 0,00249 | ме | 0,00306 | ре | 0,00481 | фе | 0,00002 | ше | 0,00175 | ье | 0,0018 |
| аж | 0,00118 | дж | 0,00001 | иж | 0,00027 | мж | 0 | рж | 0,00035 | фж | 0 | шж | 0 | яж | 0 |
| аз | 0,00457 | дз | 0,00001 | из | 0,00171 | мз | 0 | рз | 0,00001 | фз | 0 | шз | 0 | яз | 0,00021 |
| аи | 0,00005 | ди | 0,00233 | ии | 0,00035 | ми | 0,00244 | ри | 0,00566 | фи | 0,00054 | ши | 0,00144 | ий | 0,00012 |
| ай | 0,0015 | дй | 0 | ий | 0,00121 | мй | 0 | рий | 0 | фй | 0 | шй | 0 | ый | 0 |
| ак | 0,00452 | дк | 0,00013 | ик | 0,00167 | мк | 0,00009 | рк | 0,00007 | фк | 0 | шк | 0,00043 | ык | 0,00107 |
| ал | 0,00779 | дл | 0,00085 | ил | 0,00554 | мл | 0,00025 | рл | 0,00001 | فل | 0,00001 | шл | 0,00064 | ыл | 0 |
| ам | 0,00242 | дм | 0,00003 | им | 0,00242 | мм | 0,00001 | рм | 0,00005 | фм | 0 | шм | 0,00003 | ым | 0,00009 |
| ан | 0,0032 | дн | 0,00189 | ин | 0,00383 | мн | 0,00136 | рн | 0,00077 | фн | 0 | шн | 0,00028 | ын | 0,00114 |
| ао | 0,00003 | до | 0,00322 | ио | 0,00018 | мо | 0,00353 | ро | 0,00586 | фо | 0,00003 | шо | 0,00041 | юо | 0,00008 |
| ап | 0,00055 | дп | 0,00011 | ип | 0,00012 | мп | 0,00012 | рп | 0,00005 | фп | 0 | шп | 0,00001 | ип | 0 |
| ар | 0,0019 | др | 0,00154 | ир | 0,00074 | мр | 0,00003 | рр | 0,00001 | фр | 0,00018 | шр | 0 | ыр | 0 |
| ас | 0,0048 | дс | 0,00031 | ис | 0,00232 | мс | 0,00007 | рс | 0,00015 | фс | 0,00001 | шс | 0 | ыс | 0,00068 |
| ат | 0,00464 | дт | 0,00036 | ит | 0,00387 | мт | 0,00002 | рт | 0,0005 | фт | 0 | шт | 0,00001 | ыт | 0,00009 |
| ау | 0,00006 | ду | 0,0014 | иу | 0 | му | 0,00199 | ру | 0,00263 | фу | 0,00007 | шу | 0,0003 | юу | 0,00001 |
| аф | 0,00124 | дф | 0 | иф | 0,00001 | мф | 0,00001 | рф | 0,00001 | фф | 0,00001 | шф | 0 | ыф | 0 |
| ах | 0,00063 | дх | 0,00008 | их | 0,00169 | мх | 0 | рх | 0,00017 | фх | 0 | шх | 0 | ых | 0 |
| ац | 0,00006 | дц | 0,00016 | иц | 0,00153 | мц | 0 | рц | 0,00008 | фц | 0 | шц | 0 | ыц | 0,00022 |
| ач | 0,0005 | дч | 0,00001 | ич | 0,00123 | мч | 0,00001 | рч | 0,00014 | фч | 0 | шч | 0 | ыч | 0,00005 |
| аш | 0,00079 | дш | 0,00016 | иш | 0,00042 | мш | 0 | рш | 0,00032 | фш | 0 | шш | 0 | ыш | 0,0004 |
| ашц | 0,0002 | дщ | 0 | ищ | 0,00003 | мщ | 0 | рщ | 0,0001 | фщ | 0 | шщ | 0 | ыщ | 0,00001 |
| аъ | 0 | дъ | 0,00007 | иъ | 0 | мъ | 0 | ръ | 0 | фъ | 0 | шъ | 0 | ыъ | 0 |
| аы | 0,00001 | ды | 0,0005 | иы | 0 | мы | 0,00036 | ры | 0,00117 | фы | 0,00003 | шы | 0 | ыы | 0 |
| аь | 0 | дь | 0,00061 | иь | 0,00001 | мь | 0,00002 | рь | 0,00051 | фь | 0 | шь | 0,00032 | ыь | 0 |
| аз | 0 | дэ | 0 | из | 0 | мэ | 0 | рэ | 0 | фэ | 0 | шэ | 0 | ыэ | 0 |
| аю | 0,00096 | дю | 0,00012 | ию | 0,00035 | мю | 0 | рю | 0,00028 | фю | 0 | шю | 0 | ыю | 0,00036 |
| ая | 0,00358 | дя | 0,00074 | ия | 0,00141 | мя | 0,00051 | ря | 0,00078 | фя | 0 | шы | 0 | ыя | 0,00045 |
| ба | 0,00129 | еа | 0,00005 | яа | 0,00001 | на | 0,01131 | са | 0,00087 | ха | 0,0014 | ша | 0,00051 | за | 0 |
| бб | 0,00011 | еб | 0,00096 | яб | 0,00001 | нб | 0,00001 | сб | 0,00003 | хб | 0 | шб | 0 | яб | 0 |
| бв | 0,00002 | ев | 0,00115 | яв | 0,00001 | нв | 0 | св | 0,00151 | хв | 0,00008 | шв | 0 | эв | 0 |
| бг | 0,00001 | ег | 0,00342 | яг | 0 | нг | 0,00019 | сг | 0,00001 | хг | 0 | шг | 0 | эг | 0,00002 |
| бд | 0,00001 | ед | 0,00268 | яд | 0,00022 | нд | 0,00053 | сд | 0,00034 | хд | 0 | шд | 0 | эд | 0 |
| бе | 0,00213 | ее | 0,00118 | яе | 0,00001 | не | 0,00786 | се | 0,00295 | хе | 0,00006 | ше | 0,00097 | зе | 0 |
| бж | 0,00001 | еж | 0,00076 | яж | 0 | нж | 0 | сж | 0,00003 | хж | 0 | шж | 0 | эж | 0 |
| бз | 0 | ез | 0,00108 | яз | 0 | нз | 0,00001 | сз | 0 | хз | 0 | шз | 0 | эз | 0 |
| би | 0,00055 | еи | 0,00011 | ий | 0,00001 | ни | 0,0071 | си | 0,00219 | хи | 0,00011 | ши | 0,0006 | эи | 0 |
| бй | 0 | ей | 0,00205 | ий | 0 | нй | 0 | сий | 0 | хй | 0 | шй | 0 | эй | 0 |
| бк | 0,00041 | ек | 0,00102 | йк | 0,00005 | нк | 0,00048 | ск | 0,00452 | хк | 0 | шк | 0 | эк | 0 |
| бл | 0,00068 | ел | 0,00544 | йл | 0,00073 | нл | 0,00026 | сл | 0,00209 | хл | 0,00007 | шл | 0 | эл | 0,00007 |
| бм | 0,00009 | ем | 0,00322 | йм | 0,00004 | нм | 0,00001 | см | 0,00109 | хм | 0,00001 | шм | 0 | эм | 0,00002 |
| бн | 0,00037 | ен | 0,00667 | йн | 0,00077 | нн | 0,00413 | сн | 0,00057 | хн | 0,00011 | шн | 0,00003 | эн | 0,00005 |
| бо | 0,00136 | ео | 0,00029 | йо | 0,00001 | но | 0,00808 | со | 0,00177 | хо | 0,00259 | шо | 0 | эо | 0 |
| бп | 0 | еп | 0,00053 | йп | 0 | нп | 0,00006 | сп | 0,00199 | хп | 0 | шп | 0 | эп | 0 |
| бр | 0,00116 | ер | 0,00648 | йр | 0,00001 | нр | 0,00016 | ср | 0,00006 | хр | 0,00008 | шр | 0 | эр | 0 |
| бс | 0,00007 | ес | 0,00354 | йс | 0,00049 | нс | 0,00028 | сс | 0,00058 | кс | 0,00001 | шс | 0 | эс | 0 |
| бт | 0 | ет | 0,00407 | йт | 0,00061 | нт | 0,00069 | ст | 0,00909 | хт | 0 | шт | 0 | эт | 0,00196 |
| бу | 0,00152 | еу | 0,00006 | йу | 0 | ну | 0,0027 | су | 0,00035 | ху | 0,00014 | шу | 0,00005 | эу | 0 |
| бф | 0 | еф | 0 | йф | 0 | нф | 0 | сф | 0,00001 | хф | 0 | шф | 0 | эф | 0 |
| бх | 0,00015 | ех | 0,00081 | йх | 0 | нх | 0 | сх | 0,00011 | хх | 0 | шх | 0 | эх | 0 |
| бц | 0 | ец | 0,00026 | йц | 0,00003 | нц | 0,00021 | сц | 0,00007 | хц | 0 | шц | 0 | эц | 0 |
| бч | 0,00001 | еч | 0,00097 | йч | 0,00008 | нч | 0,00017 | сч | 0,0003 | хч | 0 | шч | 0 | эч | 0 |
| бш | 0,00001 | еш | 0,00077 | йш | 0,00004 | нш | 0,00001 | сш | 0,00002 | хш | 0 | шш | 0 | эш | 0 |
| бщ | 0,00017 | ещ | 0,00076 | йщ | 0 | нщ | 0,00022 | сщ | 0 | хщ | 0 | шщ | 0 | эщ | 0 |
| бъ | 0,00003 | еъ | 0 | йъ | 0 | нъ | 0 | съ | 0,00003 | хъ | 0,00001 | шъ | 0 | эъ | 0 |
| бы | 0,0032 | еы | 0,00001 | йы | 0 | ны | 0,00295 | сы | 0,00046 | хы | 0 | шы | 0 | эы | 0 |
| бь | 0,00005 | еь | 0,00002 | йь | 0,00001 | нь | 0,00142 | сь | 0,00307 | хь | 0 | шь | 0,00003 | эь | 0 |
| бэ | 0 | ез | 0 | йэ | 0 | нэ | 0 | сэ | 0 | хэ | 0 | шэ | 0 | ээ | 0 |
| бю | 0 | ею | 0,00043 | йю | 0 | ню | 0,00014 | сю | 0,00009 | хю | 0 | шю | 0 | эю | 0 |
| бя | 0,00029 | ея | 0,00028 | йя | 0 | ня | 0,00495 | ся | 0,00265 | хя | 0 | шы | 0 | эя | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| ва | 0,00524 | жа | 0,00152 | ка | 0,00727 | оа | 0,00004 | та | 0,00457 | ца | 0,00099 | ъа | 0 | юа | 0 |
| вб | 0,00001 | жб | 0,00008 | кб | 0 | об | 0,00334 | тб | 0,00001 | цб | 0 | ъб | 0 | юб | 0,00034 |
| вв | 0,00007 | жв | 0 | кв | 0,00035 | ов | 0,0076 | тв | 0,00204 | цв | 0,00005 | ъв | 0 | юв | 0 |
| вг | 0,00001 | жг | 0 | кг | 0,00001 | ог | 0,00449 | тг | 0,00001 | цг | 0 | ъг | 0 | юг | 0 |
| вд | 0,00017 | жд | 0,00066 | кд | 0,00003 | од | 0,0046 | тд | 0,0001 | цд | 0 | ъд | 0 | юд | 0,00019 |
| ве | 0,00467 | же | 0,00358 | ке | 0,00038 | ое | 0,00183 | те | 0,0049 | це | 0,00093 | ъе | 0,0001 | юе | 0,00001 |
| вж | 0 | жж | 0,00001 | кж | 0,00001 | ож | 0,00164 | тж | 0,00001 | цж | 0 | ъж | 0 | юж | 0,00001 |
| вз | 0,00035 | жз | 0 | кз | 0 | оз | 0,00072 | тз | 0,00001 | цз | 0 | ъз | 0 | юз | 0,00001 |
| ви | 0,00333 | жи | 0,00117 | ки | 0,00188 | ои | 0,00089 | ти | 0,00359 | ци | 0,00031 | ъи | 0 | юи | 0,00001 |
| вй | 0 | жй | 0 | кй | 0 | ой | 0,00378 | тй | 0 | цй | 0 | ъй | 0 | юй | 0 |
| вк | 0,00014 | жк | 0,00011 | кк | 0,00001 | ок | 0,00176 | тк | 0,00034 | цк | 0,00004 | ък | 0 | юк | 0,00001 |
| вл | 0,00108 | жл | 0 | кл | 0,00052 | ол | 0,00547 | тл | 0,0003 | цл | 0 | ъл | 0 | юл | 0,00004 |
| vm | 0,00009 | жм | 0,00001 | км | 0 | ом | 0,00424 | тм | 0,00002 | цм | 0 | ъм | 0 | юм | 0,00008 |
| вн | 0,00195 | жн | 0,00092 | кн | 0,00287 | он | 0,00646 | тн | 0,00123 | цн | 0 | ън | 0 | юн | 0,00005 |
| во | 0,00579 | жо | 0,00001 | ко | 0,00674 | оо | 0,00018 | то | 0,01192 | цо | 0,00045 | ъо | 0 | юо | 0,00001 |
| вп | 0,0001 | жп | 0 | кп | 0 | оп | 0,00111 | тп | 0,00007 | цп | 0 | ъп | 0 | юп | 0 |
| вр | 0,00032 | жр | 0 | кр | 0,00164 | ор | 0,00585 | тр | 0,00248 | цр | 0 | ър | 0 | юр | 0,00003 |
| вс | 0,00263 | жс | 0,00001 | кс | 0,00004 | ос | 0,00571 | тс | 0,00071 | цс | 0 | ъс | 0 | юс | 0,00011 |
| вт | 0,00027 | жт | 0 | кт | 0,00053 | от | 0,00651 | тт | 0,00007 | цт | 0 | ът | 0 | ют | 0,00023 |
| ву | 0,00064 | жу | 0,00014 | ку | 0,001 | оу | 0,00004 | ту | 0,00075 | цу | 0,00026 | ъу | 0 | юу | 0,00001 |
| вф | 0 | жф | 0 | кф | 0 | оф | 0,00012 | тф | 0 | цф | 0 | ъф | 0 | юф | 0 |
| vx | 0,00003 | жх | 0 | кх | 0 | ох | 0,00053 | тх | 0,00001 | цх | 0 | ъх | 0 | юх | 0,00001 |
| вц | 0,00001 | жц | 0 | кц | 0 | оц | 0,00018 | тц | 0,00029 | цц | 0 | ъц | 0 | юц | 0,00005 |
| вч | 0,00001 | жч | 0,00005 | кч | 0 | оч | 0,00128 | тч | 0,00002 | чч | 0 | ъч | 0 | юч | 0,00012 |
| вш | 0,00103 | жш | 0 | кш | 0 | ош | 0,00109 | тш | 0 | цш | 0 | ъш | 0 | юш | 0,00006 |
| вш | 0 | жщ | 0 | кщ | 0 | ощ | 0,00009 | тщ | 0,00001 | цщ | 0 | ъщ | 0 | ющ | 0,00026 |
| въ | 0,00001 | жъ | 0 | къ | 0 | оъ | 0 | тъ | 0,00001 | цъ | 0 | ъъ | 0 | юъ | 0 |
| вы | 0,00289 | жы | 0 | кы | 0 | оы | 0,00001 | ты | 0,00149 | цы | 0,00008 | ъы | 0 | юы | 0 |
| вь | 0,00023 | жь | 0,00001 | кь | 0 | оь | 0 | ть | 0,00559 | ць | 0 | ъь | 0 | юь | 0,00001 |
| вэ | 0 | жэ | 0 | кэ | 0 | оэ | 0 | тэ | 0 | цэ | 0 | ъэ | 0 | юэ | 0 |
| вю | 0 | жю | 0 | кю | 0,00002 | ою | 0,00096 | тю | 0,00001 | цю | 0 | ъю | 0,00005 | юю | 0,00007 |
| вя | 0,00012 | жа | 0 | кя | 0 | оя | 0,00067 | тя | 0,00005 | ця | 0 | ъя | 0,00004 | юя | 0 |
| га | 0,00114 | за | 0,00591 | ла | 0,00974 | па | 0,0007 | уа | 0,00002 | ча | 0,00211 | ъа | 0 | яа | 0,00001 |
| гб | 0 | зб | 0,00018 | лб | 0 | пб | 0 | уб | 0,00061 | цб | 0 | ъб | 0,00101 | яб | 0,00001 |
| гв | 0,00007 | зв | 0,00072 | лв | 0 | пв | 0 | ув | 0,00044 | цв | 0 | ъв | 0,00102 | яв | 0,00013 |
| гг | 0 | зг | 0,00036 | лг | 0,00015 | пг | 0 | уг | 0,00106 | чг | 0 | ъг | 0,00015 | яг | 0,00056 |
| гд | 0,00102 | зд | 0,00068 | лд | 0,00001 | пд | 0 | уд | 0,0017 | чд | 0 | ъд | 0,00001 | яд | 0,00069 |
| ге | 0,00032 | зе | 0,00013 | ле | 0,00287 | пе | 0,00161 | уе | 0,00008 | че | 0,00302 | ъе | 0,00058 | яе | 0,00007 |
| гж | 0 | зж | 0,00009 | лж | 0,00031 | пж | 0 | уж | 0,00143 | чж | 0 | ъж | 0,00001 | яж | 0,00054 |
| гз | 0 | зз | 0,00005 | лз | 0 | пз | 0 | уз | 0,00053 | чз | 0 | ъз | 0,00007 | яз | 0,00199 |
| ги | 0,00119 | зи | 0,00048 | ли | 0,00584 | пи | 0,00034 | уи | 0,00001 | чи | 0,0013 | ъи | 0,00001 | яи | 0,00002 |
| гй | 0 | зй | 0 | лй | 0 | пй | 0 | уй | 0,00019 | чй | 0 | ъй | 0,00121 | яй | 0,00003 |
| гк | 0,00012 | зк | 0,00009 | лк | 0,00036 | пк | 0,00005 | ук | 0,0006 | чк | 0,00018 | ък | 0,00023 | як | 0,00004 |
| гл | 0,00136 | зл | 0,0001 | лл | 0,00018 | пл | 0,00104 | ул | 0,00216 | чл | 0,00003 | ъл | 0,00186 | ял | 0,00108 |
| гм | 0 | зм | 0,00018 | лм | 0 | пм | 0 | ум | 0,00112 | чм | 0 | ъм | 0,00104 | ям | 0,00032 |
| гн | 0,00023 | зн | 0,00177 | лн | 0,00023 | пн | 0,00003 | ун | 0,00026 | чн | 0,00047 | ън | 0,00054 | ян | 0,00074 |
| го | 0,00883 | зо | 0,00028 | ло | 0,00663 | по | 0,00764 | уо | 0,00006 | чо | 0,00001 | юо | 0,00001 | юо | 0,00001 |
| гп | 0 | зп | 0,00003 | лп | 0,00003 | пп | 0,00019 | уп | 0,00032 | чп | 0 | ъп | 0,00009 | яп | 0,00003 |
| гр | 0,00179 | зр | 0,00009 | лр | 0 | пр | 0,00602 | ур | 0,00052 | чр | 0,00001 | ър | 0,00038 | яр | 0,00002 |
| гс | 0,00003 | зс | 0,00007 | лс | 0,00139 | пс | 0 | ус | 0,00097 | чс | 0 | ъс | 0,00043 | яс | 0,00081 |
| гт | 0 | зт | 0,00001 | лт | 0,00002 | пт | 0,00005 | ут | 0,00102 | чт | 0,00299 | ът | 0,00042 | ят | 0,00152 |
| гу | 0,00062 | зу | 0,00038 | лу | 0,00095 | пу | 0,00048 | уу | 0 | чу | 0,00033 | ъу | 0 | юу | 0 |
| гф | 0 | зф | 0 | лф | 0,00001 | пф | 0 | уф | 0 | чф | 0 | ъф | 0 | юф | 0 |
| гх | 0 | зх | 0 | лх | 0,00001 | пх | 0 | ух | 0,00033 | чх | 0 | ъх | 0,00076 | ях | 0,00013 |
| гц | 0 | зц | 0,00001 | лц | 0 | пц | 0 | уц | 0 | чц | 0 | ъц | 0 | яц | 0,00002 |
| гч | 0,00001 | зч | 0,00003 | лч | 0,00025 | пч | 0,00001 | уч | 0,00058 | чч | 0 | ъч | 0,00012 | яч | 0,00006 |
| гш | 0 | зш | 0,00001 | лш | 0 | пш | 0 | уш | 0,00053 | чш | 0,00006 | ъш | 0,00052 | яш | 0 |
| гщ | 0 | зщ | 0 | лщ | 0 | пщ | 0 | ущ | 0,00016 | чщ | 0 | ъщ | 0 | ящ | 0,00016 |
| гъ | 0 | зъ | 0,00001 | лъ | 0 | пъ | 0 | уъ | 0 | чъ | 0 | ъъ | 0 | яъ | 0 |
| гы | 0 | зы | 0,00048 | лы | 0,00126 | пы | 0,00007 | уы | 0 | чы | 0 | ъы | 0 | яы | 0 |
| гь | 0 | зь | 0,00014 | ль | 0,00341 | пь | 0,00004 | уь | 0,00001 | чь | 0,00015 | ъь | 0 | яь | 0,00002 |
| гэ | 0 | зэ | 0 | лэ | 0 | пэ | 0 | уэ | 0 | чэ | 0 | ъэ | 0 | яэ | 0 |
| гю | 0 | зю | 0,00014 | лю | 0,00067 | пю | 0 | ую | 0,00107 | чю | 0 | ъю | 0 | яю | 0,00007 |
| гя | 0 | зя | 0,00068 | ля | 0,00131 | пя | 0,00057 | уя | 0,00005 | чя | 0 | ъя | 0 | яя | 0,00019 |

3) Частоти біграм з кроком 2(з пробілами та без пробілів)

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| к | 0,0097 | оц | 0,00018 | пе | 0,00161 | ды | 0,0005 | вя | 0,00012 | йц | 0,00003 |
| ак | 0,00452 | е | 0,0053 | ии | 0,00035 | зг | 0,00036 | аи | 0,00005 | хе | 0,00006 |
| ое | 0,00183 | ру | 0,00263 | чи | 0,0013 | яд | 0,00069 | пы | 0,00007 | бх | 0,00015 |
| ж | 0,00187 | ст | 0,00909 | ех | 0,00081 | лк | 0,00036 | йд | 0,00022 | мт | 0,00002 |
| ес | 0,00354 | ав | 0,00369 | ее | 0,00118 | нс | 0,00028 | фи | 0,00054 | еа | 0,00005 |
| то | 0,01192 | ив | 0,00259 | ля | 0,00131 | вк | 0,00014 | вх | 0,00003 | нз | 0,00001 |
| ко | 0,00674 | ою | 0,00096 | гр | 0,00179 | щ | 0,00005 | уо | 0,00006 | нш | 0,00001 |
| е | 0,01552 | ад | 0,00182 | ип | 0,00012 | зя | 0,00068 | сх | 0,00011 | нп | 0,00006 |
| на | 0,01131 | уш | 0,00053 | п | 0,00004 | рз | 0,00001 | нл | 0,00026 | юш | 0,00006 |
| па | 0,0007 | ну | 0,0027 | пп | 0,00019 | яе | 0,00007 | ьч | 0,00005 | дд | 0,00003 |
| де | 0,00418 | си | 0,00219 | б | 0,00558 | кл | 0,00052 | уе | 0,00008 | йе | 0,00001 |
| ни | 0,0071 | яю | 0,00007 | ыл | 0,00186 | лж | 0,00031 | пч | 0,00001 | тж | 0,00001 |
| о | 0,01447 | щу | 0,00005 | еб | 0,00096 | лч | 0,00025 | жб | 0,00008 | мм | 0,00001 |
| тв | 0,00204 | лы | 0,00126 | ьк | 0,00107 | му | 0,00199 | сц | 0,00007 | нб | 0,00001 |
| еч | 0,00097 | ок | 0,00176 | дж | 0,00013 | сч | 0,0003 | гв | 0,00007 | чр | 0,00001 |
| ал | 0,00779 | ой | 0,00378 | зо | 0,00028 | ух | 0,00033 | ью | 0,00005 | иф | 0,00001 |
| н | 0,01503 | у | 0,00495 | ке | 0,00038 | ых | 0,00076 | сг | 0,00001 | йа | 0,00001 |
| ис | 0,00232 | се | 0,00295 | пи | 0,00034 | шо | 0,00041 | сю | 0,00009 | зш | 0,00001 |
| ль | 0,00341 | лс | 0,00139 | аф | 0,00124 | лл | 0,00018 | уй | 0,00001 | аы | 0,00001 |
| см | 0,00109 | | 0,01593 | уч | 0,00058 | яц | 0,00002 | кк | 0,00001 | тз | 0,00001 |
| ут | 0,00102 | р | 0,0038 | рс | 0,00015 | бн | 0,00037 | ья | 0,00002 | тб | 0,00001 |
| яс | 0,00081 | еж | 0,00076 | кт | 0,00053 | иш | 0,00042 | оа | 0,00004 | юк | 0,00001 |
| ь | 0,01113 | жи | 0,00117 | шк | 0,00043 | бв | 0,00002 | яб | 0,00001 | рр | 0,00001 |
| та | 0,00457 | аш | 0,00079 | ае | 0,00093 | шу | 0,0003 | эл | 0,00007 | зт | 0,00001 |
| ю | 0,00414 | ье | 0,0018 | уд | 0,0017 | ьш | 0,0004 | кв | 0,00035 | зь | 0,00001 |
| вс | 0,00263 | йт | 0,00061 | нч | 0,00017 | ют | 0,00023 | гн | 0,00023 | яа | 0,00001 |
| тр | 0,00248 | др | 0,00154 | бя | 0,00029 | дя | 0,00074 | ау | 0,00006 | йи | 0,00001 |
| ей | 0,00205 | уг | 0,00106 | ду | 0,0014 | рщ | 0,0001 | бъ | 0,00003 | фф | 0,00001 |
| в | 0,01307 | за | 0,00591 | ью | 0,00036 | ц | 0,00031 | ыш | 0,00052 | йв | 0,00001 |
| ош | 0,00109 | из | 0,00171 | хо | 0,00259 | шл | 0,00064 | лг | 0,00015 | иь | 0,00001 |
| ед | 0,00268 | ме | 0,00306 | тм | 0,00002 | эл | 0,0001 | лп | 0,00003 | ть | 0,00001 |
| ши | 0,00144 | ня | 0,00495 | чк | 0,00018 | ец | 0,00026 | мл | 0,00025 | йь | 0,00001 |
| й | 0,00684 | са | 0,00087 | ря | 0,00078 | ущ | 0,00016 | дч | 0,00001 | зц | 0,00001 |
| кн | 0,00287 | зз | 0,00005 | ры | 0,00117 | ую | 0,00107 | пк | 0,00005 | фс | 0,00001 |
| яз | 0,00199 | ич | 0,00123 | об | 0,00334 | яж | 0,00054 | тч | 0,00002 | бд | 0,00001 |
| в | 0,00458 | ча | 0,00211 | ьт | 0,00009 | д | 0,00051 | юц | 0,00005 | кж | 0,00001 |
| пр | 0,00602 | ро | 0,00586 | еп | 0,00053 | рж | 0,00035 | тд | 0,0001 | кг | 0,00001 |
| ид | 0,00181 | о | 0,01929 | ьц | 0,00022 | ыг | 0,00015 | ыз | 0,00007 | тё | 0,00001 |
| во | 0,00579 | ра | 0,00817 | х | 0,00185 | тц | 0,00029 | вв | 0,00007 | ьи | 0,00001 |
| рн | 0,00077 | вн | 0,00195 | щи | 0,0006 | ев | 0,00115 | эм | 0,00002 | уь | 0,00001 |
| ом | 0,00424 | еш | 0,00077 | же | 0,00358 | тя | 0,0005 | юн | 0,00005 | йб | 0,00001 |
| ш | 0,00065 | к | 0,00494 | г | 0,00077 | жк | 0,00011 | бм | 0,00009 | хм | 0,00001 |
| ит | 0,00387 | мо | 0,00353 | ои | 0,00089 | дъ | 0,00007 | мг | 0,00002 | вг | 0,00001 |
| м | 0,00577 | жн | 0,00092 | сж | 0,00003 | яв | 0,00013 | дц | 0,00016 | дз | 0,00001 |
| ун | 0,00026 | бы | 0,0032 | сы | 0,00046 | зу | 0,00038 | фе | 0,00002 | еы | 0,00001 |
| ди | 0,00233 | ть | 0,00559 | со | 0,00177 | йш | 0,00004 | гч | 0,00001 | вч | 0,00001 |
| ре | 0,00481 | до | 0,00322 | лн | 0,00023 | яр | 0,00002 | й | 0,00001 | шт | 0,00001 |
| ч | 0,00453 | гд | 0,00102 | уз | 0,00053 | ха | 0,0014 | зч | 0,00003 | сф | 0,00001 |
| ул | 0,00216 | нр | 0,00016 | иа | 0,00026 | ыс | 0,00043 | яп | 0,00003 | тг | 0,00001 |
| ка | 0,00727 | нн | 0,00413 | сд | 0,00034 | зр | 0,00009 | ьу | 0,00001 | ыж | 0,00001 |
| х | 0,00261 | да | 0,00329 | бщ | 0,00017 | ца | 0,00099 | кд | 0,00003 | жж | 0,00001 |
| ба | 0,00129 | аз | 0,00457 | ма | 0,00218 | вм | 0,00009 | яь | 0,00002 | лх | 0,00001 |
| шм | 0,00003 | ож | 0,00164 | лю | 0,00067 | нщ | 0,00022 | юж | 0,00001 | шв | 0,00002 |
| ах | 0,00063 | ат | 0,00464 | эн | 0,00005 | дш | 0,00016 | юм | 0,00008 | сь | 0,00003 |
| п | 0,01337 | сп | 0,00199 | ту | 0,00075 | эж | 0,00009 | лт | 0,00002 | вь | 0,00001 |
| ри | 0,00566 | ше | 0,00175 | зи | 0,00048 | бб | 0,00011 | хр | 0,00008 | бч | 0,00001 |
| з | 0,00422 | мя | 0,00051 | тк | 0,00034 | ып | 0,00009 | ао | 0,00003 | оы | 0,00001 |
| ве | 0,00467 | ог | 0,00449 | жа | 0,00152 | ты | 0,00149 | щ | 0,00002 | | |
| зд | 0,00068 | ув | 0,00044 | бк | 0,00041 | тх | 0,00001 | дб | 0,00003 | | |
| с | 0,01436 | ы | 0,00049 | иг | 0,00096 | рш | 0,00032 | яо | 0,00001 | | |
| тл | 0,0003 | р | 0,00171 | ян | 0,00074 | еи | 0,00011 | фы | 0,00003 | | |
| ым | 0,00104 | ею | 0,00043 | це | 0,00093 | йо | 0,00001 | шь | 0,00032 | | |
| ыр | 0,00038 | сь | 0,00307 | зб | 0,00018 | яг | 0,00056 | дж | 0,00001 | | |
| аж | 0,00118 | дн | 0,00189 | оя | 0,00067 | хн | 0,00011 | тп | 0,00007 | | |
| ен | 0,00667 | ик | 0,00167 | оз | 0,00072 | яя | 0,00019 | ьм | 0,00009 | | |
| ие | 0,00249 | нг | 0,00019 | ег | 0,00342 | юю | 0,00007 | оф | 0,00012 | | |
| м | 0,00631 | ли | 0,00584 | ьт | 0,00042 | вп | 0,0001 | як | 0,00004 | | |
| пл | 0,00104 | ла | 0,00974 | вр | 0,00032 | бс | 0,00007 | кс | 0,00004 | | |
| ос | 0,00571 | ын | 0,00054 | оп | 0,00111 | гк | 0,00012 | фл | 0,00001 | | |
| го | 0,00883 | ер | 0,00648 | бу | 0,00152 | мр | 0,00003 | еь | 0,00002 | | |

| | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| л | 0,00208 | ся | 0,00265 | бр | 0,00116 | ох | 0,00053 | юу | 0,00001 |
| иц | 0,00153 | ам | 0,00242 | чу | 0,00033 | юб | 0,00034 | эг | 0,00002 |
| а | 0,02073 | зь | 0,0014 | су | 0,00035 | дт | 0,00036 | ьб | 0,00004 |
| н | 0,00404 | оч | 0,00128 | дс | 0,00031 | ё | 0,00064 | жо | 0,00001 |
| л | 0,00609 | мн | 0,00136 | ша | 0,00115 | кю | 0,00002 | лф | 0,00001 |
| т | 0,0063 | ез | 0,00108 | ир | 0,00074 | йк | 0,00005 | лд | 0,00001 |
| и | 0,01105 | чт | 0,00299 | ш | 0,0001 | щн | 0,00003 | тц | 0,00001 |
| зы | 0,00048 | шн | 0,00028 | ги | 0,00119 | зю | 0,00014 | ср | 0,00006 |
| ск | 0,00452 | ий | 0,00121 | ци | 0,00031 | юд | 0,00019 | юь | 0,00001 |
| ан | 0,0032 | аю | 0,00096 | рь | 0,00051 | рх | 0,00017 | гс | 0,00003 |
| но | 0,00808 | э | 0,00212 | ще | 0,00097 | ь | 0,0012 | мь | 0,00002 |
| фр | 0,00018 | ти | 0,00359 | уб | 0,00061 | жч | 0,00005 | пь | 0,00004 |
| цу | 0,00026 | ки | 0,00188 | цы | 0,00008 | рл | 0,00001 | йм | 0,00004 |
| зс | 0,00007 | ф | 0,00041 | вь | 0,00023 | яй | 0,00003 | ёр | 0,00001 |
| ык | 0,00023 | рк | 0,00007 | ея | 0,00028 | еу | 0,00006 | бь | 0,00005 |
| от | 0,00651 | ят | 0,00152 | гл | 0,00136 | аг | 0,00076 | хс | 0,00001 |
| ор | 0,00585 | сн | 0,00057 | рч | 0,00014 | ощ | 0,00009 | ьд | 0,00003 |
| г | 0,0049 | ья | 0,00045 | ек | 0,00102 | яи | 0,00002 | ху | 0,00014 |
| ов | 0,0076 | б | 0,00019 | нд | 0,00053 | ыч | 0,00012 | бг | 0,00001 |
| ил | 0,00554 | ук | 0,0006 | ню | 0,00014 | пя | 0,00057 | шп | 0,00001 |
| и | 0,01533 | бо | 0,00136 | мы | 0,00036 | дх | 0,00008 | хл | 0,00007 |
| д | 0,00602 | ям | 0,00032 | гу | 0,00062 | ге | 0,00032 | ьг | 0,00013 |
| ум | 0,00112 | фа | 0,00064 | оо | 0,00018 | нц | 0,00021 | цк | 0,00004 |
| ы | 0,00496 | ап | 0,00055 | мп | 0,00012 | рб | 0,00024 | ьи | 0,00012 |
| с | 0,00299 | ар | 0,0019 | дл | 0,00085 | ур | 0,00052 | йр | 0,00001 |
| те | 0,0049 | т | 0,00468 | сё | 0,00073 | чь | 0,00015 | жь | 0,00001 |
| ми | 0,00244 | ва | 0,00524 | ща | 0,00051 | ьз | 0,00021 | тт | 0,00007 |
| их | 0,00169 | уп | 0,00032 | сс | 0,00058 | ье | 0,0001 | юч | 0,00012 |
| им | 0,00242 | жд | 0,00066 | ж | 0,00025 | хь | 0,00001 | цв | 0,00005 |
| по | 0,00764 | сл | 0,00209 | ья | 0,00004 | би | 0,00055 | рф | 0,00001 |
| кр | 0,00164 | вы | 0,00289 | рт | 0,0005 | уя | 0,00005 | мч | 0,00001 |
| ел | 0,00544 | йн | 0,00077 | рд | 0,00019 | ю | 0,00007 | ьв | 0,00001 |
| ьс | 0,00068 | ещ | 0,00076 | рг | 0,00029 | рц | 0,00008 | юх | 0,00001 |
| ны | 0,00295 | зв | 0,00072 | дь | 0,00061 | ф | 0,00031 | вц | 0,00001 |
| нт | 0,00069 | ол | 0,00547 | пу | 0,00048 | зе | 0,00013 | дю | 0,00012 |
| он | 0,00646 | бе | 0,00213 | ыб | 0,00101 | юи | 0,00001 | фу | 0,00007 |
| ац | 0,00006 | ащ | 0,0002 | яч | 0,00006 | ющ | 0,00026 | жс | 0,00001 |
| ия | 0,00141 | ищ | 0,00003 | ин | 0,00383 | ч | 0,00007 | вб | 0,00001 |
| ые | 0,00058 | га | 0,00114 | вз | 0,00035 | ео | 0,00029 | мк | 0,00009 |
| йс | 0,00049 | уж | 0,00143 | ял | 0,00108 | зм | 0,00018 | чо | 0,00001 |
| вш | 0,00103 | ас | 0,0048 | юе | 0,00001 | юс | 0,00011 | чл | 0,00003 |
| ем | 0,00322 | эт | 0,00196 | йч | 0,00008 | фо | 0,00003 | жм | 0,00001 |
| ус | 0,00097 | рю | 0,00028 | иб | 0,00067 | рм | 0,00005 | сш | 0,00002 |
| я | 0,01178 | ый | 0,00121 | нь | 0,00142 | йл | 0,00073 | тю | 0,00001 |
| св | 0,00151 | аб | 0,00061 | нм | 0,00001 | юл | 0,00004 | зп | 0,00003 |
| ет | 0,00407 | уй | 0,00019 | з | 0,00119 | зк | 0,00009 | юр | 0,00003 |
| дв | 0,00087 | ву | 0,00064 | лу | 0,00095 | юз | 0,00001 | ьо | 0,00001 |
| зн | 0,00177 | ви | 0,00333 | чш | 0,00006 | ях | 0,00013 | юо | 0,00001 |
| ач | 0,0005 | жу | 0,00014 | ящ | 0,00016 | рп | 0,00005 | ьщ | 0,00001 |
| ьн | 0,00114 | я | 0,00129 | ио | 0,00018 | оу | 0,00004 | ьо | 0,00008 |
| у | 0,00598 | ыв | 0,00102 | ц | 0,00026 | мф | 0,00001 | ёт | 0,00009 |
| че | 0,00302 | ай | 0,0015 | нк | 0,00048 | дм | 0,00003 | пн | 0,00003 |
| ло | 0,00663 | ию | 0,00035 | рв | 0,00024 | уа | 0,00002 | сб | 0,00003 |
| ку | 0,001 | ле | 0,00287 | тс | 0,00071 | мс | 0,00007 | аа | 0,00004 |
| од | 0,0046 | тн | 0,00123 | чн | 0,00047 | пт | 0,00005 | ьд | 0,00001 |
| не | 0,00786 | ая | 0,00358 | хи | 0,00011 | вт | 0,00027 | бж | 0,00001 |
| а | 0,00328 | бл | 0,00068 | цо | 0,00045 | хв | 0,00008 | бш | 0,00001 |
| вл | 0,00108 | иж | 0,00027 | вд | 0,00017 | щь | 0,00003 | дп | 0,00011 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|
| ок | 0,00307 | дс | 0,00042 | вү | 0,00085 | йд | 0,00063 | юж | 0,00008 | хч | 0,00015 | тщ | 0,00002 |
| ак | 0,00713 | ви | 0,0044 | ея | 0,00057 | ьо | 0,0013 | юз | 0,00026 | зт | 0,00004 | фл | 0,00001 |
| ое | 0,00283 | йс | 0,00161 | жу | 0,00017 | бм | 0,00011 | тц | 0,00035 | цк | 0,00006 | рэ | 0,00001 |
| же | 0,00429 | юн | 0,00034 | оя | 0,00137 | йл | 0,00097 | яж | 0,00084 | хф | 0,00002 | бд | 0,00002 |
| ст | 0,01133 | ад | 0,00305 | сп | 0,00252 | хе | 0,00013 | лх | 0,00002 | пч | 0,00002 | цм | 0,00001 |
| на | 0,01419 | үш | 0,00071 | үг | 0,0016 | ьэ | 0,00023 | юз | 0,00003 | жб | 0,00009 | тё | 0,00001 |
| па | 0,00148 | ну | 0,0036 | са | 0,00111 | иа | 0,00051 | нв | 0,00068 | ьо | 0,00048 | чд | 0,00002 |
| де | 0,00513 | юи | 0,00051 | ди | 0,00287 | рж | 0,00043 | хү | 0,00024 | шб | 0,00002 | бг | 0,00001 |
| ни | 0,00901 | си | 0,00275 | ыв | 0,00179 | яү | 0,00034 | зп | 0,00023 | ью | 0,00006 | жъ | 0,00001 |
| ео | 0,00165 | яю | 0,00008 | ай | 0,00179 | бк | 0,00052 | ьл | 0,0001 | зъ | 0,00002 | фп | 0,00002 |
| тв | 0,00295 | щү | 0,00006 | кг | 0,00033 | ша | 0,00137 | йо | 0,00055 | шп | 0,00003 | шт | 0,00001 |
| еч | 0,00157 | юл | 0,00013 | ию | 0,00042 | тж | 0,00006 | сч | 0,0004 | цт | 0,00004 | гт | 0,00002 |
| ал | 0,00959 | уй | 0,00062 | ле | 0,00386 | мч | 0,00053 | дъ | 0,00009 | еф | 0,00004 | йю | 0,00001 |
| ск | 0,00564 | йн | 0,00144 | яа | 0,00044 | эд | 0,00022 | үү | 0,0001 | юх | 0,00002 | тю | 0,00002 |
| ол | 0,00679 | оу | 0,00086 | бл | 0,00082 | хб | 0,00013 | иш | 0,00054 | ья | 0,00005 | хх | 0,00001 |
| ьк | 0,00258 | се | 0,00365 | иж | 0,00042 | тн | 0,0019 | лз | 0,0001 | ёд | 0,00002 | ём | 0,00001 |
| он | 0,01149 | лс | 0,0021 | мп | 0,00066 | зг | 0,00044 | ха | 0,00169 | лг | 0,00039 | сз | 0,00002 |
| ес | 0,00612 | ян | 0,00271 | цы | 0,00009 | яч | 0,00034 | лф | 0,00002 | бх | 0,00018 | чб | 0,00001 |
| мү | 0,00265 | ив | 0,00485 | до | 0,00422 | хн | 0,00024 | зо | 0,00043 | йя | 0,00009 | бч | 0,00002 |
| тя | 0,00066 | жд | 0,00082 | ча | 0,00252 | ср | 0,0003 | йж | 0,00019 | ья | 0,00007 | кш | 0,00001 |
| сь | 0,00365 | аж | 0,00148 | ич | 0,00189 | яо | 0,00092 | рб | 0,00045 | ёз | 0,00002 | шд | 0,00001 |
| та | 0,00578 | ва | 0,00713 | ия | 0,00189 | уд | 0,00224 | эл | 0,00015 | цс | 0,00005 | цг | 0,00007 |
| ко | 0,00851 | ше | 0,0022 | пе | 0,00222 | сү | 0,0008 | бв | 0,00006 | ёг | 0,00004 | | |
| юв | 0,00055 | ье | 0,00302 | рв | 0,0004 | рю | 0,00034 | нщ | 0,00026 | ья | 0,00006 | | |
| ре | 0,00578 | йт | 0,00101 | ех | 0,00121 | яр | 0,00021 | шл | 0,00076 | нэ | 0,00003 | | |
| че | 0,00366 | га | 0,00139 | ля | 0,00158 | ио | 0,00188 | мк | 0,0006 | кч | 0,00011 | | |
| йв | 0,00074 | аз | 0,00587 | йү | 0,0002 | бр | 0,00138 | лп | 0,00099 | фф | 0,00001 | | |
| ош | 0,00136 | не | 0,00987 | еб | 0,00187 | ги | 0,00148 | рш | 0,00038 | тф | 0,00003 | | |
| ед | 0,0039 | ме | 0,00387 | ыл | 0,00223 | ур | 0,00077 | хж | 0,00006 | зч | 0,00003 | | |
| ши | 0,00173 | яг | 0,00106 | гр | 0,00238 | юц | 0,00006 | мз | 0,00019 | юш | 0,00008 | | |
| йк | 0,00059 | аи | 0,00162 | пк | 0,00007 | ще | 0,00115 | дх | 0,0001 | рг | 0,00053 | | |
| ня | 0,0059 | мв | 0,00053 | аг | 0,00156 | би | 0,00067 | гч | 0,00002 | шр | 0,00001 | | |
| зь | 0,00167 | зз | 0,00007 | пп | 0,00022 | йц | 0,00008 | тх | 0,00003 | цп | 0,00002 | | |
| вп | 0,00063 | ап | 0,00346 | лт | 0,00029 | мы | 0,00054 | рх | 0,00021 | ёу | 0,00006 | | |
| ри | 0,00687 | чи | 0,00155 | вз | 0,00062 | лж | 0,00037 | пү | 0,0006 | нж | 0,00002 | | |
| дв | 0,00118 | яи | 0,00116 | ых | 0,00112 | пи | 0,00041 | ьг | 0,00053 | дп | 0,00013 | | |
| ор | 0,00745 | ас | 0,00817 | үт | 0,00135 | тп | 0,00052 | бс | 0,0001 | зю | 0,00017 | | |
| но | 0,01043 | яп | 0,00147 | мс | 0,00084 | сю | 0,00011 | гк | 0,00025 | жт | 0,00002 | | |
| мш | 0,00004 | да | 0,00416 | мл | 0,0005 | ьм | 0,00042 | мр | 0,00019 | цн | 0,00001 | | |
| ит | 0,00515 | см | 0,0015 | мб | 0,0002 | ьи | 0,00098 | эу | 0,00048 | дж | 0,00002 | | |
| ом | 0,00601 | еш | 0,00104 | об | 0,00525 | ню | 0,00017 | ёч | 0,00009 | дц | 0,00019 | | |
| нд | 0,00083 | км | 0,00023 | эл | 0,00016 | юм | 0,00028 | мд | 0,00035 | эж | 0,00011 | | |
| ир | 0,00146 | ож | 0,00228 | ие | 0,00337 | йч | 0,00043 | хя | 0,00003 | ёс | 0,00007 | | |
| ев | 0,00302 | бы | 0,00383 | сл | 0,00253 | цо | 0,00058 | хв | 0,00028 | яц | 0,00003 | | |
| чу | 0,00039 | ть | 0,00665 | аф | 0,00156 | ял | 0,00148 | кю | 0,00002 | ёэ | 0,00002 | | |
| лк | 0,00151 | гд | 0,00126 | чш | 0,00011 | гү | 0,00076 | ащ | 0,00023 | бэ | 0,00002 | | |
| ах | 0,00111 | вс | 0,00414 | рс | 0,00039 | ый | 0,00144 | вм | 0,00039 | вж | 0,00002 | | |
| ба | 0,00154 | ьр | 0,00022 | кт | 0,00087 | тд | 0,0005 | йш | 0,00008 | хт | 0,00007 | | |
| шм | 0,00004 | мо | 0,00538 | ау | 0,00069 | сё | 0,00087 | кя | 0,00009 | нх | 0,00006 | | |
| пр | 0,00738 | жн | 0,00112 | шк | 0,00051 | жо | 0,00005 | яц | 0,00019 | ыж | 0,00012 | | |
| из | 0,003 | оо | 0,00224 | тт | 0,00039 | бъ | 0,00004 | мж | 0,00006 | кц | 0,00002 | | |
| ве | 0,00599 | яс | 0,00219 | бү | 0,00188 | яе | 0,00056 | йм | 0,00057 | эг | 0,00003 | | |
| зд | 0,00094 | ою | 0,00114 | нч | 0,00026 | иг | 0,00185 | кд | 0,0003 | ёр | 0,00005 | | |
| сс | 0,00112 | аш | 0,00112 | бя | 0,00036 | нб | 0,00038 | лм | 0,00016 | чл | 0,00003 | | |
| тл | 0,00037 | ае | 0,00155 | ью | 0,00043 | ты | 0,00187 | зш | 0,00008 | ёт | 0,00023 | | |
| ым | 0,00167 | ьү | 0,00026 | еж | 0,00144 | ьб | 0,00054 | пъ | 0,00155 | ёв | 0,00009 | | |
| вы | 0,00376 | за | 0,00709 | ьт | 0,00046 | нс | 0,00065 | бн | 0,00045 | пы | 0,00008 | | |
| ра | 0,0099 | ла | 0,01173 | тр | 0,00315 | вд | 0,00066 | жч | 0,00007 | ёи | 0,00001 | | |
| ем | 0,00521 | вл | 0,00151 | дш | 0,0002 | ьб | 0,00136 | хм | 0,00021 | ёк | 0,00001 | | |
| пл | 0,00124 | юс | 0,00059 | рн | 0,00107 | юг | 0,0002 | рч | 0,00026 | мэ | 0,00006 | | |
| ос | 0,0089 | ья | 0,0005 | мм | 0,00035 | ьч | 0,00039 | рп | 0,00028 | ыщ | 0,00001 | | |
| го | 0,01082 | дн | 0,00226 | ун | 0,00095 | зя | 0,00082 | рл | 0,00005 | лш | 0,00001 | | |
| ли | 0,00731 | гл | 0,00182 | вч | 0,00016 | ьд | 0,00017 | зк | 0,00031 | гз | 0,00006 | | |
| ца | 0,00117 | ий | 0,00146 | үл | 0,00265 | пя | 0,00067 | мх | 0,00031 | тэ | 0,00012 | | |
| во | 0,00761 | оп | 0,00296 | хб | 0,00015 | ая | 0,00448 | йй | 0,00004 | зц | 0,00002 | | |
| лн | 0,00087 | ын | 0,00114 | хп | 0,0004 | нь | 0,00169 | вг | 0,00044 | сш | 0,00006 | | |
| ат | 0,00665 | ят | 0,00217 | эв | 0,001 | кс | 0,00059 | ощ | 0,00011 | оф | 0,00023 | | |
| ыс | 0,001 | ам | 0,0044 | хс | 0,00041 | зр | 0,00019 | лр | 0,00012 | рр | 0,00002 | | |
| ка | 0,00935 | кн | 0,00463 | лы | 0,0015 | фа | 0,00076 | лг | 0,00031 | гб | 0,00002 | | |
| нн | 0,00527 | яз | 0,00277 | ыр | 0,00053 | йф | 0,00003 | йх | 0,00002 | сэ | 0,00004 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---------|-----|---------|-----|---------|----|---------|----|---------|
| фр | 0,00031 | ьд | 0,00045 | иц | 0,00186 | зх | 0,00001 | ох | 0,00086 | хк | 0,00016 |
| ан | 0,00812 | оч | 0,00241 | ао | 0,00225 | эм | 0,00002 | кз | 0,00011 | дд | 0,00005 |
| цу | 0,00031 | ьз | 0,00062 | нг | 0,00032 | бб | 0,00013 | жк | 0,00015 | бь | 0,00006 |
| эс | 0,00022 | тз | 0,00009 | мф | 0,00006 | тг | 0,0002 | нз | 0,00013 | юю | 0,00009 |
| мя | 0,00072 | йи | 0,0005 | нц | 0,00025 | еа | 0,0003 | нм | 0,0001 | пд | 0,00001 |
| зы | 0,00057 | зе | 0,00016 | ык | 0,00051 | дб | 0,00005 | щн | 0,00004 | пс | 0,00003 |
| ке | 0,00049 | тм | 0,00025 | ум | 0,00168 | нк | 0,001 | хз | 0,00003 | ёп | 0,00002 |
| то | 0,01505 | яя | 0,0004 | ьи | 0,00058 | дт | 0,00046 | ёж | 0,00001 | кх | 0,00013 |
| ро | 0,00737 | чт | 0,00384 | им | 0,0037 | лб | 0,00024 | кэ | 0,00009 | ть | 0,00002 |
| мн | 0,00209 | йп | 0,00082 | ац | 0,00009 | юе | 0,00014 | ущ | 0,00019 | фв | 0,00006 |
| ет | 0,00542 | ьв | 0,00179 | ры | 0,00139 | ьж | 0,00009 | яш | 0,00004 | цв | 0,00006 |
| ог | 0,0061 | эт | 0,00261 | со | 0,00261 | яб | 0,00075 | жс | 0,00002 | рф | 0,00002 |
| ов | 0,01126 | ип | 0,00269 | ар | 0,00287 | вв | 0,00037 | мц | 0,00001 | вц | 0,00003 |
| ил | 0,00676 | ки | 0,00274 | ся | 0,00318 | уэ | 0,0001 | хг | 0,00009 | дю | 0,00015 |
| ин | 0,00607 | иф | 0,00013 | це | 0,00112 | чн | 0,00056 | рд | 0,00027 | дч | 0,00006 |
| ои | 0,00251 | ей | 0,00245 | ук | 0,00155 | аз | 0,0003 | ье | 0,00012 | шс | 0,00001 |
| ду | 0,00168 | ер | 0,00816 | ую | 0,00128 | юф | 0,00002 | тч | 0,00041 | чм | 0,00001 |
| ма | 0,00273 | рк | 0,00021 | ющ | 0,0003 | уа | 0,0002 | рц | 0,00009 | ёе | 0,00002 |
| ды | 0,0006 | вя | 0,00016 | жи | 0,00142 | фу | 0,00011 | пн | 0,00003 | сц | 0,00008 |
| ис | 0,00454 | тс | 0,00136 | вь | 0,00027 | ют | 0,00048 | фн | 0,00009 | сф | 0,00001 |
| те | 0,00615 | сн | 0,00105 | зм | 0,00025 | ух | 0,00042 | йз | 0,00029 | жв | 0,00002 |
| ми | 0,00454 | ья | 0,00078 | вк | 0,00064 | гп | 0,00012 | юо | 0,00028 | жю | 0,00002 |
| ти | 0,00454 | йр | 0,00028 | иу | 0,00051 | уб | 0,00086 | юр | 0,00021 | ьщ | 0,00001 |
| хи | 0,00045 | аб | 0,00157 | ыт | 0,00084 | сг | 0,00015 | чг | 0,00001 | чс | 0,00001 |
| по | 0,00948 | ге | 0,00042 | нр | 0,00029 | йб | 0,00031 | чо | 0,00006 | тш | 0,00008 |
| кр | 0,00204 | лу | 0,00121 | шь | 0,00038 | уф | 0,00006 | дк | 0,00016 | ён | 0,00002 |
| ел | 0,00677 | кк | 0,00036 | вр | 0,00056 | ищ | 0,00005 | фо | 0,00005 | бж | 0,00001 |
| ьс | 0,00178 | бо | 0,00262 | як | 0,00122 | рз | 0,00002 | рм | 0,00006 | пт | 0,00006 |
| ен | 0,00911 | ль | 0,00407 | ув | 0,00122 | вт | 0,0007 | дз | 0,00003 | бш | 0,00001 |
| ны | 0,00353 | кп | 0,00068 | аа | 0,00071 | мь | 0,00003 | сх | 0,00015 | уц | 0,00001 |
| ци | 0,00047 | ии | 0,00134 | ео | 0,00051 | гв | 0,00012 | юа | 0,00013 | жя | 0,00001 |
| ям | 0,00076 | рт | 0,00082 | чь | 0,00018 | дя | 0,00089 | гн | 0,00034 | дг | 0,00009 |
| ик | 0,00315 | уп | 0,00117 | яд | 0,00155 | юк | 0,00031 | лэ | 0,00005 | гт | 0,00002 |
| от | 0,00886 | аю | 0,00116 | шн | 0,00035 | юп | 0,00047 | фы | 0,00003 | вь | 0,00001 |
| ые | 0,00079 | ещ | 0,00092 | еэ | 0,00033 | кб | 0,00055 | гз | 0,00003 | фк | 0,00003 |
| св | 0,002 | оз | 0,00148 | фе | 0,00004 | яз | 0,00034 | йа | 0,00009 | чв | 0,00001 |
| ой | 0,00449 | бе | 0,00276 | йе | 0,00009 | рь | 0,00061 | щь | 0,00003 | нш | 0,00001 |
| вш | 0,00125 | щи | 0,00073 | иб | 0,00169 | дл | 0,00103 | кж | 0,0001 | гх | 0,00007 |
| ус | 0,00164 | ща | 0,0006 | ыз | 0,00023 | кл | 0,00071 | вэ | 0,00022 | фс | 0,00007 |
| яв | 0,00177 | ег | 0,00475 | ызэ | 0,00012 | юб | 0,00051 | оэ | 0,00041 | сь | 0,00004 |
| еи | 0,0014 | еу | 0,00082 | хо | 0,00341 | лю | 0,00082 | шо | 0,0005 | шч | 0,00001 |
| ид | 0,00287 | жа | 0,00181 | ьп | 0,00091 | вб | 0,00015 | фи | 0,00067 | ёх | 0,00002 |
| зн | 0,00228 | сы | 0,00057 | чк | 0,00022 | ып | 0,00074 | цл | 0,00001 | чр | 0,00001 |
| ач | 0,00128 | оа | 0,00019 | ря | 0,00095 | хц | 0,00011 | ёо | 0,00004 | хэ | 0,00008 |
| ьн | 0,00227 | нт | 0,00097 | лч | 0,00058 | юу | 0,00021 | жм | 0,00003 | нф | 0,00001 |
| уч | 0,00114 | их | 0,00232 | юд | 0,00032 | ыч | 0,00023 | вх | 0,00007 | ця | 0,00001 |
| ек | 0,00233 | юч | 0,00031 | ьц | 0,00026 | шу | 0,00036 | уя | 0,00029 | ёб | 0,00006 |
| уо | 0,00044 | хр | 0,00015 | мт | 0,00028 | ях | 0,00022 | нл | 0,00033 | жп | 0,00002 |
| нп | 0,00088 | сб | 0,00015 | гс | 0,0001 | уе | 0,00013 | жз | 0,0001 | йэ | 0,00003 |
| од | 0,00668 | ьш | 0,00052 | сж | 0,00019 | рщ | 0,00011 | фх | 0,00003 | хь | 0,00002 |
| еп | 0,00248 | ез | 0,00187 | йг | 0,00024 | ец | 0,00031 | эю | 0,00003 | зэ | 0,00004 |
| ав | 0,0068 | ьу | 0,00022 | тб | 0,0002 | лд | 0,0002 | щэ | 0,00002 | дм | 0,00005 |
| ло | 0,00864 | гм | 0,0001 | эн | 0,00009 | ыш | 0,00064 | юя | 0,00008 | кф | 0,00001 |
| вн | 0,00274 | уж | 0,00185 | ту | 0,00108 | изэ | 0,0002 | лл | 0,00032 | шэ | 0,00002 |
| оц | 0,00026 | кв | 0,00097 | зи | 0,00073 | хл | 0,00014 | фэ | 0,00002 | цч | 0,00002 |
| ее | 0,00176 | ыг | 0,00025 | тк | 0,00059 | шв | 0,00006 | ьх | 0,00015 | шщ | 0,00002 |
| ру | 0,00329 | уз | 0,00078 | сд | 0,00065 | лв | 0,00088 | уй | 0,00022 | яф | 0,00004 |
| ку | 0,00141 | др | 0,00191 | бщ | 0,0002 | дь | 0,00073 | цж | 0,00001 | эр | 0,00002 |

4) Результаты для H1, H2 та R

```

Entropy without spaces:  4.46796915798548
Redundancy without spaces:  0.10640616840290407
Entropy with spaces:  4.386487962221022
Redundancy with spaces:  0.13042322656999372
Entropy for bigrams with spaces, one step:  2.874248738031686
Redundancy for bigrams with spaces, one step:  0.4302093234544423
Entropy for bigrams without spaces, one step:  4.134431561995828
Redundancy for bigrams without spaces, one step:  0.17311368760083445
Entropy for bigrams without spaces, two steps:  4.145144555347599
Redundancy for bigrams without spaces, two steps:  0.1709710889304802
Entropy for bigrams with spaces, two steps:  3.9736884782734547
Redundancy for bigrams with spaces, two steps:  0.21225653978463743

```

5) Завдання в CoolPinkProgram.exe

| | | | |
|--|---|--|--|
| Произвольная часть текста: ай_ты_же_ | | | Вероятности: q[1] = 0,46153846153 q[2] = 0,15384615384 q[3] = 0,05769230769 q[4] = 0,07692307692 q[5] = 0,03846153846 q[6] = 0,01923076923 q[7] = 0 q[8] = 0,01923076923 q[9] = 0 q[10] = 0,0192307692 q[11] = 0 q[12] = 0 q[13] = 0 q[14] = 0,0192307692 q[15] = 0 q[16] = 0 q[17] = 0 q[18] = 0 q[19] = 0,0384615384 q[20] = 0 q[21] = 0 q[22] = 0 q[23] = 0 q[24] = 0,0192307692 q[25] = 0 q[26] = 0,0192307692 q[27] = 0,0192307692 q[28] = 0,0384615384 q[29] = 0 q[30] = 0 q[31] = 0 q[32] = 0 |
| 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: 53 | Неравенство для энтропии: 2,01220924712376 < H < 2,76209380430511 | |
| Двоичная таблица угаданных символов: 00000000010000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 00000000000000000001000000000000 00000000000000000000000000000000 | | | |
| Поле ввода символов: Продолжить Другой | | | |
| Строка состояния: | | | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Произвольная часть текста: конах_природы_мы_об | | | Вероятности: q[1] = 0,63461538461 q[2] = 0,09615384615 q[3] = 0,09615384615 q[4] = 0,03846153846 q[5] = 0,01923076923 q[6] = 0 q[7] = 0 q[8] = 0 q[9] = 0 q[10] = 0,0384615384 q[11] = 0,0384615384 q[12] = 0 q[13] = 0 q[14] = 0,0192307692 q[15] = 0 q[16] = 0 q[17] = 0 q[18] = 0 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 q[28] = 0 q[29] = 0,0192307692 q[30] = 0 q[31] = 0 q[32] = 0 |
| 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: 53 | Неравенство для энтропии: 1,2383829265201 < H < 1,93728035491604 | |
| Двоичная таблица угаданных символов: 00100000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 00000000000000000000000000000000 00000000000100000000000000000000 00000000000100000000000000000000 10000000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 00000000000000000000000000000000 | | | |
| Поле ввода символов: Продолжить Другой | | | |
| Строка состояния: | | | |

