

**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

**Фізико-Технічний Інститу**т

**Криптографія**

**Комп’ютерний практикум №1**

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

**Виконали:**

студенти ІІІ курсу ФТІ

групи ФБ-81

Столярчук Владислав,

Шаруєв Олександр.

**Перевірив:**

Чорний О.М.

Київ-2020

**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:**

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 H1 та H2 за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення H1 та H2 на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини (щонайменше 1Мб), де імовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення H1 та H2 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:**

1. Уважно прочитали методичні вказівки до виконання комп’ютерного практикуму.
2. Скопіювали в файл prest.txt текст російською мовою довжини 1.1 Мб. Текст взято з роману “Злочин і кара” Ф.М. Достоєвського.
3. Записали текст з файлу prest.txt в один рядок (string).
4. Текст треба було підготувати до роботи, тому була зроблена така фільтрація:

- видалено символи, що не є текстовими;

- прописні букви перетворено у малі літери;

- декілька пробілів поспіль перетворені в один пробіл.

1. Додатково записали текст без пробілів.
2. Відповідно до завдання знайшли частоту монограм в тексті з пробілами та без.

Заповнили таблицю:

***Таблиця частот монограм у тексті з пробілами(зліва) та без пробілів (справа)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| \_ | 0.17404 | о | 0.11427 |
| о | 0.09438 | е | 0.08705 |
| е | 0.07190 | а | 0.08035 |
| а | 0.06637 | т | 0.06519 |
| т | 0.05385 | н | 0.06461 |
| н | 0.05337 | и | 0.06438 |
| и | 0.05318 | с | 0.05295 |
| с | 0.04374 | в | 0.04648 |
| в | 0.03839 | л | 0.04596 |
| л | 0.03796 | р | 0.04184 |
| р | 0.03456 | к | 0.03283 |
| к | 0.02712 | д | 0.03193 |
| д | 0.02637 | м | 0.03131 |
| м | 0.02586 | у | 0.02952 |
| у | 0.02438 | п | 0.02741 |
| п | 0.02264 | ь | 0.02344 |
| ь | 0.01936 | я | 0.02180 |
| я | 0.01800 | ч | 0.01833 |
| ч | 0.01514 | б | 0.01731 |
| б | 0.01430 | г | 0.01707 |
| г | 0.01410 | ы | 0.01641 |
| ы | 0.01356 | з | 0.01530 |
| з | 0.01264 | ж | 0.01140 |
| ж | 0.00942 | й | 0.00996 |
| й | 0.00823 | х | 0.00847 |
| х | 0.00700 | ш | 0.00830 |
| ш | 0.00685 | ю | 0.00560 |
| ю | 0.00463 | э | 0.00352 |
| э | 0.00291 | щ | 0.00299 |
| щ | 0.00247 | ц | 0.00278 |
| ц | 0.00230 | ф | 0.00123 |
| ф | 0.00101 |  |  |

1. Підрахували частоти біграм з перетинами та без перетинів, з текстом без пробілів та з ними.

З перетинами біграми будуть братись так: “абвгд” аб, бв, вг, гд.

Без перетинів біграми будуть братись так: “абвгд” аб, вг.

***Таблиця частот біграм з перетинами у тексті з пробілами*:**

| 0.00690

а| 0.00251

б| 0.00680

в| 0.01664

г| 0.00312

д| 0.00803

е| 0.00409

ж| 0.00226

з| 0.00438

и| 0.01145

й| 0.00001

к| 0.00800

л| 0.00243

м| 0.00576

н| 0.01578

о| 0.01139

п| 0.01583

р| 0.00493

с| 0.01554

т| 0.00880

у| 0.00453

ф| 0.00039

х| 0.00154

ц| 0.00029

ч| 0.00636

ш| 0.00064

щ| 0.00007

ь| 0.00000

э| 0.00288

ю| 0.00005

я| 0.00263

а | 0.01705

аа| 0.00003

аб| 0.00049

ав| 0.00277

аг| 0.00064

ад| 0.00180

ае| 0.00117

аж| 0.00159

аз| 0.00333

аи| 0.00011

ай| 0.00088

ак| 0.00546

ал| 0.00699

ам| 0.00334

ан| 0.00309

ао| 0.00002

ап| 0.00075

ар| 0.00167

ас| 0.00478

ат| 0.00426

ау| 0.00006

аф| 0.00004

ах| 0.00091

ац| 0.00004

ач| 0.00090

аш| 0.00088

ащ| 0.00024

аэ| 0.00000

аю| 0.00084

ая| 0.00223

б | 0.00044

ба| 0.00061

бб| 0.00000

бв| 0.00005

бд| 0.00002

бе| 0.00210

бж| 0.00000

би| 0.00079

бк| 0.00013

бл| 0.00068

бм| 0.00004

бн| 0.00025

бо| 0.00189

бр| 0.00114

бс| 0.00019

бт| 0.00000

бу| 0.00125

бх| 0.00004

бц| 0.00000

бч| 0.00002

бш| 0.00001

бщ| 0.00016

бы| 0.00366

бь| 0.00018

бю| 0.00001

бя| 0.00060

в | 0.00555

ва| 0.00584

вб| 0.00000

вв| 0.00002

вг| 0.00001

вд| 0.00084

ве| 0.00495

вз| 0.00053

ви| 0.00310

вй| 0.00000

вк| 0.00011

вл| 0.00051

вм| 0.00010

вн| 0.00151

во| 0.00610

вп| 0.00038

вр| 0.00049

вс| 0.00360

вт| 0.00029

ву| 0.00058

вх| 0.00006

вц| 0.00002

вч| 0.00019

вш| 0.00061

вщ| 0.00000

вы| 0.00265

вь| 0.00016

вю| 0.00000

вя| 0.00018

г | 0.00105

га| 0.00097

гв| 0.00001

гг| 0.00000

гд| 0.00109

ге| 0.00017

гж| 0.00001

гз| 0.00000

ги| 0.00050

гк| 0.00005

гл| 0.00145

гм| 0.00004

гн| 0.00027

го| 0.00745

гр| 0.00051

гс| 0.00002

гт| 0.00001

гу| 0.00044

гх| 0.00000

гц| 0.00000

гч| 0.00004

гш| 0.00000

гь| 0.00000

гя| 0.00000

д | 0.00086

да| 0.00509

дб| 0.00003

дв| 0.00089

дг| 0.00001

дд| 0.00005

де| 0.00416

дж| 0.00002

дз| 0.00001

ди| 0.00229

дк| 0.00022

дл| 0.00056

дм| 0.00007

дн| 0.00178

до| 0.00360

дп| 0.00008

др| 0.00183

дс| 0.00026

дт| 0.00027

ду| 0.00195

дх| 0.00004

дц| 0.00026

дч| 0.00005

дш| 0.00007

дщ| 0.00000

ды| 0.00042

дь| 0.00107

дю| 0.00001

дя| 0.00042

е | 0.01884

еа| 0.00001

еб| 0.00130

ев| 0.00108

ег| 0.00325

ед| 0.00266

ее| 0.00172

еж| 0.00078

ез| 0.00116

еи| 0.00010

ей| 0.00209

ек| 0.00113

ел| 0.00545

ем| 0.00415

ен| 0.00635

ео| 0.00022

еп| 0.00118

ер| 0.00584

ес| 0.00431

ет| 0.00573

еу| 0.00016

еф| 0.00001

ех| 0.00051

ец| 0.00032

еч| 0.00116

еш| 0.00100

ещ| 0.00093

еы| 0.00000

еэ| 0.00000

ею| 0.00023

ея| 0.00021

ж | 0.00075

жа| 0.00120

жб| 0.00002

жг| 0.00000

жд| 0.00069

же| 0.00433

жж| 0.00001

жи| 0.00123

жй| 0.00000

жк| 0.00010

жл| 0.00002

жм| 0.00001

жн| 0.00069

жо| 0.00002

жр| 0.00001

жс| 0.00001

жт| 0.00000

жу| 0.00026

жц| 0.00000

жч| 0.00000

жы| 0.00000

жь| 0.00005

жю| 0.00000

з | 0.00119

за| 0.00442

зб| 0.00011

зв| 0.00084

зг| 0.00034

зд| 0.00067

зе| 0.00017

зж| 0.00005

зз| 0.00003

зи| 0.00034

зй| 0.00000

зк| 0.00011

зл| 0.00023

зм| 0.00019

зн| 0.00174

зо| 0.00048

зп| 0.00001

зр| 0.00023

зс| 0.00001

зт| 0.00001

зу| 0.00060

зч| 0.00002

зш| 0.00001

зы| 0.00026

зь| 0.00014

зю| 0.00000

зя| 0.00042

и | 0.01723

иа| 0.00007

иб| 0.00065

ив| 0.00241

иг| 0.00052

ид| 0.00167

ие| 0.00164

иж| 0.00021

из| 0.00158

ии| 0.00052

ий| 0.00094

ик| 0.00228

ил| 0.00481

им| 0.00244

ин| 0.00297

ио| 0.00020

ип| 0.00022

ир| 0.00078

ис| 0.00187

ит| 0.00415

иу| 0.00001

иф| 0.00001

их| 0.00165

иц| 0.00080

ич| 0.00148

иш| 0.00061

ищ| 0.00013

иы| 0.00000

иь| 0.00000

иэ| 0.00000

ию| 0.00030

ия| 0.00107

й | 0.00592

йа| 0.00000

йб| 0.00002

йг| 0.00000

йд| 0.00027

йе| 0.00000

йз| 0.00000

йи| 0.00000

йк| 0.00013

йл| 0.00020

йм| 0.00004

йн| 0.00034

йо| 0.00000

йп| 0.00000

йс| 0.00042

йт| 0.00046

йу| 0.00000

йф| 0.00000

йх| 0.00000

йц| 0.00003

йч| 0.00018

йш| 0.00018

йщ| 0.00000

к | 0.00474

ка| 0.00674

кб| 0.00000

кв| 0.00024

кд| 0.00000

ке| 0.00037

кж| 0.00001

кз| 0.00001

ки| 0.00194

кй| 0.00000

кк| 0.00001

кл| 0.00050

км| 0.00000

кн| 0.00055

ко| 0.00848

кп| 0.00000

кр| 0.00143

кс| 0.00023

кт| 0.00063

ку| 0.00117

кх| 0.00003

кц| 0.00000

кш| 0.00001

л | 0.00689

ла| 0.00554

лб| 0.00003

лв| 0.00001

лг| 0.00013

лд| 0.00002

ле| 0.00363

лж| 0.00030

лз| 0.00001

ли| 0.00526

лк| 0.00026

лл| 0.00005

лм| 0.00001

лн| 0.00025

ло| 0.00523

лп| 0.00006

лр| 0.00000

лс| 0.00141

лт| 0.00011

лу| 0.00144

лф| 0.00000

лч| 0.00021

лш| 0.00000

лщ| 0.00000

лы| 0.00060

ль| 0.00458

лю| 0.00073

ля| 0.00122

м | 0.00734

ма| 0.00286

мб| 0.00001

мв| 0.00000

мг| 0.00008

мд| 0.00000

ме| 0.00385

ми| 0.00260

мй| 0.00000

мк| 0.00007

мл| 0.00009

мм| 0.00002

мн| 0.00156

мо| 0.00363

мп| 0.00004

мр| 0.00006

мс| 0.00010

мт| 0.00016

му| 0.00211

мф| 0.00001

мц| 0.00001

мч| 0.00005

мш| 0.00001

мы| 0.00080

мь| 0.00008

мю| 0.00000

мя| 0.00034

н | 0.00422

на| 0.00987

нб| 0.00001

нв| 0.00001

нг| 0.00002

нд| 0.00028

не| 0.00998

нж| 0.00000

нз| 0.00001

ни| 0.00740

нк| 0.00025

нм| 0.00000

нн| 0.00237

но| 0.00949

нп| 0.00000

нр| 0.00005

нс| 0.00025

нт| 0.00036

ну| 0.00276

нф| 0.00003

нх| 0.00000

нц| 0.00017

нч| 0.00019

нш| 0.00000

нщ| 0.00008

ны| 0.00242

нь| 0.00118

ню| 0.00021

ня| 0.00176

о | 0.02351

оа| 0.00001

об| 0.00339

ов| 0.00768

ог| 0.00403

од| 0.00480

ое| 0.00168

ож| 0.00206

оз| 0.00089

ои| 0.00061

ой| 0.00277

ок| 0.00155

ол| 0.00569

ом| 0.00505

он| 0.00645

оо| 0.00022

оп| 0.00140

ор| 0.00487

ос| 0.00559

от| 0.00670

оу| 0.00009

оф| 0.00017

ох| 0.00046

оц| 0.00008

оч| 0.00223

ош| 0.00098

ощ| 0.00022

оэ| 0.00000

ою| 0.00057

оя| 0.00061

п | 0.00004

па| 0.00078

пг| 0.00000

пе| 0.00285

пи| 0.00078

пк| 0.00007

пл| 0.00061

пн| 0.00009

по| 0.00892

пп| 0.00003

пр| 0.00657

пс| 0.00003

пт| 0.00007

пу| 0.00074

пц| 0.00001

пч| 0.00002

пш| 0.00001

пы| 0.00022

пь| 0.00015

пю| 0.00000

пя| 0.00063

р | 0.00070

ра| 0.00730

рб| 0.00011

рв| 0.00041

рг| 0.00014

рд| 0.00030

ре| 0.00507

рж| 0.00023

рз| 0.00005

ри| 0.00514

рй| 0.00000

рк| 0.00019

рл| 0.00006

рм| 0.00028

рн| 0.00062

ро| 0.00700

рп| 0.00010

рр| 0.00002

рс| 0.00011

рт| 0.00067

ру| 0.00250

рф| 0.00029

рх| 0.00006

рц| 0.00002

рч| 0.00007

рш| 0.00021

рщ| 0.00001

ры| 0.00080

рь| 0.00094

рю| 0.00020

ря| 0.00096

с | 0.00363

са| 0.00166

сб| 0.00009

св| 0.00133

сг| 0.00003

сд| 0.00020

се| 0.00440

сж| 0.00002

сз| 0.00001

си| 0.00138

сй| 0.00000

ск| 0.00343

сл| 0.00263

см| 0.00109

сн| 0.00087

со| 0.00267

сп| 0.00167

ср| 0.00015

сс| 0.00059

ст| 0.00953

су| 0.00068

сф| 0.00000

сх| 0.00018

сц| 0.00005

сч| 0.00036

сш| 0.00007

сщ| 0.00000

сы| 0.00019

сь| 0.00304

сю| 0.00025

ся| 0.00352

т | 0.00576

та| 0.00579

тб| 0.00001

тв| 0.00210

тг| 0.00001

тд| 0.00008

те| 0.00575

тж| 0.00000

тз| 0.00001

ти| 0.00320

тй| 0.00000

тк| 0.00033

тл| 0.00020

тм| 0.00003

тн| 0.00107

то| 0.01459

тп| 0.00007

тр| 0.00303

тс| 0.00106

тт| 0.00008

ту| 0.00161

тх| 0.00001

тц| 0.00006

тч| 0.00032

тш| 0.00001

тщ| 0.00003

ты| 0.00137

ть| 0.00678

тэ| 0.00001

тю| 0.00008

тя| 0.00039

у | 0.00677

уа| 0.00003

уб| 0.00071

ув| 0.00064

уг| 0.00142

уд| 0.00193

уе| 0.00018

уж| 0.00174

уз| 0.00022

уи| 0.00001

уй| 0.00022

ук| 0.00063

ул| 0.00144

ум| 0.00155

ун| 0.00051

уо| 0.00000

уп| 0.00064

ур| 0.00040

ус| 0.00099

ут| 0.00155

уу| 0.00000

уф| 0.00001

ух| 0.00039

уц| 0.00000

уч| 0.00078

уш| 0.00056

ущ| 0.00027

уэ| 0.00000

ую| 0.00071

уя| 0.00006

ф | 0.00003

фа| 0.00021

фе| 0.00005

фи| 0.00029

фк| 0.00000

фл| 0.00001

фм| 0.00000

фо| 0.00010

фп| 0.00000

фр| 0.00006

фс| 0.00000

фт| 0.00001

фу| 0.00010

фф| 0.00001

фч| 0.00000

фш| 0.00000

фы| 0.00002

фь| 0.00010

х | 0.00268

ха| 0.00040

хв| 0.00018

хе| 0.00032

хж| 0.00000

хз| 0.00001

хи| 0.00051

хк| 0.00000

хл| 0.00014

хм| 0.00007

хн| 0.00015

хо| 0.00221

хр| 0.00008

хс| 0.00002

хт| 0.00005

ху| 0.00014

хш| 0.00002

хэ| 0.00000

ц | 0.00037

ца| 0.00050

цв| 0.00002

це| 0.00073

ци| 0.00011

цк| 0.00002

цл| 0.00000

цм| 0.00000

цо| 0.00019

цр| 0.00000

цт| 0.00001

цу| 0.00018

цч| 0.00000

цы| 0.00015

ч | 0.00046

ча| 0.00267

чв| 0.00000

че| 0.00384

чз| 0.00000

чи| 0.00152

чк| 0.00050

чл| 0.00001

чм| 0.00000

чн| 0.00082

чо| 0.00008

чр| 0.00008

чт| 0.00411

чу| 0.00066

чч| 0.00000

чш| 0.00014

чы| 0.00000

чь| 0.00024

ш | 0.00008

ша| 0.00088

шв| 0.00001

шг| 0.00000

шд| 0.00000

ше| 0.00215

шж| 0.00000

шз| 0.00000

ши| 0.00133

шй| 0.00000

шк| 0.00044

шл| 0.00052

шм| 0.00001

шн| 0.00039

шо| 0.00018

шп| 0.00000

шр| 0.00000

шс| 0.00000

шт| 0.00004

шу| 0.00020

шч| 0.00000

шш| 0.00000

шь| 0.00062

шю| 0.00000

щ | 0.00001

ща| 0.00036

щг| 0.00000

ще| 0.00134

щи| 0.00052

щл| 0.00000

щн| 0.00005

щр| 0.00000

щу| 0.00015

щь| 0.00004

ы | 0.00433

ыа| 0.00000

ыб| 0.00015

ыв| 0.00075

ыг| 0.00011

ыд| 0.00016

ые| 0.00069

ыж| 0.00002

ыз| 0.00005

ыи| 0.00001

ый| 0.00121

ык| 0.00015

ыл| 0.00186

ым| 0.00085

ын| 0.00016

ыо| 0.00000

ып| 0.00011

ыр| 0.00019

ыс| 0.00062

ыт| 0.00074

ыу| 0.00000

ых| 0.00077

ыц| 0.00000

ыч| 0.00017

ыш| 0.00045

ыщ| 0.00001

ыя| 0.00000

ь | 0.01205

ьб| 0.00007

ьв| 0.00004

ьг| 0.00013

ьд| 0.00002

ье| 0.00043

ьз| 0.00014

ьи| 0.00012

ьк| 0.00128

ьл| 0.00000

ьм| 0.00035

ьн| 0.00203

ьо| 0.00000

ьп| 0.00001

ьр| 0.00000

ьс| 0.00084

ьт| 0.00026

ьу| 0.00000

ьф| 0.00001

ьх| 0.00012

ьц| 0.00006

ьч| 0.00008

ьш| 0.00029

ьщ| 0.00003

ьь| 0.00000

ью| 0.00031

ья| 0.00067

э | 0.00001

эв| 0.00000

эг| 0.00001

эд| 0.00001

эй| 0.00001

эк| 0.00004

эл| 0.00000

эм| 0.00000

эн| 0.00002

эп| 0.00001

эр| 0.00000

эс| 0.00001

эт| 0.00272

эф| 0.00001

эх| 0.00004

ээ| 0.00001

эю| 0.00000

ю | 0.00294

юб| 0.00030

юв| 0.00001

юг| 0.00000

юд| 0.00028

юе| 0.00000

юж| 0.00001

юз| 0.00001

юи| 0.00000

юй| 0.00000

юк| 0.00001

юл| 0.00001

юм| 0.00005

юн| 0.00004

юп| 0.00000

юр| 0.00005

юс| 0.00021

ют| 0.00035

юх| 0.00001

юч| 0.00010

юш| 0.00006

ющ| 0.00016

юю| 0.00004

я | 0.01169

яа| 0.00000

яб| 0.00001

яв| 0.00024

яг| 0.00007

яд| 0.00048

яе| 0.00008

яж| 0.00010

яз| 0.00019

яи| 0.00002

яй| 0.00009

як| 0.00017

ял| 0.00081

ям| 0.00032

ян| 0.00058

яо| 0.00000

яп| 0.00005

яр| 0.00007

яс| 0.00065

ят| 0.00170

ях| 0.00016

яц| 0.00007

яч| 0.00014

яш| 0.00001

ящ| 0.00012

яь| 0.00000

яю| 0.00009

яя| 0.000

***Таблиця частот біграм з перетинами у тексті без пробілів*:**

аа| 0.00026

аб| 0.00106

ав| 0.00449

аг| 0.00093

ад| 0.00260

ае| 0.00165

аж| 0.00175

аз| 0.00375

аи| 0.00138

ай| 0.00088

ак| 0.00633

ал| 0.00725

ам| 0.00397

ан| 0.00472

ао| 0.00113

ап| 0.00236

ар| 0.00212

ас| 0.00635

ат| 0.00524

ау| 0.00052

аф| 0.00008

ах| 0.00104

ац| 0.00007

ач| 0.00157

аш| 0.00096

ащ| 0.00025

аь| 0.00000

аэ| 0.00028

аю| 0.00085

ая| 0.00252

ба| 0.00062

бб| 0.00000

бв| 0.00007

бг| 0.00000

бд| 0.00002

бе| 0.00211

бж| 0.00000

бз| 0.00001

би| 0.00082

бк| 0.00014

бл| 0.00068

бм| 0.00004

бн| 0.00027

бо| 0.00198

бп| 0.00001

бр| 0.00114

бс| 0.00021

бт| 0.00002

бу| 0.00129

бх| 0.00005

бц| 0.00000

бч| 0.00004

бш| 0.00001

бщ| 0.00016

бы| 0.00366

бь| 0.00018

бэ| 0.00009

бю| 0.00001

бя| 0.00063

ва| 0.00591

вб| 0.00018

вв| 0.00039

вг| 0.00023

вд| 0.00110

ве| 0.00509

вж| 0.00004

вз| 0.00065

ви| 0.00332

вй| 0.00000

вк| 0.00053

вл| 0.00059

вм| 0.00021

вн| 0.00203

во| 0.00645

вп| 0.00091

вр| 0.00068

вс| 0.00423

вт| 0.00070

ву| 0.00075

вф| 0.00001

вх| 0.00009

вц| 0.00003

вч| 0.00033

вш| 0.00064

вщ| 0.00000

вы| 0.00265

вь| 0.00016

вэ| 0.00026

вю| 0.00000

вя| 0.00022

га| 0.00099

гб| 0.00002

гв| 0.00012

гг| 0.00002

гд| 0.00114

ге| 0.00019

гж| 0.00001

гз| 0.00005

ги| 0.00056

гк| 0.00010

гл| 0.00146

гм| 0.00006

гн| 0.00036

го| 0.00757

гп| 0.00014

гр| 0.00057

гс| 0.00012

гт| 0.00004

гу| 0.00048

гф| 0.00000

гх| 0.00001

гц| 0.00000

гч| 0.00005

гш| 0.00000

гь| 0.00000

гэ| 0.00001

гю| 0.00000

гя| 0.00001

да| 0.00511

дб| 0.00005

дв| 0.00097

дг| 0.00002

дд| 0.00010

де| 0.00418

дж| 0.00002

дз| 0.00005

ди| 0.00234

дй| 0.00000

дк| 0.00028

дл| 0.00059

дм| 0.00009

дн| 0.00191

до| 0.00364

дп| 0.00015

др| 0.00186

дс| 0.00035

дт| 0.00030

ду| 0.00196

дф| 0.00000

дх| 0.00005

дц| 0.00026

дч| 0.00008

дш| 0.00007

дщ| 0.00000

ды| 0.00042

дь| 0.00107

дэ| 0.00002

дю| 0.00001

дя| 0.00043

еа| 0.00023

еб| 0.00215

ев| 0.00309

ег| 0.00362

ед| 0.00360

ее| 0.00208

еж| 0.00097

ез| 0.00184

еи| 0.00133

ей| 0.00209

ек| 0.00180

ел| 0.00579

ем| 0.00500

ен| 0.00786

ео| 0.00140

еп| 0.00320

ер| 0.00638

ес| 0.00620

ет| 0.00665

еу| 0.00067

еф| 0.00005

ех| 0.00077

ец| 0.00035

еч| 0.00171

еш| 0.00107

ещ| 0.00094

еы| 0.00000

еэ| 0.00038

ею| 0.00023

ея| 0.00044

жа| 0.00121

жб| 0.00005

жв| 0.00005

жг| 0.00001

жд| 0.00072

же| 0.00434

жж| 0.00001

жз| 0.00001

жи| 0.00130

жй| 0.00000

жк| 0.00018

жл| 0.00003

жм| 0.00002

жн| 0.00079

жо| 0.00009

жп| 0.00005

жр| 0.00002

жс| 0.00006

жт| 0.00005

жу| 0.00027

жх| 0.00000

жц| 0.00000

жч| 0.00002

жы| 0.00000

жь| 0.00005

жэ| 0.00004

жю| 0.00000

жя| 0.00003

за| 0.00444

зб| 0.00013

зв| 0.00096

зг| 0.00037

зд| 0.00076

зе| 0.00020

зж| 0.00005

зз| 0.00005

зи| 0.00037

зй| 0.00000

зк| 0.00020

зл| 0.00025

зм| 0.00025

зн| 0.00186

зо| 0.00054

зп| 0.00015

зр| 0.00026

зс| 0.00012

зт| 0.00010

зу| 0.00064

зф| 0.00000

зх| 0.00001

зц| 0.00001

зч| 0.00005

зш| 0.00001

зщ| 0.00000

зы| 0.00026

зь| 0.00014

зэ| 0.00002

зю| 0.00000

зя| 0.00042

иа| 0.00027

иб| 0.00137

ив| 0.00421

иг| 0.00083

ид| 0.00256

ие| 0.00201

иж| 0.00038

из| 0.00207

ии| 0.00144

ий| 0.00094

ик| 0.00315

ил| 0.00502

им| 0.00296

ин| 0.00471

ио| 0.00138

ип| 0.00194

ир| 0.00128

ис| 0.00368

ит| 0.00506

иу| 0.00051

иф| 0.00006

их| 0.00183

иц| 0.00084

ич| 0.00203

иш| 0.00067

ищ| 0.00013

иы| 0.00000

иь| 0.00000

иэ| 0.00020

ию| 0.00030

ия| 0.00133

йа| 0.00008

йб| 0.00020

йв| 0.00047

йг| 0.00020

йд| 0.00059

йе| 0.00008

йж| 0.00009

йз| 0.00013

йи| 0.00050

йк| 0.00044

йл| 0.00029

йм| 0.00031

йн| 0.00081

йо| 0.00031

йп| 0.00061

йр| 0.00029

йс| 0.00103

йт| 0.00067

йу| 0.00013

йф| 0.00003

йх| 0.00005

йц| 0.00005

йч| 0.00048

йш| 0.00023

йщ| 0.00000

йэ| 0.00008

йю| 0.00001

йя| 0.00006

ка| 0.00679

кб| 0.00051

кв| 0.00066

кг| 0.00008

кд| 0.00022

ке| 0.00045

кж| 0.00012

кз| 0.00009

ки| 0.00228

кй| 0.00000

кк| 0.00022

кл| 0.00058

км| 0.00017

кн| 0.00099

ко| 0.00877

кп| 0.00032

кр| 0.00158

кс| 0.00063

кт| 0.00088

ку| 0.00128

кф| 0.00001

кх| 0.00007

кц| 0.00001

кч| 0.00019

кш| 0.00002

кщ| 0.00000

кэ| 0.00009

кю| 0.00000

кя| 0.00010

ла| 0.00568

лб| 0.00024

лв| 0.00063

лг| 0.00025

лд| 0.00027

ле| 0.00395

лж| 0.00033

лз| 0.00017

ли| 0.00576

лк| 0.00057

лл| 0.00013

лм| 0.00014

лн| 0.00085

ло| 0.00617

лп| 0.00059

лр| 0.00037

лс| 0.00196

лт| 0.00038

лу| 0.00156

лф| 0.00002

лх| 0.00003

лц| 0.00000

лч| 0.00055

лш| 0.00002

лщ| 0.00000

лы| 0.00060

ль| 0.00458

лэ| 0.00009

лю| 0.00073

ля| 0.00134

ма| 0.00296

мб| 0.00024

мв| 0.00069

мг| 0.00024

мд| 0.00040

ме| 0.00397

мж| 0.00014

мз| 0.00020

ми| 0.00316

мй| 0.00000

мк| 0.00038

мл| 0.00018

мм| 0.00022

мн| 0.00222

мо| 0.00418

мп| 0.00080

мр| 0.00028

мс| 0.00088

мт| 0.00043

му| 0.00235

мф| 0.00004

мх| 0.00007

мц| 0.00002

мч| 0.00033

мш| 0.00004

мщ| 0.00000

мы| 0.00080

мь| 0.00008

мэ| 0.00010

мю| 0.00000

мя| 0.00046

на| 0.00992

нб| 0.00022

нв| 0.00052

нг| 0.00009

нд| 0.00043

не| 0.01006

нж| 0.00002

нз| 0.00013

ни| 0.00767

нк| 0.00044

нл| 0.00005

нм| 0.00011

нн| 0.00273

но| 0.00976

нп| 0.00047

нр| 0.00025

нс| 0.00071

нт| 0.00056

ну| 0.00291

нф| 0.00004

нх| 0.00004

нц| 0.00017

нч| 0.00031

нш| 0.00002

нщ| 0.00008

ны| 0.00242

нь| 0.00118

нэ| 0.00004

ню| 0.00021

ня| 0.00180

оа| 0.00021

об| 0.00464

ов| 0.01033

ог| 0.00445

од| 0.00588

ое| 0.00235

ож| 0.00254

оз| 0.00149

ои| 0.00191

ой| 0.00277

ок| 0.00254

ол| 0.00604

ом| 0.00590

он| 0.00851

оо| 0.00190

оп| 0.00349

ор| 0.00543

ос| 0.00770

от| 0.00801

оу| 0.00080

оф| 0.00022

ох| 0.00066

оц| 0.00012

оч| 0.00318

ош| 0.00104

ощ| 0.00023

оэ| 0.00036

ою| 0.00058

оя| 0.00109

па| 0.00078

пб| 0.00001

пв| 0.00000

пг| 0.00000

пд| 0.00000

пе| 0.00285

пж| 0.00000

пз| 0.00000

пи| 0.00078

пк| 0.00008

пл| 0.00061

пм| 0.00000

пн| 0.00010

по| 0.00893

пп| 0.00003

пр| 0.00657

пс| 0.00003

пт| 0.00007

пу| 0.00074

пх| 0.00000

пц| 0.00001

пч| 0.00002

пш| 0.00001

пы| 0.00022

пь| 0.00015

пю| 0.00000

пя| 0.00063

ра| 0.00732

рб| 0.00014

рв| 0.00047

рг| 0.00016

рд| 0.00032

ре| 0.00508

рж| 0.00023

рз| 0.00006

ри| 0.00521

рй| 0.00000

рк| 0.00022

рл| 0.00007

рм| 0.00028

рн| 0.00069

ро| 0.00704

рп| 0.00025

рр| 0.00004

рс| 0.00016

рт| 0.00070

ру| 0.00251

рф| 0.00029

рх| 0.00006

рц| 0.00002

рч| 0.00009

рш| 0.00021

рщ| 0.00001

ры| 0.00080

рь| 0.00094

рэ| 0.00001

рю| 0.00020

ря| 0.00097

са| 0.00172

сб| 0.00022

св| 0.00162

сг| 0.00008

сд| 0.00039

се| 0.00446

сж| 0.00022

сз| 0.00008

си| 0.00153

сй| 0.00000

ск| 0.00363

сл| 0.00270

см| 0.00125

сн| 0.00128

со| 0.00287

сп| 0.00202

ср| 0.00022

сс| 0.00089

ст| 0.00981

су| 0.00084

сф| 0.00001

сх| 0.00022

сц| 0.00006

сч| 0.00045

сш| 0.00009

сщ| 0.00000

сы| 0.00019

сь| 0.00304

сэ| 0.00006

сю| 0.00025

ся| 0.00355

та| 0.00596

тб| 0.00035

тв| 0.00263

тг| 0.00011

тд| 0.00037

те| 0.00591

тж| 0.00011

тз| 0.00013

ти| 0.00364

тй| 0.00000

тк| 0.00061

тл| 0.00026

тм| 0.00022

тн| 0.00159

то| 0.01496

тп| 0.00053

тр| 0.00318

тс| 0.00152

тт| 0.00039

ту| 0.00176

тф| 0.00001

тх| 0.00005

тц| 0.00007

тч| 0.00058

тш| 0.00003

тщ| 0.00003

ты| 0.00137

ть| 0.00678

тэ| 0.00011

тю| 0.00008

тя| 0.00048

уа| 0.00019

уб| 0.00088

ув| 0.00131

уг| 0.00153

уд| 0.00226

уе| 0.00029

уж| 0.00185

уз| 0.00038

уи| 0.00055

уй| 0.00022

ук| 0.00095

ул| 0.00152

ум| 0.00186

ун| 0.00128

уо| 0.00039

уп| 0.00123

ур| 0.00057

ус| 0.00153

ут| 0.00192

уу| 0.00013

уф| 0.00003

ух| 0.00045

уц| 0.00001

уч| 0.00118

уш| 0.00058

ущ| 0.00028

уэ| 0.00009

ую| 0.00072

уя| 0.00020

фа| 0.00022

фб| 0.00000

фв| 0.00000

фд| 0.00000

фе| 0.00005

фи| 0.00029

фк| 0.00000

фл| 0.00001

фм| 0.00001

фо| 0.00010

фп| 0.00001

фр| 0.00006

фс| 0.00000

фт| 0.00001

фу| 0.00010

фф| 0.00001

фч| 0.00000

фш| 0.00000

фы| 0.00002

фь| 0.00010

ха| 0.00044

хб| 0.00011

хв| 0.00042

хг| 0.00006

хд| 0.00018

хе| 0.00037

хж| 0.00004

хз| 0.00007

хи| 0.00073

хк| 0.00014

хл| 0.00020

хм| 0.00015

хн| 0.00036

хо| 0.00237

хп| 0.00033

хр| 0.00015

хс| 0.00028

хт| 0.00017

ху| 0.00022

хф| 0.00001

хх| 0.00001

хц| 0.00001

хч| 0.00008

хш| 0.00003

хщ| 0.00000

хэ| 0.00005

хю| 0.00000

хя| 0.00003

ца| 0.00051

цб| 0.00001

цв| 0.00006

цг| 0.00002

цд| 0.00001

це| 0.00074

цж| 0.00000

цз| 0.00001

ци| 0.00014

цк| 0.00003

цл| 0.00000

цм| 0.00001

цн| 0.00003

цо| 0.00022

цп| 0.00005

цр| 0.00001

цс| 0.00003

цт| 0.00003

цу| 0.00019

цф| 0.00000

цх| 0.00000

цч| 0.00003

цш| 0.00000

цы| 0.00015

цэ| 0.00001

цю| 0.00000

ця| 0.00001

ча| 0.00267

чб| 0.00002

чв| 0.00006

чг| 0.00001

чд| 0.00002

че| 0.00384

чж| 0.00000

чз| 0.00001

чи| 0.00155

чк| 0.00053

чл| 0.00002

чм| 0.00001

чн| 0.00087

чо| 0.00011

чп| 0.00005

чр| 0.00011

чс| 0.00003

чт| 0.00413

чу| 0.00067

чх| 0.00001

чч| 0.00001

чш| 0.00014

чы| 0.00000

чь| 0.00024

чэ| 0.00000

чя| 0.00001

ша| 0.00089

шб| 0.00000

шв| 0.00001

шг| 0.00000

шд| 0.00000

ше| 0.00215

шж| 0.00000

шз| 0.00000

ши| 0.00133

шй| 0.00000

шк| 0.00044

шл| 0.00052

шм| 0.00001

шн| 0.00040

шо| 0.00018

шп| 0.00001

шр| 0.00001

шс| 0.00001

шт| 0.00005

шу| 0.00020

шф| 0.00000

шц| 0.00000

шч| 0.00000

шш| 0.00000

шь| 0.00062

шю| 0.00000

шя| 0.00000

ща| 0.00036

щб| 0.00000

щг| 0.00000

щд| 0.00000

ще| 0.00134

щи| 0.00052

щл| 0.00000

щн| 0.00005

щр| 0.00000

щу| 0.00015

щч| 0.00000

щь| 0.00004

ыа| 0.00005

ыб| 0.00032

ыв| 0.00119

ыг| 0.00018

ыд| 0.00038

ые| 0.00081

ыж| 0.00006

ыз| 0.00018

ыи| 0.00039

ый| 0.00121

ык| 0.00033

ыл| 0.00191

ым| 0.00106

ын| 0.00061

ыо| 0.00026

ып| 0.00044

ыр| 0.00029

ыс| 0.00101

ыт| 0.00103

ыу| 0.00013

ыф| 0.00000

ых| 0.00080

ыц| 0.00001

ыч| 0.00029

ыш| 0.00046

ыщ| 0.00001

ыэ| 0.00009

ыю| 0.00000

ыя| 0.00005

ьа| 0.00024

ьб| 0.00043

ьв| 0.00122

ьг| 0.00028

ьд| 0.00053

ье| 0.00083

ьж| 0.00010

ьз| 0.00043

ьи| 0.00117

ьй| 0.00000

ьк| 0.00193

ьл| 0.00018

ьм| 0.00070

ьн| 0.00338

ьо| 0.00079

ьп| 0.00110

ьр| 0.00026

ьс| 0.00180

ьт| 0.00089

ьу| 0.00026

ьф| 0.00004

ьх| 0.00026

ьц| 0.00009

ьч| 0.00067

ьш| 0.00034

ьщ| 0.00003

ьь| 0.00000

ьэ| 0.00020

ью| 0.00031

ья| 0.00092

эв| 0.00001

эг| 0.00001

эд| 0.00001

эи| 0.00000

эй| 0.00001

эк| 0.00004

эл| 0.00000

эм| 0.00000

эн| 0.00002

эп| 0.00001

эр| 0.00000

эс| 0.00001

эт| 0.00272

эф| 0.00001

эх| 0.00004

эч| 0.00000

ээ| 0.00001

эю| 0.00000

юа| 0.00007

юб| 0.00037

юв| 0.00025

юг| 0.00006

юд| 0.00043

юе| 0.00005

юж| 0.00007

юз| 0.00008

юи| 0.00024

юй| 0.00000

юк| 0.00022

юл| 0.00005

юм| 0.00016

юн| 0.00027

юо| 0.00017

юп| 0.00029

юр| 0.00015

юс| 0.00047

ют| 0.00049

юу| 0.00007

юф| 0.00002

юх| 0.00003

юц| 0.00001

юч| 0.00024

юш| 0.00007

ющ| 0.00017

юэ| 0.00004

юю| 0.00004

юя| 0.00005

яа| 0.00030

яб| 0.00038

яв| 0.00151

яг| 0.00026

яд| 0.00107

яе| 0.00038

яж| 0.00025

яз| 0.00049

яи| 0.00096

яй| 0.00009

як| 0.00067

ял| 0.00096

ям| 0.00064

ян| 0.00183

яо| 0.00071

яп| 0.00109

яр| 0.00045

яс| 0.00172

ят| 0.00234

яу| 0.00029

яф| 0.00003

ях| 0.00029

яц| 0.00009

яч| 0.00055

яш| 0.00006

ящ| 0.00012

яь| 0.00000

яэ| 0.00016

яю| 0.00009

яя| 0.00022

***Таблиця частот біграм без перетинів у тексті з пробілами*:**

| 0.00697

а| 0.00248

б| 0.00686

в| 0.01672

г| 0.00309

д| 0.00816

е| 0.00412

ж| 0.00225

з| 0.00438

и| 0.01146

й| 0.00001

к| 0.00807

л| 0.00233

м| 0.00577

н| 0.01577

о| 0.01151

п| 0.01573

р| 0.00491

с| 0.01564

т| 0.00873

у| 0.00450

ф| 0.00039

х| 0.00149

ц| 0.00027

ч| 0.00644

ш| 0.00065

щ| 0.00007

ь| 0.00000

э| 0.00277

ю| 0.00005

я| 0.00268

а | 0.01708

аа| 0.00003

аб| 0.00047

ав| 0.00279

аг| 0.00064

ад| 0.00183

ае| 0.00117

аж| 0.00159

аз| 0.00330

аи| 0.00011

ай| 0.00087

ак| 0.00545

ал| 0.00702

ам| 0.00334

ан| 0.00312

ао| 0.00002

ап| 0.00078

ар| 0.00167

ас| 0.00471

ат| 0.00417

ау| 0.00006

аф| 0.00004

ах| 0.00093

ац| 0.00004

ач| 0.00090

аш| 0.00091

ащ| 0.00026

аэ| 0.00000

аю| 0.00085

ая| 0.00223

б | 0.00042

ба| 0.00065

бв| 0.00005

бд| 0.00003

бе| 0.00214

бж| 0.00000

би| 0.00075

бк| 0.00013

бл| 0.00065

бм| 0.00004

бн| 0.00025

бо| 0.00191

бр| 0.00120

бс| 0.00019

бт| 0.00000

бу| 0.00121

бх| 0.00005

бц| 0.00000

бч| 0.00002

бш| 0.00001

бщ| 0.00016

бы| 0.00369

бь| 0.00018

бю| 0.00001

бя| 0.00060

в | 0.00549

ва| 0.00584

вв| 0.00004

вг| 0.00001

вд| 0.00077

ве| 0.00497

вз| 0.00058

ви| 0.00314

вк| 0.00012

вл| 0.00049

вм| 0.00011

вн| 0.00147

во| 0.00612

вп| 0.00037

вр| 0.00053

вс| 0.00354

вт| 0.00027

ву| 0.00061

вх| 0.00006

вц| 0.00001

вч| 0.00020

вш| 0.00059

вщ| 0.00000

вы| 0.00270

вь| 0.00015

вя| 0.00017

г | 0.00098

га| 0.00099

гв| 0.00001

гг| 0.00000

гд| 0.00107

ге| 0.00018

гж| 0.00000

гз| 0.00000

ги| 0.00048

гк| 0.00005

гл| 0.00148

гм| 0.00004

гн| 0.00029

го| 0.00746

гр| 0.00052

гс| 0.00002

гт| 0.00002

гу| 0.00044

гч| 0.00005

гь| 0.00000

д | 0.00088

да| 0.00501

дб| 0.00002

дв| 0.00091

дг| 0.00001

дд| 0.00006

де| 0.00404

дж| 0.00001

дз| 0.00001

ди| 0.00216

дк| 0.00021

дл| 0.00058

дм| 0.00007

дн| 0.00182

до| 0.00356

дп| 0.00009

др| 0.00181

дс| 0.00023

дт| 0.00024

ду| 0.00196

дх| 0.00005

дц| 0.00025

дч| 0.00005

дш| 0.00007

дщ| 0.00000

ды| 0.00042

дь| 0.00109

дю| 0.00001

дя| 0.00041

е | 0.01876

еа| 0.00001

еб| 0.00127

ев| 0.00101

ег| 0.00326

ед| 0.00268

ее| 0.00175

еж| 0.00073

ез| 0.00117

еи| 0.00011

ей| 0.00209

ек| 0.00114

ел| 0.00549

ем| 0.00411

ен| 0.00632

ео| 0.00022

еп| 0.00117

ер| 0.00588

ес| 0.00437

ет| 0.00565

еу| 0.00017

еф| 0.00001

ех| 0.00050

ец| 0.00030

еч| 0.00110

еш| 0.00099

ещ| 0.00092

еы| 0.00000

ею| 0.00022

ея| 0.00020

ж | 0.00075

жа| 0.00123

жб| 0.00003

жг| 0.00000

жд| 0.00070

же| 0.00424

жж| 0.00001

жи| 0.00125

жк| 0.00011

жл| 0.00002

жм| 0.00000

жн| 0.00073

жо| 0.00002

жр| 0.00001

жс| 0.00001

жт| 0.00001

жу| 0.00028

жь| 0.00005

жю| 0.00000

з | 0.00116

за| 0.00438

зб| 0.00012

зв| 0.00087

зг| 0.00035

зд| 0.00068

зе| 0.00018

зж| 0.00005

зз| 0.00002

зи| 0.00035

зй| 0.00000

зк| 0.00011

зл| 0.00024

зм| 0.00017

зн| 0.00171

зо| 0.00049

зп| 0.00002

зр| 0.00023

зс| 0.00002

зт| 0.00001

зу| 0.00057

зч| 0.00001

зш| 0.00001

зы| 0.00024

зь| 0.00013

зя| 0.00040

и | 0.01737

иа| 0.00006

иб| 0.00064

ив| 0.00239

иг| 0.00049

ид| 0.00173

ие| 0.00171

иж| 0.00020

из| 0.00162

ии| 0.00053

ий| 0.00101

ик| 0.00231

ил| 0.00474

им| 0.00248

ин| 0.00304

ио| 0.00021

ип| 0.00022

ир| 0.00082

ис| 0.00183

ит| 0.00417

иу| 0.00001

иф| 0.00001

их| 0.00165

иц| 0.00081

ич| 0.00148

иш| 0.00061

ищ| 0.00012

иь| 0.00000

ию| 0.00029

ия| 0.00107

й | 0.00596

йа| 0.00000

йб| 0.00003

йг| 0.00000

йд| 0.00026

йе| 0.00000

йз| 0.00000

йи| 0.00000

йк| 0.00013

йл| 0.00021

йм| 0.00004

йн| 0.00033

йо| 0.00001

йп| 0.00000

йс| 0.00039

йт| 0.00045

йф| 0.00000

йх| 0.00000

йц| 0.00003

йч| 0.00017

йш| 0.00020

йщ| 0.00000

к | 0.00469

ка| 0.00671

кб| 0.00000

кв| 0.00023

кд| 0.00001

ке| 0.00033

кж| 0.00001

кз| 0.00000

ки| 0.00189

кй| 0.00000

кк| 0.00001

кл| 0.00053

км| 0.00001

кн| 0.00050

ко| 0.00848

кп| 0.00000

кр| 0.00141

кс| 0.00021

кт| 0.00063

ку| 0.00112

кх| 0.00003

кц| 0.00000

кш| 0.00001

л | 0.00701

ла| 0.00555

лб| 0.00002

лв| 0.00001

лг| 0.00012

лд| 0.00002

ле| 0.00367

лж| 0.00031

лз| 0.00001

ли| 0.00522

лк| 0.00029

лл| 0.00005

лм| 0.00001

лн| 0.00024

ло| 0.00526

лп| 0.00006

лр| 0.00000

лс| 0.00138

лт| 0.00013

лу| 0.00147

лф| 0.00000

лч| 0.00021

лш| 0.00000

лщ| 0.00000

лы| 0.00059

ль| 0.00466

лю| 0.00075

ля| 0.00119

м | 0.00731

ма| 0.00282

мб| 0.00001

мг| 0.00006

мд| 0.00000

ме| 0.00381

ми| 0.00256

мк| 0.00007

мл| 0.00007

мм| 0.00003

мн| 0.00161

мо| 0.00363

мп| 0.00004

мр| 0.00007

мс| 0.00010

мт| 0.00016

му| 0.00214

мф| 0.00001

мц| 0.00000

мч| 0.00004

мш| 0.00000

мы| 0.00082

мь| 0.00007

мя| 0.00031

н | 0.00423

на| 0.00989

нб| 0.00001

нв| 0.00001

нг| 0.00002

нд| 0.00029

не| 0.01007

нж| 0.00000

нз| 0.00001

ни| 0.00733

нк| 0.00025

нм| 0.00000

нн| 0.00236

но| 0.00944

нр| 0.00006

нс| 0.00025

нт| 0.00037

ну| 0.00270

нф| 0.00004

нх| 0.00000

нц| 0.00018

нч| 0.00017

нш| 0.00000

нщ| 0.00009

ны| 0.00234

нь| 0.00119

ню| 0.00021

ня| 0.00176

о | 0.02346

оа| 0.00001

об| 0.00333

ов| 0.00769

ог| 0.00408

од| 0.00483

ое| 0.00170

ож| 0.00213

оз| 0.00093

ои| 0.00064

ой| 0.00268

ок| 0.00155

ол| 0.00561

ом| 0.00508

он| 0.00638

оо| 0.00025

оп| 0.00134

ор| 0.00474

ос| 0.00554

от| 0.00671

оу| 0.00010

оф| 0.00017

ох| 0.00047

оц| 0.00008

оч| 0.00218

ош| 0.00098

ощ| 0.00022

оэ| 0.00000

ою| 0.00055

оя| 0.00057

п | 0.00004

па| 0.00082

пг| 0.00000

пе| 0.00286

пи| 0.00075

пк| 0.00008

пл| 0.00057

пн| 0.00011

по| 0.00905

пп| 0.00003

пр| 0.00655

пс| 0.00002

пт| 0.00007

пу| 0.00072

пц| 0.00001

пч| 0.00002

пш| 0.00002

пы| 0.00022

пь| 0.00015

пю| 0.00000

пя| 0.00063

р | 0.00069

ра| 0.00736

рб| 0.00012

рв| 0.00040

рг| 0.00015

рд| 0.00031

ре| 0.00508

рж| 0.00023

рз| 0.00005

ри| 0.00516

рк| 0.00020

рл| 0.00006

рм| 0.00026

рн| 0.00063

ро| 0.00705

рп| 0.00009

рр| 0.00002

рс| 0.00012

рт| 0.00066

ру| 0.00246

рф| 0.00030

рх| 0.00006

рц| 0.00002

рч| 0.00006

рш| 0.00022

рщ| 0.00002

ры| 0.00081

рь| 0.00092

рю| 0.00024

ря| 0.00093

с | 0.00359

са| 0.00171

сб| 0.00009

св| 0.00137

сг| 0.00003

сд| 0.00019

се| 0.00440

сж| 0.00003

сз| 0.00001

си| 0.00131

ск| 0.00341

сл| 0.00255

см| 0.00110

сн| 0.00088

со| 0.00261

сп| 0.00173

ср| 0.00014

сс| 0.00058

ст| 0.00969

су| 0.00067

сф| 0.00000

сх| 0.00020

сц| 0.00005

сч| 0.00038

сш| 0.00006

сы| 0.00019

сь| 0.00309

сю| 0.00021

ся| 0.00355

т | 0.00577

та| 0.00573

тб| 0.00001

тв| 0.00204

тг| 0.00001

тд| 0.00009

те| 0.00582

тж| 0.00000

тз| 0.00001

ти| 0.00314

тй| 0.00000

тк| 0.00035

тл| 0.00022

тм| 0.00003

тн| 0.00109

то| 0.01466

тп| 0.00007

тр| 0.00297

тс| 0.00105

тт| 0.00008

ту| 0.00157

тх| 0.00002

тц| 0.00005

тч| 0.00034

тш| 0.00001

тщ| 0.00003

ты| 0.00145

ть| 0.00683

тэ| 0.00001

тю| 0.00008

тя| 0.00037

у | 0.00677

уа| 0.00003

уб| 0.00073

ув| 0.00065

уг| 0.00148

уд| 0.00198

уе| 0.00018

уж| 0.00170

уз| 0.00022

уи| 0.00001

уй| 0.00023

ук| 0.00066

ул| 0.00143

ум| 0.00162

ун| 0.00052

уо| 0.00000

уп| 0.00063

ур| 0.00041

ус| 0.00102

ут| 0.00156

уу| 0.00001

уф| 0.00002

ух| 0.00040

уц| 0.00000

уч| 0.00075

уш| 0.00055

ущ| 0.00027

уэ| 0.00000

ую| 0.00071

уя| 0.00005

ф | 0.00002

фа| 0.00022

фе| 0.00006

фи| 0.00028

фк| 0.00000

фл| 0.00001

фм| 0.00001

фо| 0.00011

фп| 0.00000

фр| 0.00007

фс| 0.00000

фт| 0.00001

фу| 0.00009

фф| 0.00001

фч| 0.00000

фш| 0.00000

фы| 0.00002

фь| 0.00009

х | 0.00266

ха| 0.00040

хв| 0.00017

хе| 0.00037

хж| 0.00000

хз| 0.00001

хи| 0.00048

хк| 0.00000

хл| 0.00013

хм| 0.00007

хн| 0.00016

хо| 0.00220

хр| 0.00008

хс| 0.00001

хт| 0.00006

ху| 0.00015

хш| 0.00001

ц | 0.00039

ца| 0.00052

цв| 0.00002

це| 0.00076

ци| 0.00011

цк| 0.00002

цл| 0.00000

цо| 0.00021

цр| 0.00000

цт| 0.00000

цу| 0.00019

цы| 0.00014

ч | 0.00047

ча| 0.00269

че| 0.00382

чз| 0.00000

чи| 0.00153

чк| 0.00053

чл| 0.00001

чм| 0.00000

чн| 0.00086

чо| 0.00009

чр| 0.00008

чт| 0.00408

чу| 0.00063

чч| 0.00000

чш| 0.00015

чы| 0.00000

чь| 0.00023

ш | 0.00007

ша| 0.00088

ше| 0.00219

шж| 0.00000

шз| 0.00000

ши| 0.00137

шк| 0.00045

шл| 0.00052

шм| 0.00001

шн| 0.00038

шо| 0.00017

шп| 0.00000

шс| 0.00000

шт| 0.00004

шу| 0.00018

шч| 0.00000

шш| 0.00000

шь| 0.00060

шю| 0.00000

щ | 0.00001

ща| 0.00034

ще| 0.00136

щи| 0.00049

щл| 0.00000

щн| 0.00004

щр| 0.00000

щу| 0.00014

щь| 0.00003

ы | 0.00426

ыб| 0.00014

ыв| 0.00078

ыг| 0.00011

ыд| 0.00016

ые| 0.00072

ыж| 0.00002

ыз| 0.00004

ыи| 0.00001

ый| 0.00123

ык| 0.00017

ыл| 0.00182

ым| 0.00081

ын| 0.00019

ып| 0.00011

ыр| 0.00015

ыс| 0.00064

ыт| 0.00071

ых| 0.00076

ыц| 0.00000

ыч| 0.00016

ыш| 0.00043

ыщ| 0.00001

ыя| 0.00000

ь | 0.01195

ьб| 0.00007

ьв| 0.00004

ьг| 0.00013

ьд| 0.00002

ье| 0.00042

ьз| 0.00014

ьи| 0.00011

ьк| 0.00129

ьл| 0.00000

ьм| 0.00035

ьн| 0.00200

ьо| 0.00000

ьп| 0.00000

ьр| 0.00000

ьс| 0.00085

ьт| 0.00023

ьф| 0.00001

ьх| 0.00012

ьц| 0.00006

ьч| 0.00009

ьш| 0.00028

ьщ| 0.00003

ью| 0.00033

ья| 0.00070

э | 0.00001

эв| 0.00000

эг| 0.00001

эд| 0.00000

эй| 0.00001

эк| 0.00004

эл| 0.00000

эм| 0.00000

эн| 0.00002

эп| 0.00002

эр| 0.00000

эс| 0.00001

эт| 0.00282

эф| 0.00001

эх| 0.00005

ээ| 0.00001

эю| 0.00000

ю | 0.00292

юб| 0.00027

юв| 0.00001

юг| 0.00000

юд| 0.00031

юе| 0.00000

юж| 0.00001

юз| 0.00001

юи| 0.00000

юк| 0.00001

юл| 0.00001

юм| 0.00004

юн| 0.00005

юр| 0.00005

юс| 0.00022

ют| 0.00033

юх| 0.00000

юч| 0.00011

юш| 0.00005

ющ| 0.00017

юю| 0.00004

я | 0.01165

яа| 0.00000

яб| 0.00000

яв| 0.00024

яг| 0.00007

яд| 0.00051

яе| 0.00009

яж| 0.00009

яз| 0.00021

яи| 0.00001

яй| 0.00010

як| 0.00019

ял| 0.00082

ям| 0.00037

ян| 0.00060

яп| 0.00004

яр| 0.00006

яс| 0.00063

ят| 0.00172

ях| 0.00016

яц| 0.00007

яч| 0.00014

яш| 0.00002

ящ| 0.00013

яю| 0.00010

яя| 0.000

***Таблиця частот біграм без перетинів у тексті без пробілів*:**

аа| 0.00025

аб| 0.00106

ав| 0.00449

аг| 0.00092

ад| 0.00256

ае| 0.00167

аж| 0.00176

аз| 0.00378

аи| 0.00138

ай| 0.00084

ак| 0.00644

ал| 0.00721

ам| 0.00406

ан| 0.00473

ао| 0.00113

ап| 0.00233

ар| 0.00214

ас| 0.00639

ат| 0.00515

ау| 0.00053

аф| 0.00007

ах| 0.00103

ац| 0.00007

ач| 0.00159

аш| 0.00098

ащ| 0.00026

аэ| 0.00028

аю| 0.00092

ая| 0.00253

ба| 0.00063

бб| 0.00000

бв| 0.00007

бд| 0.00002

бе| 0.00205

бж| 0.00001

бз| 0.00001

би| 0.00082

бк| 0.00016

бл| 0.00068

бм| 0.00004

бн| 0.00031

бо| 0.00204

бп| 0.00001

бр| 0.00113

бс| 0.00024

бт| 0.00003

бу| 0.00130

бх| 0.00004

бч| 0.00003

бш| 0.00001

бщ| 0.00015

бы| 0.00371

бь| 0.00018

бэ| 0.00012

бю| 0.00001

бя| 0.00064

ва| 0.00600

вб| 0.00019

вв| 0.00040

вг| 0.00021

вд| 0.00105

ве| 0.00507

вж| 0.00003

вз| 0.00062

ви| 0.00331

вй| 0.00000

вк| 0.00056

вл| 0.00064

вм| 0.00021

вн| 0.00201

во| 0.00649

вп| 0.00096

вр| 0.00071

вс| 0.00418

вт| 0.00070

ву| 0.00073

вф| 0.00001

вх| 0.00008

вц| 0.00003

вч| 0.00038

вш| 0.00065

вщ| 0.00001

вы| 0.00260

вь| 0.00015

вэ| 0.00027

вю| 0.00001

вя| 0.00022

га| 0.00098

гб| 0.00003

гв| 0.00012

гг| 0.00002

гд| 0.00114

ге| 0.00021

гж| 0.00001

гз| 0.00006

ги| 0.00058

гк| 0.00009

гл| 0.00146

гм| 0.00006

гн| 0.00033

го| 0.00756

гп| 0.00014

гр| 0.00054

гс| 0.00014

гт| 0.00003

гу| 0.00048

гф| 0.00001

гх| 0.00000

гц| 0.00000

гч| 0.00006

гш| 0.00000

гэ| 0.00001

гю| 0.00000

гя| 0.00001

да| 0.00502

дб| 0.00006

дв| 0.00099

дг| 0.00002

дд| 0.00012

де| 0.00410

дж| 0.00003

дз| 0.00004

ди| 0.00238

дй| 0.00000

дк| 0.00029

дл| 0.00060

дм| 0.00009

дн| 0.00189

до| 0.00374

дп| 0.00015

др| 0.00185

дс| 0.00037

дт| 0.00029

ду| 0.00202

дф| 0.00000

дх| 0.00006

дц| 0.00026

дч| 0.00008

дш| 0.00007

дщ| 0.00000

ды| 0.00042

дь| 0.00107

дэ| 0.00001

дю| 0.00001

дя| 0.00046

еа| 0.00024

еб| 0.00210

ев| 0.00311

ег| 0.00364

ед| 0.00356

ее| 0.00203

еж| 0.00101

ез| 0.00181

еи| 0.00129

ей| 0.00210

ек| 0.00191

ел| 0.00584

ем| 0.00502

ен| 0.00788

ео| 0.00144

еп| 0.00323

ер| 0.00652

ес| 0.00622

ет| 0.00662

еу| 0.00067

еф| 0.00004

ех| 0.00073

ец| 0.00036

еч| 0.00168

еш| 0.00105

ещ| 0.00095

еы| 0.00000

еэ| 0.00036

ею| 0.00022

ея| 0.00045

жа| 0.00123

жб| 0.00004

жв| 0.00005

жг| 0.00001

жд| 0.00070

же| 0.00434

жж| 0.00001

жз| 0.00002

жи| 0.00131

жй| 0.00000

жк| 0.00018

жл| 0.00002

жм| 0.00002

жн| 0.00073

жо| 0.00010

жп| 0.00006

жр| 0.00002

жс| 0.00005

жт| 0.00005

жу| 0.00028

жх| 0.00000

жч| 0.00002

жь| 0.00006

жэ| 0.00005

жя| 0.00002

за| 0.00441

зб| 0.00011

зв| 0.00093

зг| 0.00037

зд| 0.00073

зе| 0.00018

зж| 0.00007

зз| 0.00005

зи| 0.00039

зй| 0.00000

зк| 0.00021

зл| 0.00026

зм| 0.00028

зн| 0.00191

зо| 0.00058

зп| 0.00015

зр| 0.00026

зс| 0.00013

зт| 0.00010

зу| 0.00059

зф| 0.00000

зх| 0.00001

зц| 0.00001

зч| 0.00004

зш| 0.00002

зщ| 0.00000

зы| 0.00025

зь| 0.00015

зэ| 0.00002

зю| 0.00000

зя| 0.00044

иа| 0.00023

иб| 0.00137

ив| 0.00413

иг| 0.00082

ид| 0.00266

ие| 0.00206

иж| 0.00038

из| 0.00207

ии| 0.00144

ий| 0.00086

ик| 0.00318

ил| 0.00495

им| 0.00296

ин| 0.00477

ио| 0.00138

ип| 0.00192

ир| 0.00129

ис| 0.00370

ит| 0.00488

иу| 0.00050

иф| 0.00006

их| 0.00183

иц| 0.00081

ич| 0.00202

иш| 0.00063

ищ| 0.00015

иы| 0.00000

иэ| 0.00019

ию| 0.00034

ия| 0.00134

йа| 0.00009

йб| 0.00020

йв| 0.00046

йг| 0.00021

йд| 0.00061

йе| 0.00008

йж| 0.00009

йз| 0.00011

йи| 0.00051

йк| 0.00046

йл| 0.00029

йм| 0.00033

йн| 0.00083

йо| 0.00030

йп| 0.00063

йр| 0.00028

йс| 0.00107

йт| 0.00070

йу| 0.00011

йф| 0.00004

йх| 0.00005

йц| 0.00006

йч| 0.00048

йш| 0.00023

йщ| 0.00000

йэ| 0.00007

йю| 0.00001

йя| 0.00006

ка| 0.00671

кб| 0.00051

кв| 0.00063

кг| 0.00007

кд| 0.00022

ке| 0.00044

кж| 0.00010

кз| 0.00008

ки| 0.00229

кй| 0.00000

кк| 0.00023

кл| 0.00058

км| 0.00016

кн| 0.00089

ко| 0.00873

кп| 0.00031

кр| 0.00161

кс| 0.00059

кт| 0.00088

ку| 0.00115

кф| 0.00000

кх| 0.00008

кц| 0.00002

кч| 0.00021

кш| 0.00002

кщ| 0.00001

кэ| 0.00010

кю| 0.00000

кя| 0.00010

ла| 0.00565

лб| 0.00024

лв| 0.00063

лг| 0.00027

лд| 0.00027

ле| 0.00393

лж| 0.00033

лз| 0.00017

ли| 0.00584

лк| 0.00059

лл| 0.00012

лм| 0.00014

лн| 0.00085

ло| 0.00623

лп| 0.00057

лр| 0.00039

лс| 0.00200

лт| 0.00038

лу| 0.00155

лф| 0.00002

лх| 0.00004

лц| 0.00001

лч| 0.00056

лш| 0.00002

лщ| 0.00001

лы| 0.00061

ль| 0.00463

лэ| 0.00008

лю| 0.00071

ля| 0.00134

ма| 0.00294

мб| 0.00024

мв| 0.00071

мг| 0.00024

мд| 0.00042

ме| 0.00388

мж| 0.00014

мз| 0.00021

ми| 0.00309

мк| 0.00042

мл| 0.00016

мм| 0.00023

мн| 0.00221

мо| 0.00418

мп| 0.00080

мр| 0.00029

мс| 0.00088

мт| 0.00047

му| 0.00231

мф| 0.00004

мх| 0.00007

мц| 0.00001

мч| 0.00031

мш| 0.00004

мщ| 0.00000

мы| 0.00079

мь| 0.00008

мэ| 0.00011

мю| 0.00001

мя| 0.00045

на| 0.00990

нб| 0.00022

нв| 0.00054

нг| 0.00008

нд| 0.00046

не| 0.01018

нж| 0.00002

нз| 0.00013

ни| 0.00774

нк| 0.00044

нл| 0.00005

нм| 0.00012

нн| 0.00266

но| 0.01000

нп| 0.00047

нр| 0.00023

нс| 0.00074

нт| 0.00053

ну| 0.00294

нф| 0.00004

нх| 0.00005

нц| 0.00017

нч| 0.00028

нш| 0.00002

нщ| 0.00007

ны| 0.00245

нь| 0.00119

нэ| 0.00004

ню| 0.00020

ня| 0.00181

оа| 0.00022

об| 0.00455

ов| 0.01040

ог| 0.00444

од| 0.00574

ое| 0.00229

ож| 0.00245

оз| 0.00153

ои| 0.00192

ой| 0.00270

ок| 0.00259

ол| 0.00594

ом| 0.00587

он| 0.00844

оо| 0.00187

оп| 0.00343

ор| 0.00547

ос| 0.00762

от| 0.00800

оу| 0.00078

оф| 0.00022

ох| 0.00064

оц| 0.00011

оч| 0.00308

ош| 0.00107

ощ| 0.00023

оэ| 0.00037

ою| 0.00056

оя| 0.00108

па| 0.00075

пб| 0.00001

пг| 0.00001

пд| 0.00000

пе| 0.00285

пи| 0.00079

пк| 0.00006

пл| 0.00059

пн| 0.00010

по| 0.00909

пп| 0.00004

пр| 0.00658

пс| 0.00003

пт| 0.00006

пу| 0.00073

пх| 0.00000

пц| 0.00001

пч| 0.00002

пш| 0.00002

пы| 0.00021

пь| 0.00017

пя| 0.00066

ра| 0.00725

рб| 0.00014

рв| 0.00045

рг| 0.00014

рд| 0.00031

ре| 0.00502

рж| 0.00020

рз| 0.00005

ри| 0.00523

рй| 0.00000

рк| 0.00019

рл| 0.00008

рм| 0.00028

рн| 0.00070

ро| 0.00716

рп| 0.00027

рр| 0.00004

рс| 0.00017

рт| 0.00070

ру| 0.00246

рф| 0.00027

рх| 0.00006

рц| 0.00001

рч| 0.00009

рш| 0.00019

рщ| 0.00002

ры| 0.00079

рь| 0.00090

рэ| 0.00001

рю| 0.00019

ря| 0.00097

са| 0.00170

сб| 0.00021

св| 0.00158

сг| 0.00010

сд| 0.00042

се| 0.00443

сж| 0.00022

сз| 0.00008

си| 0.00154

ск| 0.00359

сл| 0.00269

см| 0.00129

сн| 0.00127

со| 0.00283

сп| 0.00203

ср| 0.00022

сс| 0.00093

ст| 0.00979

су| 0.00083

сф| 0.00001

сх| 0.00021

сц| 0.00006

сч| 0.00042

сш| 0.00008

сщ| 0.00000

сы| 0.00021

сь| 0.00297

сэ| 0.00006

сю| 0.00026

ся| 0.00348

та| 0.00606

тб| 0.00037

тв| 0.00266

тг| 0.00010

тд| 0.00038

те| 0.00593

тж| 0.00011

тз| 0.00014

ти| 0.00363

тй| 0.00000

тк| 0.00064

тл| 0.00029

тм| 0.00026

тн| 0.00153

то| 0.01501

тп| 0.00051

тр| 0.00314

тс| 0.00155

тт| 0.00041

ту| 0.00180

тф| 0.00002

тх| 0.00006

тц| 0.00008

тч| 0.00057

тш| 0.00003

тщ| 0.00003

ты| 0.00141

ть| 0.00684

тэ| 0.00013

тю| 0.00009

тя| 0.00045

уа| 0.00020

уб| 0.00085

ув| 0.00130

уг| 0.00159

уд| 0.00227

уе| 0.00032

уж| 0.00194

уз| 0.00040

уи| 0.00054

уй| 0.00021

ук| 0.00095

ул| 0.00151

ум| 0.00190

ун| 0.00126

уо| 0.00035

уп| 0.00120

ур| 0.00060

ус| 0.00154

ут| 0.00190

уу| 0.00015

уф| 0.00004

ух| 0.00046

уц| 0.00001

уч| 0.00123

уш| 0.00059

ущ| 0.00027

уэ| 0.00011

ую| 0.00080

уя| 0.00021

фа| 0.00020

фб| 0.00000

фв| 0.00000

фд| 0.00001

фе| 0.00005

фи| 0.00031

фк| 0.00000

фл| 0.00001

фм| 0.00002

фо| 0.00008

фп| 0.00001

фр| 0.00006

фс| 0.00000

фт| 0.00001

фу| 0.00010

фф| 0.00001

фы| 0.00002

фь| 0.00011

ха| 0.00046

хб| 0.00009

хв| 0.00038

хг| 0.00006

хд| 0.00018

хе| 0.00036

хж| 0.00005

хз| 0.00007

хи| 0.00069

хк| 0.00014

хл| 0.00020

хм| 0.00016

хн| 0.00035

хо| 0.00246

хп| 0.00030

хр| 0.00015

хс| 0.00029

хт| 0.00017

ху| 0.00024

хф| 0.00000

хх| 0.00001

хц| 0.00001

хч| 0.00007

хш| 0.00003

хэ| 0.00006

хю| 0.00000

хя| 0.00004

ца| 0.00053

цб| 0.00000

цв| 0.00005

цг| 0.00002

цд| 0.00001

це| 0.00071

цж| 0.00000

цз| 0.00001

ци| 0.00013

цк| 0.00004

цл| 0.00000

цм| 0.00001

цн| 0.00003

цо| 0.00021

цп| 0.00005

цр| 0.00001

цс| 0.00003

цт| 0.00002

цу| 0.00020

цч| 0.00003

цш| 0.00000

цы| 0.00017

цэ| 0.00001

цю| 0.00000

ча| 0.00270

чб| 0.00002

чв| 0.00006

чг| 0.00001

чд| 0.00002

че| 0.00390

чж| 0.00000

чз| 0.00002

чи| 0.00161

чк| 0.00052

чл| 0.00003

чм| 0.00001

чн| 0.00088

чо| 0.00010

чп| 0.00005

чр| 0.00011

чс| 0.00003

чт| 0.00416

чу| 0.00065

чх| 0.00001

чч| 0.00001

чш| 0.00015

чы| 0.00000

чь| 0.00026

чэ| 0.00001

чя| 0.00001

ша| 0.00090

шб| 0.00000

шв| 0.00001

шг| 0.00000

шд| 0.00000

ше| 0.00221

шз| 0.00000

ши| 0.00133

шк| 0.00048

шл| 0.00049

шм| 0.00001

шн| 0.00034

шо| 0.00018

шп| 0.00001

шр| 0.00000

шс| 0.00001

шт| 0.00005

шу| 0.00020

шф| 0.00000

шц| 0.00000

шч| 0.00000

шш| 0.00000

шь| 0.00062

шю| 0.00000

шя| 0.00000

ща| 0.00032

щб| 0.00000

щг| 0.00000

щд| 0.00000

ще| 0.00137

щи| 0.00053

щл| 0.00000

щн| 0.00005

щр| 0.00001

щу| 0.00014

щь| 0.00004

ыа| 0.00006

ыб| 0.00031

ыв| 0.00116

ыг| 0.00017

ыд| 0.00038

ые| 0.00081

ыж| 0.00005

ыз| 0.00017

ыи| 0.00040

ый| 0.00127

ык| 0.00037

ыл| 0.00185

ым| 0.00102

ын| 0.00060

ыо| 0.00025

ып| 0.00043

ыр| 0.00029

ыс| 0.00103

ыт| 0.00104

ыу| 0.00010

ыф| 0.00001

ых| 0.00080

ыч| 0.00028

ыш| 0.00047

ыщ| 0.00001

ыэ| 0.00010

ыю| 0.00000

ыя| 0.00006

ьа| 0.00023

ьб| 0.00042

ьв| 0.00120

ьг| 0.00031

ьд| 0.00054

ье| 0.00083

ьж| 0.00011

ьз| 0.00045

ьи| 0.00117

ьй| 0.00000

ьк| 0.00189

ьл| 0.00017

ьм| 0.00070

ьн| 0.00334

ьо| 0.00080

ьп| 0.00107

ьр| 0.00026

ьс| 0.00179

ьт| 0.00089

ьу| 0.00023

ьф| 0.00004

ьх| 0.00028

ьц| 0.00011

ьч| 0.00064

ьш| 0.00033

ьщ| 0.00004

ьь| 0.00000

ьэ| 0.00021

ью| 0.00033

ья| 0.00093

эв| 0.00001

эг| 0.00001

эд| 0.00001

эи| 0.00000

эй| 0.00001

эк| 0.00005

эл| 0.00000

эм| 0.00000

эн| 0.00002

эп| 0.00001

эр| 0.00000

эс| 0.00001

эт| 0.00263

эф| 0.00001

эх| 0.00004

эч| 0.00000

ээ| 0.00001

юа| 0.00005

юб| 0.00038

юв| 0.00025

юг| 0.00005

юд| 0.00044

юе| 0.00004

юж| 0.00006

юз| 0.00008

юи| 0.00024

юй| 0.00000

юк| 0.00021

юл| 0.00006

юм| 0.00014

юн| 0.00023

юо| 0.00014

юп| 0.00028

юр| 0.00014

юс| 0.00046

ют| 0.00048

юу| 0.00005

юф| 0.00002

юх| 0.00003

юц| 0.00001

юч| 0.00023

юш| 0.00009

ющ| 0.00015

юэ| 0.00004

юю| 0.00003

юя| 0.00006

яа| 0.00026

яб| 0.00042

яв| 0.00153

яг| 0.00026

яд| 0.00101

яе| 0.00039

яж| 0.00026

яз| 0.00046

яи| 0.00101

яй| 0.00009

як| 0.00063

ял| 0.00099

ям| 0.00058

ян| 0.00178

яо| 0.00074

яп| 0.00108

яр| 0.00045

яс| 0.00176

ят| 0.00234

яу| 0.00030

яф| 0.00004

ях| 0.00031

яц| 0.00011

яч| 0.00055

яш| 0.00006

ящ| 0.00011

яэ| 0.00016

яю| 0.00010

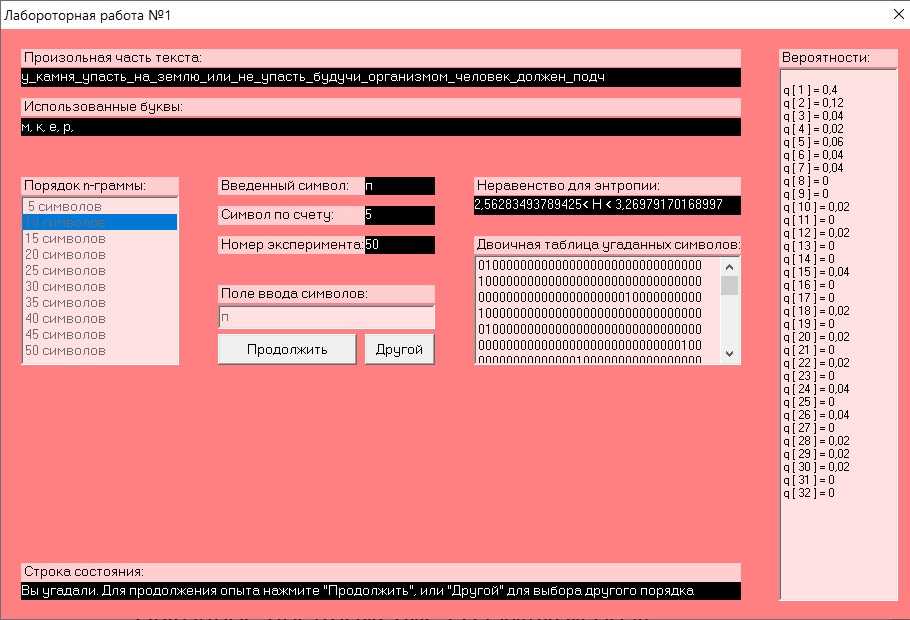
яя| 0.00022

1. Обрахували значення ентропії для монограм та біграм, значення занесли в таблицю.

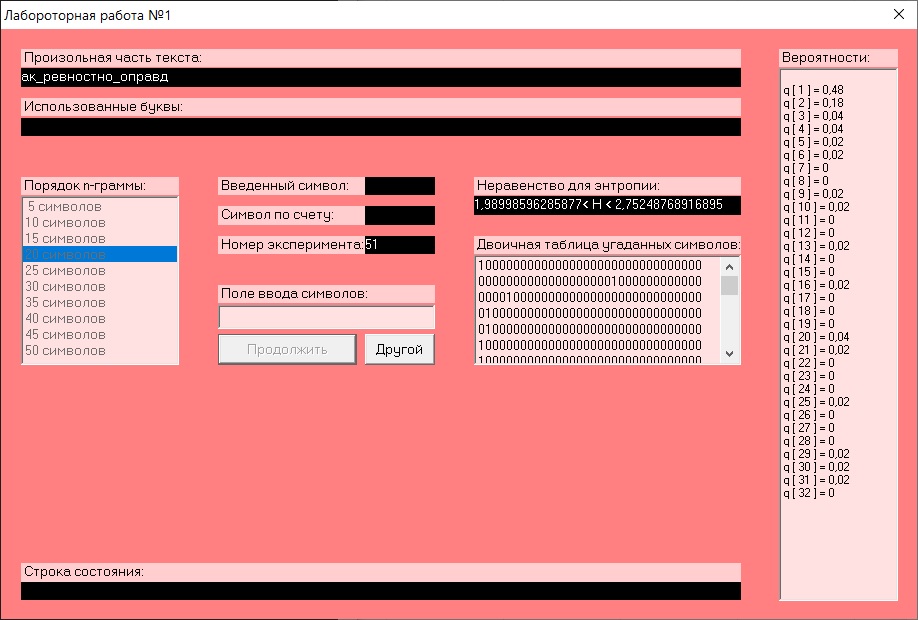
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Текст | n |  |
| з пробілами | 1 | 4.34187 |
| без пробілів | 1 | 4.44938 |
| з пробілами | 2(з перетином) | 3.94664 |
| без пробілів | 2(з перетином) | 3.52298 |
| з пробілами | 2(без перетину) | 3.94613 |
| без пробілів | 2(без перетину) | 3.52263 |

1. За допомогою програми CoolPinkProgram оцінили значення H(10), H(20), H(30).

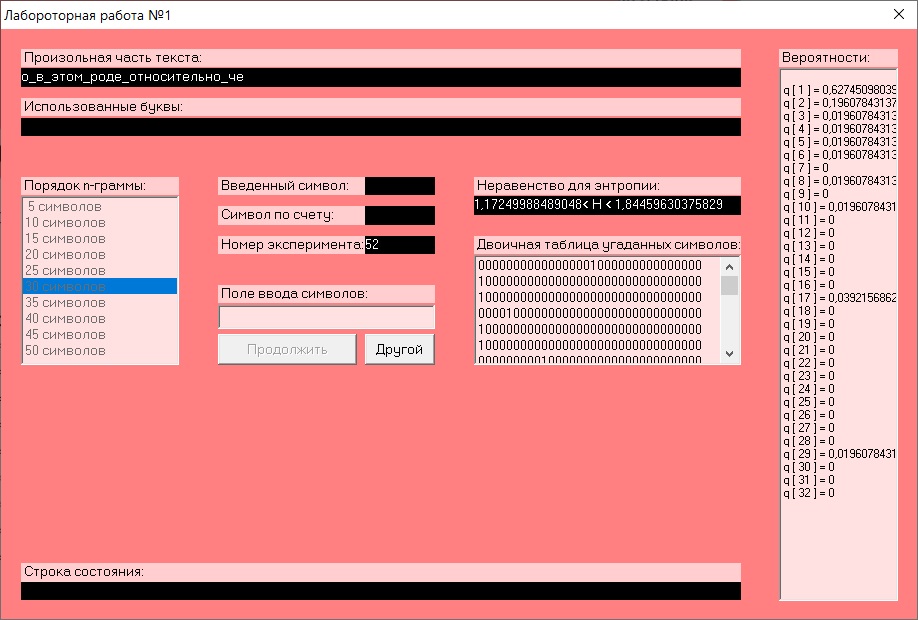
Значення ентропії H(10) знаходиться в проміжку 2,5628 < H(10) < 3,2697:



Значення ентропії H(20) знаходиться в проміжку 1,9899 < H(20) < 2,7524:



Значення ентропії H(30) знаходиться в проміжку 1,1724 < H(30) < 1,8445:



1. Оцінили надлишковість для російської мови у різних моделях відкритого тексту.

R = 1 -

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Текст | n | R |
| з пробілами | 1 | 0.13163 |
| без пробілів | 1 | 0.11012 |
| з пробілами | 2(з перетином) | 0.21067 |
| без пробілів | 2(з перетином) | 0.29540 |
| з пробілами | 2(без перетину) | 0.21077 |
| без пробілів | 2(без перетину) | 0.29547 |
| з пробілами | 10 | 0.34606<R<0.48744 |
| з пробілами | 20 | 0.44952<R<0.60202 |
| з пробілами | 30 | 0.63110<R<0.76552 |

**Висновки:**

Засвоїли поняття ентропії на символ джерела та його надлишковості, вивчили та порівняли різні моделі джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набули практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела. Попрактикувалися з фільтрацією від пунктиаційних знаків, пробілів, переносу рядка, літер верхнього і нижнього регістру. За допомогою програми CoolPinkProgram визначили значення ентропії.