

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

Протокол  
Лабораторна робота №1  
З дисципліни «Криптографія»

Виконали:  
Студенти групи ФБ-83  
Осінній Максим  
Яненко Наталя  
Перевірив:  
Чорний О.М.

Київ – 2020

## Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту

**Мета роботи:** Засвоєння понять ентропії на символ джерела та його надлишковості, вивчення та порівняння різних моделей джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набуття практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела.

### Завдання:

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:

Підрахунок моно- та біграм був виконаний на перекладі книжки Ж. Верна «П'ятнадцятирічний капітан» російською мовою. Програма реалізована мовою Python версія 3.8.5.

### Код програми:

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-

from operator import itemgetter, attrgetter

from math import log

f = open("C:\\Users\\Natalia\\Desktop\\text.txt", encoding="utf8")
f1 = open("C:\\Users\\Natalia\\Desktop\\text1.txt", encoding="utf8")
text = f.read()
text1 = f1.read()

def mono_freq(t):
    letter = dict()
```

```

for i in t:
    i = i.lower()
    if i == u'\n':
        continue
    if i in letter:
        letter[i] = float(round(letter.get(i) + 1.0/len(t), 6))
    else:
        letter[i] = float(round(1.0/len(t), 6))
return letter

```

```

def cross_bigrams(t):
    bigram = dict()
    t = t.lower()
    for i in range(len(t)):
        if t[i:i+2] in bigram:
            bigram[t[i:i+2]] = float(round(bigram.get(t[i:i+2]) + 1.0/len(t), 7))
        else:
            bigram[t[i:i+2]] = float(round(1.0/len(t), 7))
    return bigram

```

```

def noncross_bigrams(t):
    ncbigrm = dict()
    t = t.lower()
    for i in range(0, len(t), 2):
        if t[i] == u' ' and t[i+1] == u' ':
            continue
        if t[i:i+2] in ncbigrm:
            ncbigrm[t[i:i+2]] = float(round(ncbigrm.get(t[i:i+2]) + 1.0/len(t)*2, 7))
        else:
            ncbigrm[t[i:i+2]] = float(round(1.0/(len(t))*2, 7))
    return ncbigrm

```

```

def count_entropy(mydict):
    e = 0.0
    p = 0.0

    for i in mydict:
        p = float(mydict[i])
        e += p * log(p, 2)
    return float(round(e*-1, 5))

```

```
def count_entropy_b(mydict):
    e = 0.0
    p = 0.0
    print (float(round(sum(mydict.values()), 5)))
    for i in mydict:
        p = float(mydict[i])
        e += p * log(p,2)/log(4,2)
    return float(round(e*-1, 5))
```

```
def count_entropy_b2(mydict):
    e = 0.0
    p = 0.0
    print (float(round(sum(mydict.values()), 5)))
    for i in mydict:
        p = float(mydict[i])
        e += p * log(p,2)/log(4,2)
    return float(round(e*-1, 5))
```

```
letter = mono_freq(text)
letter1 = mono_freq(text1)
bigram = cross_bigrams(text)
bigram1 = cross_bigrams(text1)
bezpbigram = noncross_bigrams(text)
bezpbigram1 = noncross_bigrams(text1)
```

```
print ("=====MONOGRAMS WITH SPACE=====")
for key, value in sorted(letter.items(), key= itemgetter(1), reverse=True):
    print ("%s: %s" % (key, value))
```

```
print (" ")
print ("=====MONOGRAMS WITHOUT SPACE=====")
for key, value in sorted(letter1.items(), key= itemgetter(1), reverse=True):
    print ("%s: %s" % (key, value))
```

```
print (" ")
print ("=====CROSSING BIGRAMS WITH SPACE=====")
for key, value in sorted(bigram.items(), key= itemgetter(1), reverse=True):
    print ("%s: %s" % (key, value))
```

```
print (" ")
```

```

print ("=====CROSSING BIGRAMS WITHOUT SPACE=====")
for key, value in sorted(bigram1.items(), key= itemgetter(1), reverse=True):
    print ("%s: %s" % (key, value))

print (" ")
print ("=====NON-CROSSING BIGRAMS WITH SPACE=====")
for key, value in sorted(bezpbigram.items(), key= itemgetter(1), reverse=True):
    print ("%s: %s" % (key, value))

print (" ")
print ("=====NON-CROSSING BIGRAMS WITHOUT SPACE=====")
for key, value in sorted(bezpbigram1.items(), key= itemgetter(1), reverse=True):
    print ("%s: %s" % (key, value))

print (" ")
print ("===== H1 =====")
print ("with space:")
print (count_entropy(letter))
print ("no space:")
print (count_entropy(letter1))
print (" ")
print ("===== H2 =====")
print ("##### crossing")
print ("with space:")
print (count_entropy_b(bigram))
print ("no space:")
print (count_entropy_b(bigram1))
print ("##### non-crossing")
print ("with space:")
print (count_entropy_b2(bezpbigram))
print ("no space:")
print (count_entropy_b2(bezpbigram1))

```

Нижче наведені підраховані програмою частоти для н-грам. (н = 1,2), відсортовані за спаданням частоти.

<b>Монограми з пробілом</b> : 0.190428 о: 0.113544 е: 0.085448 а: 0.079356 и: 0.07404 н: 0.070176 т: 0.061342 с: 0.057432 л: 0.051592 р: 0.046372 в: 0.043332 к: 0.038922 д: 0.035224 м: 0.031856 у: 0.031002 п: 0.029238 г: 0.020656 ь: 0.020594 ы: 0.020316 б: 0.019222 я: 0.018884 з: 0.01617 ч: 0.013328 ж: 0.010424 й: 0.010424 х: 0.009326 ш: 0.007804 э: 0.006162 ю: 0.005808 ц: 0.003516 щ: 0.002966 ф: 0.001392 ть: 0.000196	н: 0.0163504 е : 0.0157072 п: 0.0156832 а : 0.0150592 с: 0.014248 в: 0.0132688 то: 0.0114976 ст: 0.0105072 о: 0.0102736 не: 0.0098128 на: 0.0096528 к: 0.0096304 ь : 0.0095312 но: 0.0093296 я : 0.0090016 ко: 0.0087296 по: 0.0083008 д: 0.0080608 и: 0.0077664 го: 0.0075392 ли: 0.0075008 ал: 0.0074976 б: 0.0074528 я: 0.0074352 ни: 0.0074352 ен: 0.0073488 ка: 0.0072864 ро: 0.0071808 ра: 0.006984 ин: 0.0069808 м: 0.00688 й : 0.0066672 ер: 0.0064384 т: 0.0064144 в : 0.0063664 ов: 0.0063248 от: 0.0063184 ре: 0.0062224 ос: 0.0061136 пр: 0.0060672 ор: 0.006024 он: 0.0059632 ть: 0.0058368 во: 0.0057936 л : 0.0057792 у : 0.005744 ол: 0.0056832 ло: 0.00564 та: 0.0054496 ил: 0.0054368 ри: 0.0051904 ес: 0.005168 т : 0.0051072 к : 0.0050496 од: 0.0050352 ве: 0.005016 ик: 0.0049728 ва: 0.0049536 ом: 0.0048176 у: 0.004792 ан: 0.004696 ы : 0.0046912 н : 0.0046656 ль: 0.0046448 до: 0.004624 ог: 0.0045984 ле: 0.0045744 ла: 0.0045488 ел: 0.0045184 ис: 0.004496 те: 0.0044 ет: 0.004368 ит: 0.0043312 ди: 0.0042704 ти: 0.0042304 де: 0.004216 ат: 0.0041872	за: 0.0041712 х : 0.0041632 бы: 0.0041504 ся: 0.0040656 з: 0.0040592 р: 0.0039648 ас: 0.0039552 с : 0.0039184 ч: 0.0039152 ак: 0.0039088 да: 0.0038544 г: 0.0037344 ег: 0.0036992 ем: 0.003696 ны: 0.0036624 ми: 0.003648 ой: 0.0035968 об: 0.0035184 ме: 0.0033504 мо: 0.0033264 же: 0.0032704 ки: 0.003248 е: 0.0031232 ам: 0.0031056 ск: 0.0031024 тр: 0.003096 ед: 0.0030752 ав: 0.0030096 ин: 0.0029344 аз: 0.0029152 че: 0.0029056 сл: 0.0028432 се: 0.0028352 ви: 0.0027776 им: 0.0027472 бе: 0.0026976 сь: 0.0026432 ма: 0.0026336 ру: 0.002592 э: 0.0025632 л: 0.0024448 со: 0.002416 чт: 0.0024064 нн: 0.002384 ыл: 0.0023776 ну: 0.002368 бо: 0.0023664 ку: 0.0023344 тв: 0.0023328 эт: 0.0023232 дн: 0.0023216 ар: 0.002272 у : 0.00224 ие: 0.0021728 ок: 0.0021488 вы: 0.0021328 си: 0.0020576 ча: 0.0020304 их: 0.0020272 ше: 0.0020176 па: 0.0020128 ад: 0.0020016 ив: 0.002 ев: 0.0019664 уд: 0.001952 вс: 0.0019472 ут: 0.0019216 а: 0.0019104 из: 0.0018672 хо: 0.0018496 ож: 0.0017968 д : 0.0017936 ей: 0.0017744 пе: 0.0017696 пи: 0.001768 му: 0.0017664	сп: 0.0017616 ул: 0.0016848 са: 0.0016736 ек: 0.001624 ое: 0.001624 ля: 0.0016064 ши: 0.0015696 оп: 0.0015408 ж: 0.001512 ус: 0.0015088 ры: 0.0014912 ту: 0.0014704 кр: 0.0014672 сс: 0.0014672 ая: 0.0014608 нд: 0.0014576 гр: 0.0014544 лу: 0.0014448 га: 0.0014416 жи: 0.00144 з : 0.001432 оч: 0.0014256 ап: 0.0014176 тн: 0.0014144 чи: 0.0014128 ду: 0.0014112 ые: 0.0014064 св: 0.0013952 ят: 0.0013648 лс: 0.0013376 ый: 0.0013376 ьн: 0.0013248 уж: 0.0013088 ьк: 0.001304 ых: 0.0013008 бр: 0.0012432 зн: 0.0012384 ия: 0.0012208 ты: 0.0012128 оз: 0.0012064 пу: 0.001192 аб: 0.0011808 ид: 0.0011792 ым: 0.0011632 ьс: 0.0011568 зе: 0.0011264 тс: 0.0011136 гл: 0.0011104 нь: 0.001104 ря: 0.0010896 бу: 0.0010864 жа: 0.00108 лд: 0.00108 ее: 0.00108 су: 0.001056 уч: 0.0010464 ут: 0.0010432 ез: 0.001032 жн: 0.0010208 ще: 0.0010128 я : 0.0010128 сн: 0.0010096 ий: 0.0010032 эл: 0.001 ня: 0.0009936 уэ: 0.0009872 бл: 0.0009856 эн: 0.0009856 х : 0.0009696 мн: 0.0009584 мы: 0.0009472 еж: 0.000944 кт: 0.0009248 гу: 0.0009232 уз: 0.00092 пл: 0.0009152	ош: 0.0009104 вл: 0.0009008 аж: 0.0009008 ш: 0.000896 оу: 0.0008912 ба: 0.0008912 нг: 0.000888 ак: 0.0008832 лю: 0.00088 еч: 0.0008768 вн: 0.0008656 еб: 0.000864 ич: 0.0008608 сэ: 0.0008592 г : 0.000848 д: 0.0008448 ыв: 0.0008416 ои: 0.0008368 жд: 0.0008336 ае: 0.0008336 еп: 0.000832 ял: 0.0008224 иг: 0.0008 иб: 0.0007936 ир: 0.0007872 др: 0.0007792 рт: 0.0007776 ум: 0.000768 ук: 0.000768 це: 0.0007664 аю: 0.0007664 вш: 0.0007648 зо: 0.0007568 ша: 0.0007552 ач: 0.0007504 дв: 0.0007504 ца: 0.0007456 еш: 0.0007376 щи: 0.0007296 ыт: 0.0007264 нт: 0.0007248 рн: 0.0007232 ги: 0.00072 ыс: 0.0007072 дл: 0.0006896 уп: 0.0006832 лы: 0.0006832 чн: 0.0006784 оя: 0.0006736 ке: 0.000672 эв: 0.0006544 вр: 0.0006496 р : 0.0006432 ды: 0.00064 аг: 0.0006288 ох: 0.0006256 ец: 0.000616 би: 0.0006 ге: 0.0005984 эд: 0.0005872 ии: 0.0005824 ют: 0.0005808 ьш: 0.0005776 см: 0.000552 уб: 0.0005472 ян: 0.000544 тя: 0.0005408 дь: 0.0005376 кл: 0.0005328 шл: 0.0005296 ещ: 0.000528 сч: 0.000504 уш: 0.0004992 рк: 0.0004976 ф: 0.000496 ай: 0.000488	яд: 0.000488 ю: 0.0004816 ью: 0.0004784 аш: 0.0004752 ун: 0.000472 ву: 0.000472 ех: 0.0004688 ув: 0.0004656 ур: 0.0004656 дж: 0.000464 ц : 0.0004576 зи: 0.000456 тк: 0.0004544 рь: 0.0004496 ух: 0.0004256 пр: 0.000424 иш: 0.0004208 ям: 0.0004208 эр: 0.0004096 нс: 0.0004016 гэ: 0.0004016 ща: 0.0003968 рв: 0.0003952 яс: 0.000392 фр: 0.0003904 ья: 0.0003904 ц: 0.0003888 мя: 0.0003872 дс: 0.0003856 йн: 0.000384 ье: 0.0003808 лн: 0.0003808 кн: 0.0003792 рг: 0.0003744 аф: 0.0003712 ию: 0.0003696 сы: 0.0003696 лж: 0.000368 чу: 0.0003616 юн: 0.0003552 зы: 0.0003536 иц: 0.000352 пы: 0.000352 юд: 0.0003488 йс: 0.000344 эм: 0.0003408 ьш: 0.0003344 ха: 0.0003344 мл: 0.000328 рм: 0.0003216 ео: 0.0003184 нц: 0.0003152 ищ: 0.000312 зу: 0.0003072 дк: 0.0003056 рс: 0.0003056 юц: 0.000304 йт: 0.0003024 дц: 0.0003024 иж: 0.0002992 вз: 0.0002976 ци: 0.0002944 вп: 0.0002944 рж: 0.000288 ын: 0.0002848 чь: 0.0002848 пя: 0.0002832 тл: 0.0002816 нк: 0.0002816 эр: 0.00028 яв: 0.0002752 гн: 0.0002752 дя: 0.000272 ьв: 0.0002672 бя: 0.0002656 эл: 0.0002624	ыр: 0.0002608 ош: 0.0002592 вд: 0.0002544 чк: 0.0002528 шн: 0.0002512 шь: 0.0002496 аш: 0.0002432 ср: 0.0002416 мс: 0.0002352 кв: 0.0002352 лк: 0.0002336 ях: 0.0002272 хи: 0.000224 цы: 0.0002144 бн: 0.0002128 пк: 0.0002128 вя: 0.0002112 хв: 0.0002112 эя: 0.0002096 шу: 0.0002064 як: 0.0002032 шк: 0.0002016 оо: 0.0002 вт: 0.0001952 яш: 0.0001952 зг: 0.0001952 рш: 0.0001952 мб: 0.0001952 ыч: 0.0001936 сд: 0.0001936 рд: 0.0001888 уш: 0.0001888 фа: 0.0001888 ьм: 0.0001872 шо: 0.0001856 жъ: 0.000184 рп: 0.0001808 ьз: 0.0001808 ьб: 0.0001808 еа: 0.0001792 ою: 0.0001792 вь: 0.0001792 эб: 0.0001792 б : 0.0001776 жу: 0.000176 яз: 0.0001744 уа: 0.0001744 рх: 0.0001712 ай: 0.0001696 мп: 0.000168 гс: 0.0001664 ип: 0.0001648 йд: 0.0001648 вк: 0.0001584 ж : 0.0001568 бс: 0.0001552 ау: 0.0001536 тд: 0.0001536 тч: 0.000152 пн: 0.000152 ьд: 0.0001504 дт: 0.0001504 вц: 0.0001504 яж: 0.0001488 фу: 0.0001488 нч: 0.0001488 ея: 0.0001488 мц: 0.0001488 хн: 0.0001472 яр: 0.0001456 сх: 0.000144 эк: 0.000144 ык: 0.000144 ху: 0.0001424 уе: 0.0001424 эь: 0.0001424	лг: 0.0001408 юп: 0.0001392 яч: 0.0001376 ьч: 0.000136 фо: 0.0001344 йш: 0.0001328 юб: 0.000128 еу: 0.000128 вм: 0.0001264 яе: 0.0001248 яю: 0.0001248 дп: 0.0001232 пт: 0.0001232 зк: 0.0001216 цу: 0.0001152 лл: 0.0001152 шт: 0.0001152 юж: 0.0001136 иа: 0.0001104 тп: 0.0001088 ио: 0.0001088 гк: 0.0001088 еи: 0.0001088 оц: 0.0001088 юс: 0.0001072 ею: 0.0001072 чш: 0.0001056 бщ: 0.0001056 сч: 0.0001056 фе: 0.000104 нз: 0.0001024 ья: 9.22e-05 бк: 9.76e-05 мг: 9.76e-05 ьц: 9.44e-05 ип: 9.44e-05 цп: 9.44e-05 ац: 9.28e-05 рю: 9.28e-05 рч: 9.28e-05 хр: 9.12e-05 ч : 9.12e-05 кс: 8.8e-05 рл: 8.64e-05 йк: 8.48e-05 юч: 8.32e-05 йч: 8.32e-05 шн: 8.16e-05 бъ: 8.16e-05 шу: 8e-05 уя: 7.84e-05 ьб: 7.84e-05 ьи: 7.68e-05 яг: 7.52e-05 хл: 7.52e-05 лч: 7.52e-05 нщ: 7.36e-05 яч: 7.36e-05 тд: 7.36e-05 тч: 7.36e-05 мк: 7.36e-05 хс: 7.2e-05 мъ: 7.2e-05 уй: 7.04e-05 оэ: 7.04e-05 сш: 7.04e-05 нш: 7.04e-05 нф: 6.88e-05 ш : 6.72e-05 хт: 6.72e-05 кж: 6.56e-05 ьд: 6.56e-05 йм: 6.56e-05 жк: 6.4e-05 нл: 6.4e-05 фи: 6.08e-05 чо: 5.92e-05 кц: 5.92e-05	иф: 5.76e-05 ьт: 5.76e-05 ао: 5.76e-05 оу: 5.76e-05 ье: 5.6e-05 п : 5.6e-05 ьх: 5.6e-05 пх: 5.44e-05 шь: 5.28e-05 оф: 5.28e-05 яю: 5.28e-05 дп: 5.28e-05 лт: 4.96e-05 лп: 4.96e-05 дх: 4.8e-05 цб: 4.64e-05 см: 4.64e-05 жх: 4.48e-05 вт: 4.48e-05 лт: 4.48e-05 цв: 4.48e-05 лб: 4.48e-05 рщ: 4.48e-05 шх: 4.32e-05 щ: 4.32e-05 тм: 4.32e-05 юм: 4.16e-05 пс: 4.16e-05 бш: 4.16e-05 ьт: 4.16e-05 фы: 4.16e-05 пп: 4.16e-05 рб: 4e-05 бм: 4e-05 мр: 4e-05 зр: 3.84e-05 яц: 3.84e-05 нр: 3.84e-05 эж: 3.84e-05 гв: 3.84e-05 юг: 3.84e-05 йш: 3.84e-05 йц: 3.84e-05 гч: 3.68e-05 яи: 3.52e-05 ыз: 3.52e-05 бь: 3.52e-05 нв: 3.36e-05 яб: 3.36e-05 дж: 3.2e-05 чл: 3.2e-05 мт: 3.2e-05 вч: 3.2e-05 ьш: 3.2e-05 мм: 3.04e-05 дд: 3.04e-05 юй: 2.88e-05 лз: 2.88e-05 дч: 2.88e-05 вв: 2.88e-05 хм: 2.72e-05 дз: 2.72e-05 дг: 2.72e-05 тш: 2.72e-05 сц: 2.72e-05 жч: 2.72e-05 пч: 2.56e-05 вх: 2.56e-05 чв: 2.56e-05 сж: 2.56e-05 юл: 2.56e-05 фл: 2.4e-05 дм: 2.4e-05 оа: 2.4e-05 юк: 2.4e-05 ьж: 2.4e-05 жо: 2.4e-05	вб: 2.4e-05 тб: 2.24e-05 бд: 2.24e-05 уц: 2.24e-05 съ: 2.24e-05 п : 2.24e-05 нп: 2.24e-05 нх: 2.24e-05 юр: 2.08e-05 ьп: 2.08e-05 дб: 2.08e-05 дъ: 2.08e-05 мч: 2.08e-05 шв: 2.08e-05 бв: 2.08e-05 жж: 2.08e-05 ья: 2.08e-05 цт: 2.08e-05 йо: 1.92e-05 эъ: 1.92e-05 зэ: 1.92e-05 мю: 1.92e-05 юэ: 1.92e-05 уй: 1.76e-05 бж: 1.76e-05 яп: 1.76e-05 дш: 1.76e-05 кш: 1.76e-05 жб: 1.76e-05 лм: 1.76e-05 кз: 1.6e-05 кю: 1.6e-05 тх: 1.6e-05 иу: 1.6e-05 эт: 1.6e-05 тщ: 1.6e-05 пц: 1.6e-05 нш: 1.6e-05 чр: 1.44e-05 км: 1.44e-05 лф: 1.44e-05 тц: 1.44e-05 сг: 1.44e-05 эп: 1.44e-05 йф: 1.28e-05 шр: 1.28e-05 юв: 1.28e-05 шп: 1.28e-05 гт: 1.28e-05 эв: 1.28e-05 эс: 1.28e-05 тъ: 1.12e-05 юш: 1.12e-05 сф: 1.12e-05 э : 1.12e-05 эс: 9.6e-06 лщ: 9.6e-06 шр: 9.6e-06 цк: 9.6e-06 дэ: 9.6e-06 рц: 9.6e-06 ьо: 8e-06 зц: 8e-06 щ : 8e-06 тг: 8e-06 эп: 8e-06 жр: 8e-06 ьщ: 8e-06 фф: 8e-06 бг: 8e-06 жг: 8e-06 йп: 8e-06 мф: 6.4e-06 ф : 6.4e-06 бч: 6.4e-06 юх: 6.4e-06
<b>Віграми (перет+пробіл )</b> о : 0.0190992 и : 0.0168064	н: 0.0163504 е : 0.0157072 п: 0.0156832 а : 0.0150592 с: 0.014248 в: 0.0132688 то: 0.0114976 ст: 0.0105072 о: 0.0102736 не: 0.0098128 на: 0.0096528 к: 0.0096304 ь : 0.0095312 но: 0.0093296 я : 0.0090016 ко: 0.0087296 по: 0.0083008 д: 0.0080608 и: 0.0077664 го: 0.0075392 ли: 0.0075008 ал: 0.0074976 б: 0.0074528 я: 0.0074352 ни: 0.0074352 ен: 0.0073488 ка: 0.0072864 ро: 0.0071808 ра: 0.006984 ин: 0.0069808 м: 0.00688 й : 0.0066672 ер: 0.0064384 т: 0.0064144 в : 0.0063664 ов: 0.0063248 от: 0.0063184 ре: 0.0062224 ос: 0.0061136 пр: 0.0060672 ор: 0.006024 он: 0.0059632 ть: 0.0058368 во: 0.0057936 л : 0.0057792 у : 0.005744 ол: 0.0056832 ло: 0.00564 та: 0.0054496 ил: 0.0054368 ри: 0.0051904 ес: 0.005168 т : 0.0051072 к : 0.0050496 од: 0.0050352 ве: 0.005016 ик: 0.0049728 ва: 0.0049536 ом: 0.0048176 у: 0.004792 ан: 0.004696 ы : 0.0046912 н : 0.0046656 ль: 0.0046448 до: 0.004624 ог: 0.0045984 ле: 0.0045744 ла: 0.0045488 ел: 0.0045184 ис: 0.004496 те: 0.0044 ет: 0.004368 ит: 0.0043312 ди: 0.0042704 ти: 0.0042304 де: 0.004216 ат: 0.0041872	за: 0.0041712 х : 0.0041632 бы: 0.0041504 ся: 0.0040656 з: 0.0040592 р: 0.0039648 ас: 0.0039552 с : 0.0039184 ч: 0.0039152 ак: 0.0039088 да: 0.0038544 г: 0.0037344 ег: 0.0036992 ем: 0.003696 ны: 0.0036624 ми: 0.003648 ой: 0.0035968 об: 0.0035184 ме: 0.0033504 мо: 0.0033264 же: 0.0032704 ки: 0.003248 е: 0.0031232 ам: 0.0031056 ск: 0.0031024 тр: 0.003096 ед: 0.0030752 ав: 0.0030096 ин: 0.0029344 аз: 0.0029152 че: 0.0029056 сл: 0.0028432 се: 0.0028352 ви: 0.0027776 им: 0.0027472 бе: 0.0026976 сь: 0.0026432 ма: 0.0026336 ру: 0.002592 э: 0.0025632 л: 0.0024448 со: 0.002416 чт: 0.0024064 нн: 0.002384 ыл: 0.0023776 ну: 0.002368 бо: 0.0023664 ку: 0.0023344 тв: 0.0023328 эт: 0.0023232 дн: 0.0023216 ар: 0.002272 у : 0.00224 ие: 0.0021728 ок: 0.0021488 вы: 0.0021328 си: 0.0020576 ча: 0.0020304 их: 0.0020272 ше: 0.0020176 па: 0.0020128 ад: 0.0020016 ив: 0.002 ев: 0.0019664 уд: 0.001952 вс: 0.0019472 ут: 0.0019216 а: 0.0019104 из: 0.0018672 хо: 0.0018496 ож: 0.0017968 д : 0.0017936 ей: 0.0017744 пе: 0.0017696 пи: 0.001768 му: 0.0017664	сп: 0.0017616 ул: 0.0016848 са: 0.0016736 ек: 0.001624 ое: 0.001624 ля: 0.0016064 ши: 0.0015696 оп: 0.0015408 ж: 0.001512 ус: 0.0015088 ры: 0.0014912 ту: 0.0014704 кр						

бт: 6.4e-06	бб: 1.6e-06	ив: 0.0043225	кр: 0.0019133	лю: 0.0011343	йт: 0.0006973	ха: 0.0004598	рп: 0.0002888	йг: 0.0001653	жж: 7.98e-05
йв: 6.4e-06	юц: 1.6e-06	ой: 0.0042712	св: 0.0019095	гу: 0.0011286	ып: 0.0006954	йо: 0.0004579	хд: 0.0002888	фо: 0.0001596	жк: 7.98e-05
йэ: 6.4e-06	эй: 1.6e-06	оп: 0.0042332	ту: 0.0018905	ьп: 0.0011267	кв: 0.0006935	ек: 0.0004522	ад: 0.0002888	аю: 0.0001596	сз: 7.98e-05
тш: 4.8e-06	йя: 1.6e-06	ки: 0.004161	тс: 0.0018829	ак: 0.0011248	аш: 0.0006916	ыр: 0.0004503	иэ: 0.0002888	цо: 0.0001596	цп: 7.98e-05
мв: 4.8e-06	сш: 1.6e-06	ме: 0.0041097	ая: 0.0018753	мы: 0.0011248	би: 0.0006897	гн: 0.0004465	вя: 0.000285	эс: 0.0001577	йе: 7.98e-05
бц: 4.8e-06	а: 1.6e-06	им: 0.0040983	ои: 0.0018696	вп: 0.0011191	ти: 0.0006878	ьб: 0.0004446	юк: 0.0002755	зз: 0.0001558	йф: 7.41e-05
сз: 4.8e-06	<b>Біграми (перет )</b>	аз: 0.0040147	ши: 0.0018658	ао: 0.0011172	тя: 0.0006859	сы: 0.0004389	хр: 0.0002736	цу: 0.0001539	чо: 7.41e-05
йт: 4.8e-06		ск: 0.0039501	лд: 0.0018506	дв: 0.0011134	ур: 0.000684	оз: 0.000437	вб: 0.0002717	нр: 0.0001539	жу: 7.41e-05
хш: 4.8e-06		ев: 0.0038969	лу: 0.0018373	лн: 0.0011001	лв: 0.000665	яр: 0.0004351	эб: 0.0002679	пт: 0.0001501	фи: 7.41e-05
кк: 4.8e-06		же: 0.0038874	оо: 0.0018221	ыт: 0.0010963	вд: 0.0006631	чу: 0.0004313	зг: 0.000266	иф: 0.0001482	юу: 7.22e-05
рф: 4.8e-06		тр: 0.0038285	ез: 0.0017803	яд: 0.0010944	нб: 0.0006536	юп: 0.0004294	бн: 0.000266	кз: 0.0001482	яц: 7.22e-05
йл: 4.8e-06		не: 0.0117173	ые: 0.0017784	сэ: 0.0010944	уш: 0.0006498	зы: 0.0004199	нз: 0.000266	сж: 0.0001482	гб: 7.03e-05
эм: 4.8e-06		на: 0.0114969	ви: 0.0036252	ын: 0.0010906	рк: 0.0006479	ыш: 0.0004199	ою: 0.0002641	лр: 0.0001463	мж: 6.84e-05
мш: 4.8e-06		но: 0.0113848	ап: 0.0035853	пл: 0.0010906	сч: 0.0006441	пы: 0.000418	дт: 0.0002641	нм: 0.0001444	йю: 6.84e-05
кю: 3.2e-06		ко: 0.0107293	че: 0.0034504	ую: 0.0010849	юу: 0.0006422	сд: 0.0004161	жр: 0.0002622	ск: 0.0001444	цм: 6.84e-05
шб: 3.2e-06		ен: 0.0105032	нн: 0.0034428	йс: 0.001083	оу: 0.0006403	рм: 0.0004161	мр: 0.0002584	ки: 0.0001425	кэ: 6.65e-05
кд: 3.2e-06	по: 0.0098629	по: 0.0098629	сл: 0.0034352	гд: 0.0010811	дс: 0.0006384	эу: 0.0004142	ьг: 0.0002565	шт: 0.0001406	бх: 6.65e-05
жс: 3.2e-06	ов: 0.0097071	ов: 0.0097071	се: 0.0034295	жи: 0.0017233	уб: 0.0010697	мм: 0.0004123	цы: 0.0002546	ыт: 0.0001387	ье: 6.65e-05
ьи: 3.2e-06	ос: 0.0095019	ос: 0.0095019	тв: 0.0033174	ео: 0.0017138	ба: 0.0010659	рс: 0.0004047	ьу: 0.0002546	ац: 0.0001387	юэ: 6.65e-05
яш: 3.2e-06	он: 0.0093974	он: 0.0093974	еп: 0.0032813	ии: 0.0016891	мп: 0.0010583	ци: 0.000399	нч: 0.0002546	юо: 0.0001387	пь: 6.65e-05
лш: 3.2e-06	ни: 0.0092378	ни: 0.0092378	ад: 0.0032452	чи: 0.0016777	йн: 0.0010336	шл: 0.0006289	пк: 0.0002546	яя: 0.0001387	дг: 6.46e-05
мз: 3.2e-06	ли: 0.0091941	ли: 0.0091941	ие: 0.0032414	зн: 0.0016701	нт: 0.0010336	иш: 0.000627	уе: 0.0002527	гп: 0.0001368	ьа: 6.46e-05
тэ: 3.2e-06	ал: 0.009158	ал: 0.009158	ар: 0.0032262	ио: 0.0016682	мс: 0.0010241	ау: 0.0006251	шк: 0.0002527	тт: 0.000133	рз: 6.27e-05
еф: 3.2e-06	го: 0.0090554	го: 0.0090554	ма: 0.0032148	вн: 0.001634	жд: 0.0010013	хп: 0.0006099	лл: 0.0002508	йг: 0.000133	мх: 6.27e-05
хп: 3.2e-06	ка: 0.0087172	ка: 0.0087172	бе: 0.0032034	уж: 0.0016207	кн: 0.0010013	мк: 0.0006099	еэ: 0.0002508	дд: 0.000133	ьж: 6.27e-05
жт: 3.2e-06	от: 0.0085804	от: 0.0085804	сь: 0.0031388	ым: 0.0016074	зо: 0.0009994	ьч: 0.0006023	зя: 0.0002489	уу: 0.0001311	шь: 6.27e-05
фс: 3.2e-06	ро: 0.0085557	ро: 0.0085557	ру: 0.0031179	ий: 0.0016017	др: 0.0009899	тм: 0.0003838	юв: 0.0002489	юр: 0.0001311	дх: 6.27e-05
тз: 3.2e-06	ра: 0.0083011	ра: 0.0083011	дн: 0.0030894	ее: 0.0016017	еш: 0.0009861	ей: 0.0003819	шу: 0.0002451	нл: 0.0001292	тж: 6.27e-05
нж: 3.2e-06	ер: 0.0081472	ер: 0.0081472	вс: 0.0030856	ых: 0.0015884	оя: 0.0009804	ьд: 0.0003819	аа: 0.0002432	ьо: 0.0001273	ья: 6.27e-05
пд: 3.2e-06	ес: 0.0078869	ес: 0.0078869	со: 0.003078	ый: 0.0015884	аю: 0.0009671	зи: 0.0005795	яу: 0.0002356	лэ: 0.0001273	пс: 6.08e-05
лэ: 3.2e-06	ор: 0.0077216	ор: 0.0077216	ну: 0.0029849	яв: 0.0015675	вш: 0.0009595	дж: 0.0005624	ящ: 0.0002356	чш: 0.0001254	юл: 6.08e-05
еэ: 1.6e-06	ан: 0.007562	ан: 0.007562	ьн: 0.0029792	ьв: 0.0015561	эв: 0.0009519	хв: 0.0005605	йш: 0.0002318	цн: 0.0001254	гн: 6.08e-05
мш: 1.6e-06	ре: 0.0074043	ре: 0.0074043	ку: 0.0029412	еч: 0.0015447	рн: 0.0009481	юд: 0.0005605	рш: 0.0002318	бш: 0.0001254	хш: 5.89e-05
зш: 1.6e-06	во: 0.0073663	во: 0.0073663	ыл: 0.0028823	уп: 0.0014896	вр: 0.0009462	лп: 0.0005529	хз: 0.000228	хэ: 0.0001254	кш: 5.89e-05
кб: 1.6e-06	пр: 0.0072048	пр: 0.0072048	ек: 0.0028804	бр: 0.0014782	рт: 0.0009367	мб: 0.0005529	км: 0.0002261	фе: 0.0001235	тх: 5.89e-05
уф: 1.6e-06	ло: 0.0071877	ло: 0.0071877	чт: 0.0028633	кс: 0.0014592	нс: 0.0009329	йм: 0.000551	шо: 0.0002261	оф: 0.0001216	пп: 5.89e-05
оы: 1.6e-06	од: 0.007163	од: 0.007163	бо: 0.00285	ир: 0.0014535	як: 0.0009234	ух: 0.000551	ьр: 0.0002242	бк: 0.0001216	эж: 5.89e-05
фм: 1.6e-06	ик: 0.0071155	ик: 0.0071155	эт: 0.0027588	нг: 0.0014459	це: 0.0009215	нв: 0.0005472	юб: 0.0002242	эт: 0.0001197	йя: 5.51e-05
кф: 1.6e-06	ол: 0.0071041	ол: 0.0071041	из: 0.002717	уч: 0.001444	ги: 0.0009101	иу: 0.0005472	уц: 0.0002242	тэ: 0.0001178	ьф: 5.51e-05
бю: 1.6e-06	ис: 0.0070319	ис: 0.0070319	уд: 0.0026847	ты: 0.0014402	уб: 0.0009082	ьт: 0.0005434	фа: 0.0002242	йл: 0.0001178	ьж: 5.51e-05
кг: 1.6e-06	ть: 0.0069312	ть: 0.0069312	си: 0.0025973	ур: 0.0014231	тк: 0.0009044	мл: 0.0005434	оа: 0.0002242	рч: 0.0001178	нх: 5.51e-05
эз: 1.6e-06	ил: 0.0067735	ил: 0.0067735	ут: 0.0025688	пу: 0.0014155	ша: 0.0008987	яи: 0.0005377	хл: 0.0002185	ья: 0.0001178	шх: 5.32e-05
вщ: 1.6e-06	ом: 0.0067469	ом: 0.0067469	их: 0.0025384	ич: 0.0014136	ца: 0.0008949	ья: 0.0005377	йз: 0.0002185	ьа: 0.000114	юа: 5.32e-05
гм: 1.6e-06	та: 0.006536	та: 0.006536	вы: 0.0025327	ун: 0.0014098	ей: 0.0008873	хи: 0.0005358	жь: 0.0002185	хе: 0.000114	вф: 5.32e-05
зи: 1.6e-06	ас: 0.0063384	ас: 0.0063384	хо: 0.0025061	ьв: 0.0014041	ок: 0.0008683	рь: 0.0005339	мз: 0.0002166	кг: 0.0001121	рщ: 5.32e-05
чс: 1.6e-06	ри: 0.0062244	ри: 0.0062244	ид: 0.0024738	ук: 0.0013984	ям: 0.0008683	иж: 0.0005263	йа: 0.0002166	рю: 0.0001121	вю: 5.13e-05
лть: 1.6e-06	ва: 0.0061047	ва: 0.0061047	сп: 0.0024529	еж: 0.0013946	дл: 0.0008664	лг: 0.0005225	вь: 0.0002128	рл: 0.0001121	гм: 5.13e-05
ьс: 1.6e-06	ве: 0.006061	ве: 0.006061	су: 0.0024282	яс: 0.0013946	ши: 0.0008664	мя: 0.0005225	ьэ: 0.0002128	мэ: 0.0001121	юе: 5.13e-05
уь: 1.6e-06	иг: 0.0059926	иг: 0.0059926	ча: 0.002413	ае: 0.0013813	вк: 0.0008588	рв: 0.0005206	вц: 0.0002128	кч: 0.0001083	эз: 5.13e-05
хч: 1.6e-06	ег: 0.0059489	ег: 0.0059489	ус: 0.0024054	ит: 0.0013718	ке: 0.0008569	вз: 0.0005206	жу: 0.0002109	яа: 0.0001064	еф: 5.13e-05
эб: 1.6e-06	ог: 0.0058824	ог: 0.0058824	ше: 0.0023959	зе: 0.0013699	йп: 0.0008417	рр: 0.0005168	рх: 0.000209	йэ: 0.0001007	гч: 5.13e-05
цц: 1.6e-06	ак: 0.005814	ак: 0.005814	ое: 0.0023921	кт: 0.001349	ьо: 0.0008417	нк: 0.0005149	кд: 0.000209	гв: 0.0001007	бш: 4.94e-05
аа: 1.6e-06	ле: 0.0056886	ле: 0.0056886	аб: 0.0023902	гл: 0.0013281	лк: 0.0008379	уй: 0.0005149	юч: 0.0002014	дз: 0.0001007	фы: 4.94e-05
хд: 1.6e-06	ел: 0.005681	ел: 0.005681	па: 0.0023902	нь: 0.001311	ье: 0.000836	яз: 0.000513	бс: 0.0001957	сш: 0.0001007	бв: 4.94e-05
рэ: 1.6e-06	ин: 0.0056601	ин: 0.0056601	тн: 0.0023788	ьс: 0.0013053	чн: 0.0008246	дк: 0.0005092	мц: 0.0001938	цн: 9.69e-05	бэ: 4.94e-05
эд: 1.6e-06	об: 0.0056411	об: 0.0056411	ож: 0.0023769	бу: 0.0013015	лы: 0.0008113	уо: 0.0005092	кж: 0.00019	йц: 9.69e-05	нж: 4.75e-05
мх: 1.6e-06	ат: 0.0056335	ат: 0.0056335	ьс: 0.0023503	ря: 0.0012958	см: 0.0008113	ьз: 0.0005073	ьу: 0.00019	ст: 9.69e-05	уц: 4.75e-05
гз: 1.6e-06	до: 0.0056183	до: 0.0056183	оч: 0.0023275	жа: 0.0012825	шт: 0.0008094	хс: 0.0005054	ск: 0.0001881	бь: 9.69e-05	бм: 4.75e-05
йз: 1.6e-06	ль: 0.0055157	ль: 0.0055157	му: 0.0023123	уэ: 0.0012673	вт: 0.000779	ьк: 0.0005035	зп: 0.0001881	ют: 9.69e-05	яш: 4.56e-05
зч: 1.6e-06	ла: 0.0054872	ла: 0.0054872	ьк: 0.0022306	ач: 0.0012521	эд: 0.0007752	рг: 0.0004997	пн: 0.0001862	дб: 9.5e-05	юш: 4.56e-05
ьц: 1.6e-06	ем: 0.0054511	ем: 0.0054511	ип: 0.0021926	ат: 0.0012426	еу: 0.0007752	яч: 0.0004978	оц: 0.0001843	шц: 9.5e-05	йф: 4.56e-05
эь: 1.6e-06	те: 0.0053713	те: 0.0053713	лс: 0.0021717	уэ: 0.0012426	ец: 0.0007752	вв: 0.000494	сб: 0.0001824	хч: 9.31e-05	лш: 4.37e-05
фн: 1.6e-06	ти: 0.005358	ти: 0.005358	оз: 0.0021318	жн: 0.0012388	ьм: 0.0007733	ьб: 0.0004921	юж: 0.0001805	дм: 9.12e-05	тж: 4.37e-05
йе: 1.6e-06	ди: 0.0052155	ди: 0.0052155	ян: 0.0021147	вл: 0.0012388	ды: 0.00076	тд: 0.0004883	гк: 0.0001786	нф: 8.93e-05	нэ: 4.37e-05
цд: 1.6e-06	де: 0.0050464	де: 0.0050464	ей: 0.0021071	ум: 0.0012274	йк: 0.0007353	йи: 0.0004864	тз: 0.0001786	хг: 8.93e-05	ьц: 4.37e-05
пщ: 1.6e-06	ав: 0.0049761	ав: 0.0049761	пе: 0.0021014	ня: 0.0012198	ьш: 0.0007334	аф: 0.0004864	вч: 0.0001767	ьх: 8.93e-05	цк: 4.37e-05
жл: 1.6e-06	за: 0.0049761	за: 0.0049761	пи: 0.0021014	ще: 0.0012027	би: 0.0007296	эр: 0.0004864	фу: 0.0001767	нж: 8.93e-05	мю: 4.18e-05
йб: 1.6e-06	бы: 0.0049286	бы: 0.0049286	ул: 0.0020976	ий: 0.0011913	ге: 0.0007201	гэ: 0.0004864	ьз: 0.0001767	нш: 8.74e-05	мш: 4.18e-05
що: 1.6e-06	ми: 0.004883	ми: 0.004883	са: 0.002033	эл: 0.0011875	мв: 0.0007182	ию: 0.0004845	яю: 0.000171	вх: 8.74e-05	дю: 4.18e-05
мэ: 1.6e-06	ся: 0.0048716	ся: 0.0048716	нд: 0.0019969	яп: 0.0011856	ех: 0.0007182	иц: 0.0004788	хб: 0.000171	рб: 8.55e-05	вж: 4.18e-05
гг: 1.6e-06	ег: 0.0047766	ег: 0.0047766	ят: 0.0019912	ош: 0.0011837	ьд: 0.0007163	ша: 0.0004712	эк: 0.000171	мь: 8.55e-05	тш: 4.18e-05
эф: 1.6e-06	ам: 0.0047082	ам							

эч: 3.99e-05	цл: 9.5e-06	хш: 1.9e-06	ом: 0.0049665	их: 0.0020559	сн: 0.0010494	ге: 0.0006336	ющ: 0.0003069	ьз: 0.000165	ьт: 7.26e-05
чл: 3.8e-05	мш: 9.5e-06	фн: 1.9e-06	до: 0.0048444	ад: 0.0020493	ще: 0.0010494	р : 0.0006138	йт: 0.0003069	нч: 0.0001617	хс: 7.26e-05
цт: 3.8e-05	ью: 9.5e-06	лш: 1.9e-06	ле: 0.0048114	ше: 0.0020328	уч: 0.0010461	ии: 0.0006105	дц: 0.0003069	ип: 0.0001617	оэ: 7.26e-05
сц: 3.8e-05	ыф: 9.5e-06	шор: 1.9e-06	н : 0.0048081	вс: 0.0020262	зе: 0.0010461	эд: 0.0006072	эр: 0.0003069	ьм: 0.0001617	лч: 7.26e-05
хэ: 3.8e-05	гя: 9.5e-06	эф: 1.9e-06	ан: 0.0047817	уд: 0.0020196	я: 0.0010395	сч: 0.0006006	чь: 0.0003069	яр: 0.0001584	нл: 7.26e-05
хя: 3.8e-05	бт: 9.5e-06	шя: 1.9e-06	от: 0.004752	ут: 0.0020163	уз: 0.0010362	сч: 0.0005973	вд: 0.0003036	сх: 0.0001551	ьи: 6.93e-05
чв: 3.61e-05	ыш: 9.5e-06	пм: 1.9e-06	ла: 0.0047157	ив: 0.0019998	эн: 0.0010329	уб: 0.0005742	юд: 0.0003036	вц: 0.0001551	ню: 6.93e-05
йх: 3.61e-05	цт: 9.5e-06	эа: 1.9e-06	ел: 0.0047091	ев: 0.0019965	пл: 0.0010296	см: 0.0005742	иж: 0.0003003	ху: 0.0001518	ш : 6.93e-05
юй: 3.42e-05	фф: 9.5e-06	йш: 1.9e-06	ль: 0.0046827	ча: 0.0019899	мы: 0.0010032	тя: 0.0005643	тл: 0.000297	фу: 0.0001518	сш: 6.6e-05
бд: 3.42e-05	цр: 9.5e-06	шт: 1.9e-06	ы : 0.0046662	из: 0.0019437	уг: 0.0010032	уш: 0.000561	яв: 0.0002937	тч: 0.0001518	мь: 6.27e-05
жо: 3.42e-05	бт: 9.5e-06	эй: 1.9e-06	ис: 0.0045936	а: 0.0019305	уз: 0.0009801	ян: 0.0005577	ьн: 0.0002871	ьч: 0.0001518	шу: 6.27e-05
шп: 3.23e-05	лц: 7.6e-06	сш: 1.9e-06	те: 0.0045408	пе: 0.0018942	мн: 0.0009801	еш: 0.0005445	вз: 0.0002805	жу: 0.0001518	дх: 6.27e-05
дэ: 3.23e-05	юф: 7.6e-06	а: 1.9e-06	х : 0.0044352	хо: 0.0018777	ш: 0.0009735	ф: 0.0005412	ьс: 0.0002772	мп: 0.0001485	йм: 6.27e-05
тц: 3.23e-05	гф: 7.6e-06	<b>Биграми (крок 2+пробіл)</b>		пи: 0.0018711	х: 0.0009735	шл: 0.0005346	рв: 0.0002739	эк: 0.0001452	чо: 5.94e-05
жч: 3.23e-05	кф: 7.6e-06			му: 0.0018579	гу: 0.0009669	кл: 0.0005214	бл: 0.0002739	еу: 0.0001452	ьг: 5.94e-05
мф: 3.04e-05	пв: 7.6e-06	о : 0.0200013	ди: 0.0043758	д : 0.0018249	еч: 0.0009669	ай: 0.0005148	дл: 0.0002739	ьк: 0.0001452	рз: 5.94e-05
пч: 3.04e-05	бч: 7.6e-06	и : 0.0173943	за: 0.0043356	ож: 0.0018018	ня: 0.0009603	дж: 0.0005082	ци: 0.0002706	фо: 0.0001419	уй: 5.94e-05
кя: 3.04e-05	бп: 7.6e-06	н: 0.0169818	ти: 0.0043428	ей: 0.0017886	бл: 0.0009537	ун: 0.0005082	ыр: 0.0002706	юп: 0.0001419	йк: 5.94e-05
нш: 3.04e-05	шм: 7.6e-06	е : 0.0160248	ит: 0.0043329	сп: 0.0017589	ош: 0.0009537	ьо: 0.0005049	рж: 0.0002706	вк: 0.0001419	ьд: 5.94e-05
хф: 3.04e-05	цз: 7.6e-06	п: 0.015873	ся: 0.0043263	ля: 0.0017292	еж: 0.0009471	дь: 0.0005016	эл: 0.0002673	мл: 0.0001419	тт: 5.94e-05
гз: 3.04e-05	цч: 7.6e-06	а : 0.0155166	ет: 0.0043164	ул: 0.0017259	ьв: 0.0009438	ю: 0.0004884	ош: 0.0002673	ьз: 0.0001419	ьв: 5.94e-05
фл: 2.85e-05	вщ: 5.7e-06	с: 0.0145992	бы: 0.0042372	са: 0.0017061	ба: 0.0009405	рк: 0.0004884	шн: 0.0002673	яе: 0.0001386	ао: 5.94e-05
кю: 2.85e-05	чф: 5.7e-06	в: 0.0137709	з: 0.0041547	ек: 0.0017061	кт: 0.0009339	ад: 0.0004884	аш: 0.0002673	лг: 0.0001386	ье: 5.94e-05
жб: 2.85e-05	бц: 5.7e-06	то: 0.0115896	р: 0.0041019	ое: 0.0016896	лю: 0.0009306	аш: 0.0004851	шу: 0.000264	яч: 0.0001386	йй: 5.94e-05
жп: 2.85e-05	дф: 5.7e-06	ст: 0.0108471	ас: 0.0040821	оп: 0.0016665	еб: 0.0009174	ур: 0.0004752	мс: 0.0002607	юб: 0.0001353	жк: 5.61e-05
дш: 2.85e-05	бб: 5.7e-06	о: 0.0103851	ак: 0.004059	ус: 0.0016203	аж: 0.0009174	ву: 0.0004719	ср: 0.0002574	ср: 0.0001353	фи: 5.61e-05
хц: 2.85e-05	шд: 5.7e-06	не: 0.010032	ч: 0.0040128	ж: 0.001617	вл: 0.0008976	ех: 0.000462	чк: 0.0002574	вм: 0.000132	оф: 5.61e-05
шв: 2.66e-05	цж: 5.7e-06	к: 0.0100122	с : 0.003993	ши: 0.0016005	иб: 0.0008943	рр: 0.0004587	лк: 0.0002541	кж: 0.0001287	нщ: 5.28e-05
сь: 2.66e-05	пб: 5.7e-06	ь : 0.009966	да: 0.00396	сс: 0.0015906	нг: 0.000891	ц : 0.0004554	хи: 0.0002541	тд: 0.0001287	сб: 5.28e-05
лф: 2.66e-05	эм: 5.7e-06	на: 0.0099198	г: 0.0038973	га: 0.0015477	ич: 0.0008811	ям: 0.0004554	бн: 0.0002442	йш: 0.0001287	иф: 5.28e-05
цб: 2.66e-05	жз: 5.7e-06	но: 0.0094842	ми: 0.0038841	лу: 0.0015345	г : 0.0008811	ув: 0.0004521	зя: 0.0002409	дп: 0.0001254	ьг: 5.28e-05
кк: 2.66e-05	цк: 5.7e-06	я : 0.0091047	ны: 0.0038379	жи: 0.0015279	сэ: 0.0008811	тк: 0.0004488	шъ: 0.0002409	пт: 0.0001254	тм: 5.28e-05
цд: 2.66e-05	пл: 5.7e-06	ко: 0.0089298	ем: 0.0038181	кр: 0.0015246	ои: 0.0008778	зи: 0.0004488	цы: 0.000231	яю: 0.0001254	бм: 5.28e-05
тф: 2.47e-05	шс: 5.7e-06	по: 0.008646	ой: 0.0037158	ту: 0.0015213	жд: 0.0008778	шв: 0.0004323	хв: 0.0002277	иа: 0.0001254	цв: 5.28e-05
дъ: 2.47e-05	чп: 3.8e-06	ры: 0.001518	ег: 0.0036795	ае: 0.0008745	ае: 0.0008745	гэ: 0.0004323	пк: 0.0002277	бш: 0.0001221	бх: 4.95e-05
жж: 2.47e-05	шб: 3.8e-06	ая: 0.0015081	об: 0.0035607	ая: 0.0015081	еп: 0.0008745	рь: 0.000429	сд: 0.0002244	эк: 0.0001188	фы: 4.95e-05
юк: 2.47e-05	гж: 3.8e-06	гр: 0.0015015	ки: 0.0035013	гр: 0.0015015	ак: 0.0008613	аф: 0.000429	кв: 0.0002211	юс: 0.0001188	пъ: 4.95e-05
чр: 2.28e-05	бо: 3.8e-06	нд: 0.0014916	ме: 0.0033627	нд: 0.0014916	вн: 0.0008613	йн: 0.0004224	ях: 0.0002145	ев: 0.0001188	пп: 4.95e-05
юю: 2.28e-05	шв: 3.8e-06	чи: 0.0014817	мо: 0.0033396	чи: 0.0014817	гд: 0.0008547	дс: 0.0004125	оо: 0.0002145	оч: 0.0001188	рщ: 4.95e-05
зъ: 2.28e-05	эз: 3.8e-06	тн: 0.0014751	же: 0.0032901	тн: 0.0014751	ял: 0.0008448	яс: 0.0004092	ьч: 0.0002112	цч: 0.0001155	шь: 4.62e-05
бж: 2.09e-05	жш: 3.8e-06	ап: 0.0014685	тр: 0.0032769	ап: 0.0014685	уо: 0.0008448	рг: 0.0004059	мб: 0.0002112	тп: 0.0001122	пс: 4.62e-05
тш: 2.09e-05	жл: 3.8e-06	ду: 0.0014289	ед: 0.0032736	ду: 0.0014289	ук: 0.0008349	яа: 0.0004026	ящ: 0.0002112	цш: 0.0001122	лт: 4.62e-05
эш: 1.9e-05	кц: 3.8e-06	ье: 0.001419	ам: 0.0032703	ье: 0.001419	ум: 0.0008316	кн: 0.0004026	вя: 0.0002079	лл: 0.0001122	эж: 4.62e-05
юц: 1.9e-05	зр: 3.8e-06	ят: 0.0014124	е: 0.0032406	ят: 0.0014124	ао: 0.0008151	эр: 0.0004026	еа: 0.0002046	цс: 0.0001122	гч: 4.62e-05
сф: 1.9e-05	эб: 3.8e-06	оч: 0.0014058	ск: 0.0032307	оч: 0.0014058	еш: 0.0007953	лн: 0.0003993	бс: 0.0002013	ьп: 0.0001122	дх: 4.29e-05
лх: 1.9e-05	чч: 3.8e-06	ьк: 0.0013827	ав: 0.0030624	ьк: 0.0013827	це: 0.0007953	нс: 0.0003993	фа: 0.0002013	гк: 0.0001122	хм: 4.29e-05
жт: 1.9e-05	бз: 3.8e-06	з : 0.0013728	аз: 0.003003	з : 0.0013728	ир: 0.0007887	рв: 0.000396	шо: 0.000198	нз: 0.0001122	мт: 4.29e-05
эп: 1.9e-05	фс: 3.8e-06	св: 0.0013728	че: 0.0029766	св: 0.0013728	ьт: 0.0007854	мя: 0.000396	ущ: 0.000198	ья: 0.0001089	п : 4.29e-05
пц: 1.9e-05	эд: 3.8e-06	ьн: 0.0013464	ин: 0.0029568	ьн: 0.0013464	ца: 0.0007854	ье: 0.000396	эг: 0.000198	аш: 0.0001089	цм: 4.29e-05
жв: 1.71e-05	жз: 3.8e-06	ый: 0.0013398	се: 0.0029502	ый: 0.0013398	зо: 0.0007788	ух: 0.0003894	як: 0.0001947	фе: 0.0001056	лб: 4.29e-05
чс: 1.71e-05	шэ: 1.9e-06	ых: 0.0013134	ви: 0.0028512	ых: 0.0013134	дв: 0.0007788	иц: 0.0003861	рп: 0.0001947	мг: 0.0001056	лп: 4.29e-05
эс: 1.71e-05	ом: 1.9e-06	эн: 0.0013101	им: 0.0028446	эн: 0.0013101	др: 0.0007755	ию: 0.0003828	рх: 0.0001947	ей: 0.0001023	рб: 3.96e-05
шр: 1.52e-05	фм: 1.9e-06	лс: 0.0012804	бе: 0.0027918	лс: 0.0012804	ши: 0.0007755	юн: 0.0003828	зб: 0.0001947	бк: 0.0001023	шх: 3.96e-05
уф: 1.52e-05	цш: 1.9e-06	ты: 0.0012705	сл: 0.0027885	ты: 0.0012705	ач: 0.000759	лж: 0.0003795	вь: 0.0001914	юч: 9.9e-05	дг: 3.96e-05
жс: 1.52e-05	фт: 1.9e-06	бр: 0.0012573	ру: 0.0027753	бр: 0.0012573	шг: 0.000759	ц: 0.0003795	ьб: 0.0001914	хр: 9.9e-05	хе: 3.96e-05
жр: 1.52e-05	фп: 1.9e-06	уж: 0.0012573	сь: 0.0027522	уж: 0.0012573	ит: 0.0007557	эм: 0.0003762	хн: 0.0001914	шт: 9.9e-05	км: 3.96e-05
яф: 1.52e-05	эм: 1.9e-06	ид: 0.0012441	ма: 0.0026268	ид: 0.0012441	рн: 0.0007524	ша: 0.0003762	жъ: 0.0001881	ис: 9.9e-05	тх: 3.96e-05
эв: 1.52e-05	лъ: 1.9e-06	ия: 0.0012342	э: 0.0025971	ия: 0.0012342	нт: 0.0007524	пы: 0.0003597	шк: 0.0001881	чш: 9.57e-05	лз: 3.96e-05
жм: 1.33e-05	ьс: 1.9e-06	аб: 0.001221	чт: 0.0025377	аб: 0.001221	вш: 0.0007458	чу: 0.0003597	рш: 0.0001881	рш: 9.57e-05	ьз: 3.96e-05
тъ: 1.33e-05	уь: 1.9e-06	оз: 0.0012111	ыл: 0.0025047	оз: 0.0012111	рт: 0.0007326	сы: 0.0003531	ау: 0.0001848	щн: 9.57e-05	юг: 3.96e-05
юя: 1.33e-05	чг: 1.9e-06	ьс: 0.0011913	л: 0.0024783	ьс: 0.0011913	лы: 0.000726	зы: 0.0003498	яз: 0.0001848	ьб: 9.24e-05	яб: 3.96e-05
эц: 1.33e-05	шю: 1.9e-06	жа: 0.0011715	со: 0.0024783	жа: 0.0011715	ги: 0.0007128	ха: 0.0003498	уа: 0.0001848	йч: 9.24e-05	чл: 3.63e-05
цз: 1.33e-05	шр: 1.9e-06	ьм: 0.0011616	нн: 0.0024618	ьм: 0.0011616	чн: 0.0007128	мл: 0.0003432	аи: 0.0001815	рл: 8.91e-05	бш: 3.63e-05
жг: 1.33e-05	цш: 1.9e-06	тс: 0.0011583	ар: 0.0024354	тс: 0.0011583	ды: 0.0007062	нц: 0.0003399	пн: 0.0001815	яг: 8.58e-05	гв: 3.63e-05
лш: 1.33e-05	цц: 1.9e-06	нь: 0.0011451	эт: 0.0024354	нь: 0.0011451	оя: 0.0006963	фр: 0.0003366	вт: 0.0001782	уя: 8.58e-05	сж: 3.63e-05
рф: 1.33e-05	чз: 1.9e-06	пу: 0.0011385	ну: 0.0024222	пу: 0.0011385	ке: 0.000693	иш: 0.0003333	ея: 0.0001782	яя: 8.25e-05	оу: 3.63e-05
эф: 1.33e-05	шз: 1.9e-06	жн: 0.0011253	дн: 0.0024024	жн: 0.0011253	эв: 0.0006897	ьш: 0.0003333	ж : 0.0001782	ьц: 7.92e-05	йц: 3.63e-05
гг: 1.14e-05	чя: 1.9e-06	су: 0.001122	тв: 0.0023958	су: 0.001122	уп: 0.0006897	йс: 0.0003267	яж: 0.0001716	рч: 7.92e-05	юй: 3.3e-05
шр: 1.14e-05	пэ: 1.9e-06	гл: 0.0011154	бо: 0.0023793	гл: 0.0011154	ьс: 0.0006864	рм: 0.0003267	ьд: 0.0001716	кс: 7.92e-05	вх: 3.3e-05
рэ: 1.14e-05	фк: 1.9e-06	ез: 0.0011022	ю : 0.0023397	ез: 0.0011022	вр: 0.0006732	ео: 0.0003201	б : 0.0001716	хл: 7.92e-05	уц: 3.3e-05
ьц: 1.14e-05	гш: 1.9e-06	ее: 0.0010956	ку: 0.0023364	ее: 0.0010956	дл: 0.00066	пя: 0.0003201	йд: 0.0001716	мк: 7.92e-05	щ: 3.3e-05
чм: 1.14e-05	цэ: 1.9e-06	эл: 0.0010							



бд: 2.97e-05	мщ: 9.9e-06	но: 0.0116961	че: 0.0036036	жи: 0.0018057	аи: 0.0011076	тп: 0.0006708	зы: 0.000429	ьу: 0.0002769	жж: 0.0001443
шв: 2.97e-05	эс: 9.9e-06	ко: 0.0112437	ви: 0.0035997	ио: 0.0017901	яд: 0.0011076	ьч: 0.0006474	яб: 0.000429	рш: 0.000273	ыг: 0.0001443
вб: 2.97e-05	шп: 6.6e-06	ен: 0.0109668	сл: 0.003588	га: 0.0017784	кн: 0.0011076	кл: 0.0006396	ыд: 0.0004251	хт: 0.000273	яэ: 0.0001443
эъ: 2.97e-05	йф: 6.6e-06	по: 0.0100893	нн: 0.0035217	гр: 0.001755	мы: 0.0010959	еш: 0.0006357	гн: 0.0004251	рд: 0.0002691	нр: 0.0001443
бв: 2.97e-05	щ : 6.6e-06	ос: 0.009789	се: 0.0035061	ии: 0.0017472	йс: 0.0010959	нб: 0.0006357	лж: 0.0004212	ьг: 0.0002652	шт: 0.0001443
жч: 2.97e-05	ф : 6.6e-06	ов: 0.0097422	ие: 0.0034437	ду: 0.0017355	дв: 0.0010881	юн: 0.0006357	иа: 0.0004173	мр: 0.0002652	лэ: 0.0001443
нв: 2.64e-05	гт: 6.6e-06	он: 0.009516	ма: 0.0033696	ео: 0.0017355	аю: 0.0010881	нп: 0.0006318	вэ: 0.0004173	яу: 0.0002613	фо: 0.0001404
ьп: 2.64e-05	сз: 6.6e-06	го: 0.0094068	сь: 0.0033696	ез: 0.0017316	нт: 0.0010881	нв: 0.0006279	рж: 0.0004173	кю: 0.0002613	юо: 0.0001404
кэ: 2.64e-05	тг: 6.6e-06	ал: 0.0093522	ру: 0.0033501	ия: 0.0017199	жд: 0.0010686	йв: 0.0006279	ьб: 0.0004134	нэ: 0.0002613	бк: 0.0001404
тб: 2.64e-05	йг: 6.6e-06	ли: 0.009204	еп: 0.0033267	чи: 0.0017121	зо: 0.0010569	оу: 0.000624	ям: 0.0004095	ою: 0.0002574	йл: 0.0001404
нр: 2.64e-05	зц: 6.6e-06	ни: 0.0091416	тв: 0.0032604	сн: 0.0016887	вш: 0.0010569	уш: 0.0006201	тх: 0.0004056	ез: 0.0002535	тг: 0.0001365
чв: 2.64e-05	юш: 6.6e-06	ка: 0.0089466	бе: 0.0032565	ее: 0.0016848	ба: 0.0010452	ур: 0.0006201	ср: 0.0004017	шо: 0.0002496	ац: 0.0001365
мч: 2.64e-05	ыш: 6.6e-06	ро: 0.0088764	ад: 0.0032565	уж: 0.0016809	гд: 0.0010335	ай: 0.0006162	оэ: 0.0004017	рш: 0.0002496	лр: 0.0001365
яи: 2.64e-05	рф: 6.6e-06	от: 0.0086892	вс: 0.0032487	еч: 0.001677	мс: 0.0010296	мк: 0.0006162	лч: 0.0003978	шк: 0.0002496	лз: 0.0001365
ьщ: 2.64e-05	ьо: 6.6e-06	ра: 0.0086697	ар: 0.0032409	вн: 0.0016692	жч: 0.0010296	дс: 0.0006162	ищ: 0.0003939	цы: 0.0002457	чш: 0.0001326
дч: 2.64e-05	лщ: 6.6e-06	ер: 0.0082368	дн: 0.0031941	ьм: 0.0016614	ши: 0.0010062	зи: 0.0006045	юп: 0.0003939	хр: 0.0002457	юр: 0.0001326
вв: 2.64e-05	йэ: 6.6e-06	ес: 0.0078897	со: 0.0031707	ьк: 0.0016224	оя: 0.0010023	яи: 0.0006006	ци: 0.00039	лп: 0.0002457	нм: 0.0001326
цт: 2.64e-05	тш: 6.6e-06	ан: 0.0078	ьн: 0.0031005	яв: 0.0016107	рт: 0.0010023	хп: 0.0005928	ьи: 0.00039	йа: 0.0002457	пт: 0.0001287
тщ: 2.64e-05	рц: 6.6e-06	ор: 0.0077883	ьл: 0.0030108	ый: 0.0016107	рн: 0.0009867	шл: 0.0005928	мм: 0.0003861	уш: 0.0002418	хи: 0.0001287
мм: 2.64e-05	мш: 3.3e-06	во: 0.0075699	ну: 0.0029913	ьв: 0.0016107	йн: 0.0009867	рв: 0.000585	кб: 0.0003861	яш: 0.0002379	дэ: 0.0001287
лм: 2.64e-05	шб: 3.3e-06	пр: 0.007566	бо: 0.0029679	уг: 0.0015483	др: 0.0009633	мл: 0.0005811	вг: 0.0003822	юв: 0.0002379	цо: 0.0001287
уи: 2.31e-05	кб: 3.3e-06	ло: 0.0075426	чт: 0.0029016	кс: 0.0015483	уб: 0.0009555	ух: 0.0005772	лб: 0.0003783	кд: 0.0002379	кг: 0.0001248
дд: 2.31e-05	кд: 3.3e-06	ре: 0.0073788	эт: 0.0028587	бр: 0.0015444	еш: 0.0009477	хв: 0.0005694	нц: 0.0003744	лм: 0.000234	ьа: 0.0001248
жо: 2.31e-05	уф: 3.3e-06	од: 0.0073398	ку: 0.0028197	ир: 0.0015327	зв: 0.0009399	эр: 0.0005577	эл: 0.0003744	оа: 0.000234	бщ: 0.0001248
фл: 2.31e-05	фм: 3.3e-06	ик: 0.0072735	ек: 0.0028002	яс: 0.0015132	вр: 0.000936	мб: 0.0005538	аэ: 0.0003705	шу: 0.000234	оф: 0.0001209
юз: 2.31e-05	кф: 3.3e-06	ол: 0.0072462	си: 0.00273	пу: 0.0015015	ша: 0.0009321	юд: 0.0005538	кп: 0.0003705	йз: 0.0002301	рл: 0.0001209
дб: 2.31e-05	мв: 3.3e-06	ис: 0.0072267	их: 0.0027066	ич: 0.0014898	ьо: 0.0009165	дж: 0.000546	сд: 0.0003705	мц: 0.0002301	рч: 0.0001209
ьж: 2.31e-05	кт: 3.3e-06	ть: 0.0070863	из: 0.0026988	нг: 0.0014859	тк: 0.0009087	иж: 0.000546	тт: 0.0003705	ьэ: 0.0002262	бъ: 0.0001209
юл: 2.31e-05	вц: 3.3e-06	ил: 0.0070005	ут: 0.0026754	бу: 0.001482	еи: 0.0009087	иу: 0.0005421	ьч: 0.0003705	жъ: 0.0002262	хж: 0.000117
пч: 1.98e-05	зи: 3.3e-06	ом: 0.0068718	вы: 0.0026481	уп: 0.0014703	нс: 0.0009048	мя: 0.0005421	еа: 0.0003666	зя: 0.0002223	рю: 0.000117
яп: 1.98e-05	бц: 3.3e-06	та: 0.0065832	уд: 0.0026325	ун: 0.0014625	лк: 0.0009009	лт: 0.0005382	пя: 0.0003666	вь: 0.0002223	тэ: 0.000117
зэ: 1.98e-05	ьс: 3.3e-06	ва: 0.0064467	сп: 0.0026013	ты: 0.0014586	це: 0.0009009	иц: 0.0005382	тч: 0.0003666	эп: 0.0002223	уу: 0.000117
кш: 1.98e-05	уь: 3.3e-06	ри: 0.0063648	хо: 0.0025779	зе: 0.0014469	ям: 0.0009009	лп: 0.0005382	ьо: 0.0003588	йш: 0.0002223	яа: 0.000117
оа: 1.98e-05	яш: 3.3e-06	ас: 0.0062985	ид: 0.0025779	уч: 0.0014352	ье: 0.0008853	йм: 0.0005382	лт: 0.0003588	хл: 0.0002184	шу: 0.000117
жж: 1.98e-05	мэ: 3.3e-06	ог: 0.0062556	су: 0.0025116	иг: 0.0014313	вк: 0.0008853	ьк: 0.0005382	бя: 0.0003549	рх: 0.0002184	ню: 0.000117
ья: 1.98e-05	бт: 3.3e-06	ве: 0.0062556	ус: 0.002496	еж: 0.0014274	ох: 0.0008814	рь: 0.0005343	юс: 0.0003471	мэ: 0.0002184	йц: 0.0001131
эт: 1.98e-05	тэ: 3.3e-06	ит: 0.0062361	па: 0.0024804	кт: 0.0014118	дл: 0.0008736	ию: 0.0005304	уа: 0.0003471	юб: 0.0002145	эот: 0.0001092
ст: 1.98e-05	мф: 3.3e-06	ет: 0.0061386	аб: 0.002457	жн: 0.0013962	ке: 0.0008619	уо: 0.0005304	вм: 0.0003393	аа: 0.0002145	мэ: 0.0001092
яц: 1.65e-05	еф: 3.3e-06	ак: 0.006006	ое: 0.0024531	ьв: 0.0013923	ец: 0.0008541	хи: 0.0005304	хм: 0.0003315	юч: 0.0002145	йэ: 0.0001092
юв: 1.65e-05	жт: 3.3e-06	ин: 0.0059124	же: 0.0024063	ьс: 0.0013884	ют: 0.0008541	ьз: 0.0005265	мл: 0.0003315	вц: 0.0002145	кч: 0.0001092
дш: 1.65e-05	кк: 3.3e-06	ле: 0.0058617	ча: 0.0023985	ае: 0.0013884	см: 0.0008463	вэ: 0.0005187	уе: 0.0003237	бс: 0.0002106	жк: 0.0001053
чр: 1.65e-05	фф: 3.3e-06	ел: 0.0058461	тн: 0.0023946	ук: 0.001365	ца: 0.0008424	аф: 0.0005187	чь: 0.0003237	ьу: 0.0002106	шн: 0.0001053
дм: 1.65e-05	хд: 3.3e-06	ат: 0.0058032	ож: 0.0023946	гл: 0.0013572	лы: 0.0008424	эм: 0.0005148	эк: 0.000312	жу: 0.0001989	нф: 0.0001014
съ: 1.65e-05	эм: 3.3e-06	об: 0.0057369	му: 0.0023868	ач: 0.001326	ги: 0.0008346	тд: 0.000507	ея: 0.000312	пн: 0.0001989	кц: 0.0001014
лф: 1.65e-05	пц: 3.3e-06	до: 0.0057213	оч: 0.0023712	уэ: 0.0013182	чн: 0.000819	уй: 0.000507	тб: 0.000312	фа: 0.0001989	вх: 0.0001014
мю: 1.65e-05	мх: 3.3e-06	ль: 0.005694	ьс: 0.0023556	жа: 0.0013182	эд: 0.0008151	яз: 0.000507	хд: 0.000312	ьл: 0.000195	фе: 0.0001014
бж: 1.65e-05	йэ: 3.3e-06	ем: 0.0056394	ип: 0.0023205	нь: 0.0013065	йп: 0.0008112	нк: 0.000507	йч: 0.000312	яю: 0.0001911	цп: 0.0001014
иу: 1.65e-05	ьш: 3.3e-06	ла: 0.0055419	ул: 0.0021996	ря: 0.0012987	ьм: 0.0008034	дк: 0.0004992	дп: 0.000312	тэ: 0.0001911	цв: 0.0001014
эл: 1.65e-05	хш: 3.3e-06	те: 0.0054834	ей: 0.0021918	бл: 0.0012909	еу: 0.0008034	рт: 0.0004992	мч: 0.0003081	сх: 0.0001872	дб: 9.75e-05
нп: 1.65e-05	эь: 3.3e-06	ти: 0.0054717	ьк: 0.0021918	ще: 0.0012909	вт: 0.0007956	ьт: 0.0004992	дй: 0.0003081	иф: 0.0001872	яэ: 9.75e-05
нх: 1.65e-05	фн: 3.3e-06	ди: 0.0054171	лс: 0.0021567	вл: 0.0012792	йд: 0.0007956	ха: 0.0004953	йб: 0.0003081	гк: 0.0001833	ъя: 9.75e-05
нш: 1.65e-05	зс: 3.3e-06	де: 0.005343	пе: 0.0021372	уз: 0.0012675	ьш: 0.0007956	кс: 0.0004875	чк: 0.0003042	ьз: 0.0001833	дм: 9.36e-05
тъ: 1.32e-05	йе: 3.3e-06	ав: 0.0051714	оз: 0.0021255	ий: 0.0012636	ьд: 0.0007917	мд: 0.0004836	вя: 0.0003042	эк: 0.0001794	йе: 9.36e-05
шр: 1.32e-05	цд: 3.3e-06	за: 0.0050856	ян: 0.002106	аг: 0.0012597	йи: 0.0007605	ша: 0.0004797	яе: 0.0003042	гп: 0.0001755	дг: 9.36e-05
юк: 1.32e-05	пш: 3.3e-06	ам: 0.0050622	нд: 0.0021021	ах: 0.0012246	бк: 0.0007566	кк: 0.0004797	пк: 0.0003042	фу: 0.0001755	сш: 9.36e-05
дъ: 1.32e-05	жл: 3.3e-06	ся: 0.005031	ят: 0.0020943	ош: 0.0012207	яо: 0.0007488	ьб: 0.0004719	кх: 0.0003003	йт: 0.0001755	ст: 9.36e-05
юю: 1.32e-05	що: 3.3e-06	ед: 0.0050271	еб: 0.0020631	эл: 0.001209	ву: 0.0007332	рр: 0.0004719	гс: 0.0003003	вч: 0.0001755	хе: 9.36e-05
жб: 1.32e-05	эф: 3.3e-06	бы: 0.0049725	ля: 0.0020592	лю: 0.0011973	ех: 0.0007332	яч: 0.000468	ху: 0.0002964	ьч: 0.0001755	юг: 9.36e-05
юр: 1.32e-05	шя: 3.3e-06	ми: 0.0049452	мн: 0.0020514	эн: 0.0011973	хн: 0.0007293	яр: 0.000468	рп: 0.0002964	хб: 0.0001716	чо: 8.97e-05
лв: 1.32e-05	яэ: 3.3e-06	ег: 0.0047853	св: 0.0020475	ув: 0.0011778	аш: 0.0007254	йа: 0.000468	нч: 0.0002964	юм: 0.0001716	хг: 8.97e-05
зп: 1.32e-05	йп: 3.3e-06	мо: 0.0046839	пи: 0.0020319	ял: 0.0011739	ге: 0.0007254	ья: 0.000468	яг: 0.0002964	яя: 0.0001677	уй: 8.97e-05
тц: 1.32e-05	жс: 3.3e-06	да: 0.0046254	сс: 0.0020124	ьт: 0.0011622	мв: 0.0007215	ьш: 0.0004641	эг: 0.0002964	сб: 0.0001638	ух: 8.97e-05
км: 1.32e-05	дф: 3.3e-06	ив: 0.0044928	кр: 0.0020046	ня: 0.0011544	вд: 0.0007098	фр: 0.0004563	лт: 0.0002964	зс: 0.0001638	бх: 8.58e-05
цк: 1.32e-05	йв: 3.3e-06	ой: 0.0044187	ту: 0.0019968	ьп: 0.0011505	йт: 0.0007059	тл: 0.0004563	иэ: 0.0002964	оц: 0.0001599	рэ: 8.58e-05
дэ: 1.32e-05	йл: 3.3e-06	оп: 0.0043758	иб: 0.0019461	ую: 0.0011505	лв: 0.000702	йи: 0.0004563	ощ: 0.0002925	йу: 0.0001599	юз: 8.58e-05
э : 1.32e-05	юц: 3.3e-06	ны: 0.0043641	са: 0.0019383	ум: 0.0011505	ды: 0.000702	рс: 0.0004563	йр: 0.0002925	дл: 0.0001599	юу: 8.19e-05
бг: 1.32e-05	эй: 3.3e-06	им: 0.0042159	ши: 0.0019305	яп: 0.0011466	ьп: 0.0006942	зу: 0.0004524	вб: 0.0002925	нл: 0.0001521	яц: 8.19e-05
бч: 9.9e-06	йя: 3.3e-06	ки: 0.0042003	ои: 0.0019227	сэ: 0.0011388	иш: 0.0006903	пы: 0.0004524	мт: 0.0002925	юю: 0.0001521	мь: 8.19e-05
жр: 9.9e-06	а: 3.3e-06	ме: 0.0041847	оо: 0.0019032	гу: 0.0011349	тя: 0.0006903	вв: 0.0004485	км: 0.0002886	ей: 0.0001521	ьх: 8.19e-05
сф: 9.9e-06		ск: 0.0041535	ая: 0.0019032	ао: 0.0011349	сч: 0.0006903	сь: 0.0004485	юж: 0.0002886	цу: 0.0001482	дч: 8.19e-05
юх: 9.9e-06		аз: 0.00404521	ье: 0.0018837	ьн: 0.0011271	ау: 0.0006825	эр: 0.0004			

мх:	7.02e-05	цт:	3.51e-05	чч:	7.8e-06
сэ:	7.02e-05	кю:	3.12e-05	рф:	7.8e-06
йф:	7.02e-05	юш:	3.12e-05	бэ:	7.8e-06
йю:	7.02e-05	зч:	3.12e-05	шд:	7.8e-06
юл:	7.02e-05	кя:	3.12e-05	эд:	7.8e-06
юэ:	7.02e-05	съ:	3.12e-05	пб:	7.8e-06
мж:	6.63e-05	дэ:	3.12e-05	пв:	7.8e-06
ьф:	6.63e-05	хя:	3.12e-05	бг:	7.8e-06
пп:	6.63e-05	сц:	3.12e-05	пд:	7.8e-06
ыэ:	6.63e-05	фл:	2.73e-05	мш:	7.8e-06
гм:	6.24e-05	дю:	2.73e-05	бп:	7.8e-06
еф:	6.24e-05	жп:	2.73e-05	чс:	7.8e-06
йя:	6.24e-05	дш:	2.73e-05	жм:	7.8e-06
тю:	6.24e-05	дъ:	2.73e-05	цл:	7.8e-06
шь:	6.24e-05	зъ:	2.73e-05	цх:	7.8e-06
бэ:	6.24e-05	сф:	2.73e-05	ыю:	7.8e-06
на:	6.24e-05	лх:	2.73e-05	бб:	7.8e-06
гб:	6.24e-05	кх:	2.73e-05	шс:	7.8e-06
шх:	5.85e-05	цд:	2.73e-05	шв:	3.9e-06
ье:	5.85e-05	шр:	2.34e-05	вщ:	3.9e-06
хш:	5.85e-05	шп:	2.34e-05	чф:	3.9e-06
лш:	5.85e-05	зш:	2.34e-05	фп:	3.9e-06
зэ:	5.85e-05	юц:	2.34e-05	эи:	3.9e-06
кш:	5.85e-05	жб:	2.34e-05	бц:	3.9e-06
бв:	5.85e-05	жж:	2.34e-05	ьс:	3.9e-06
цм:	5.85e-05	лф:	2.34e-05	гя:	3.9e-06
пъ:	5.85e-05	тф:	2.34e-05	шю:	3.9e-06
бм:	5.85e-05	эв:	2.34e-05	цш:	3.9e-06
вф:	5.85e-05	эс:	2.34e-05	цж:	3.9e-06
мш:	5.46e-05	чр:	1.95e-05	чэ:	3.9e-06
дх:	5.46e-05	юк:	1.95e-05	эм:	3.9e-06
пс:	5.46e-05	цб:	1.95e-05	фс:	3.9e-06
тж:	5.46e-05	лш:	1.95e-05	чя:	3.9e-06
ьж:	5.46e-05	пц:	1.95e-05	пэ:	3.9e-06
яй:	5.46e-05	тъ:	1.56e-05	фк:	3.9e-06
яш:	5.07e-05	жв:	1.56e-05	гш:	3.9e-06
нш:	5.07e-05	юю:	1.56e-05	бю:	3.9e-06
фы:	5.07e-05	гэ:	1.56e-05	щэ:	3.9e-06
уц:	5.07e-05	цэ:	1.56e-05	шш:	3.9e-06
ыя:	5.07e-05	ыф:	1.56e-05	пг:	3.9e-06
цк:	5.07e-05	яф:	1.56e-05	фн:	3.9e-06
рщ:	5.07e-05	юя:	1.56e-05	пш:	3.9e-06
нх:	5.07e-05	ыц:	1.56e-05	жл:	3.9e-06
бд:	4.68e-05	чм:	1.56e-05	жэ:	3.9e-06
ыж:	4.68e-05	бг:	1.56e-05	эф:	3.9e-06
гч:	4.68e-05	рц:	1.56e-05	кш:	3.9e-06
мф:	4.29e-05	цр:	1.56e-05	шя:	3.9e-06
чл:	4.29e-05	тш:	1.56e-05	пм:	3.9e-06
бш:	4.29e-05	гф:	1.17e-05	ця:	3.9e-06
юе:	4.29e-05	жс:	1.17e-05	а:	3.9e-06
тх:	4.29e-05	жр:	1.17e-05		
чв:	4.29e-05	гг:	1.17e-05		
хф:	4.29e-05	бч:	1.17e-05		
жо:	4.29e-05	бж:	1.17e-05		
юа:	4.29e-05	жг:	1.17e-05		
цн:	4.29e-05	рэ:	1.17e-05		
хх:	4.29e-05	шм:	1.17e-05		
хэ:	4.29e-05	цч:	1.17e-05		
мю:	3.9e-05	цг:	1.17e-05		
гт:	3.9e-05	фф:	1.17e-05		
вж:	3.9e-05	эп:	1.17e-05		
тш:	3.9e-05	чд:	1.17e-05		
юй:	3.9e-05	зф:	1.17e-05		
зэ:	3.9e-05	щр:	1.17e-05		
нэ:	3.9e-05	лц:	7.8e-06		
хц:	3.9e-05	уф:	7.8e-06		
жч:	3.9e-05	кф:	7.8e-06		
йх:	3.9e-05	юф:	7.8e-06		
тц:	3.9e-05	жш:	7.8e-06		
нж:	3.51e-05	зц:	7.8e-06		
пч:	3.51e-05	дф:	7.8e-06		
нш:	3.51e-05	зю:	7.8e-06		
шв:	3.51e-05	жт:	7.8e-06		
ьщ:	3.51e-05	зх:	7.8e-06		
бъ:	3.51e-05	цэ:	7.8e-06		
цс:	3.51e-05	ыш:	7.8e-06		

Під час виконання програми були отримані наступні значення ентропії на символ джерела  $H_1$  та  $H_2$ . Для них були пораховані надлишковості  $R$ :

$H_1$  для тексту з пробілами: 5.02842;  $R = 0.9969$

$H_1$  для тексту без пробілів: 4.57278;  $R = 0.9066$

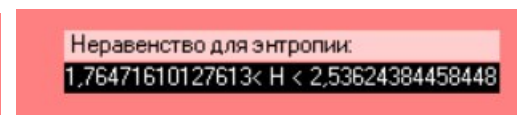
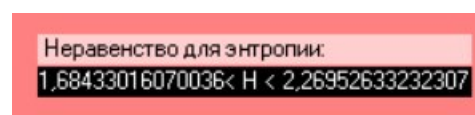
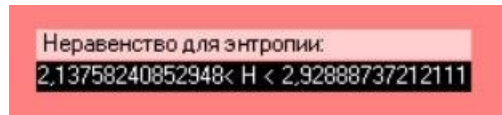
$H_2$  для тексту з пробілами на біграмах, що перетинаються: 3.93371;  $R = 0.3899$

$H_2$  для тексту без пробілів на біграмах, що перетинаються: 4.09289;  $R = 0.4093$

$H_2$  для тексту з пробілами на біграмах, що не перетинаються: 4.03402;  $R = 0.3999$

$H_2$  для тексту без пробілів на біграмах, що не перетинаються: 4.18033;  $R = 0.4180$

Наступним кроком став пошук умовних ентропій  $H^{(10)}$ ,  $H^{(20)}$ ,  $H^{(30)}$  за допомогою CoolPinkProgram.exe. Результати наведено нижче на скріншотах для кожного випадку по чергово:



Виходячи з цих результатів, можна зробити розрахунок надлишковості російської мови за формулою  $R = 1 - \frac{H_\infty}{H_0}$

Де в якості  $H_\infty$  використано  $H^{(n)}$ . Тоді:

$$0,4193 < R_{10} < 0,5762$$

$$0,55 < R_{20} < 0,6661$$

$$0,4972 < R_{30} < 0,6501$$

**Висновки:** під час виконання завдань з лабораторного практикуму були досягнуті основні пункти мети, а саме: засвоєння понять ентропії на символ джерела та його надлишковості та набуття практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела. Цілі були досягнуті шляхом вивчення теоретичного матеріалу, який згодом був використаний при: написанні програми для підрахунку частот моно- та біграм відкритого тексту, ентропій  $H_1$ ,  $H_2$ ; пошуку умовної ентропії  $H^{(10)}$ ,  $H^{(20)}$ ,  $H^{(30)}$  за допомогою CoolPinkProgram.exe; підрахунку надлишковостей за допомогою теоретичних формул.