

Звіт по комп'ютерному практикуму №1

Виконували:

Ракович Дарина ФБ-73

Пекарчук Данило ФБ-74

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:

Основною метою було написання 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 тому ж тексті, в якому вилучено всі пробіли.

Порядок виконання роботи

0. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму.
1. Написати програми для підрахунку частот букв і частот біграм в тексті, а також підрахунку H_1 та H_2 за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення H_1 та H_2 на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини (щонайменше 1Мб), де імовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення H_1 та H_2 на тому ж тексті, в якому вилучено всі пробіли.
2. За допомогою програми CoolPinkProgram оцінити значення H^{10} , H^{20} , H^{30} .
3. Використовуючи отримані значення ентропії, оцінити надлишковість російської мови в різних моделях джерела.

Хід роботи: В ході роботи виникли деякі труднощі з структурою даних та як найшвидше та найкраще їх відфільтрувати. Для фільтрації ми використали regex, а для структури даних найкраще підходить словник через те що всі операції в ньому це $O(1)$. Потім запустили CoolPinkProgram, та намагались підібрати наступну букву для різних комбінацій, результати можна побачити на картинках. Результати виконання нашої програми

Монограми без пробілів

Ентропія: 4.459208086129053
Надлишковість: 0.11600719915671953

Монограми з пробілами

Ентропія: 4.353445819478285
Надлишковість: 0.13697349642617596

Біграми без пробілів та без накладання

Ентропія: 4.141179852289086
Надлишковість: 0.17905307271752957

Біграми з пробілами та без накладання

Ентропія: 3.9717881434490683
Надлишковість: 0.21263326190020204

Біграми з пробілами та з накладанням

Ентропія: 3.972171958395299
Надлишковість: 0.21255717447777844

Біграми без пробілів та з накладанням

Ентропія: 4.138469481393185
Надлишковість: 0.1795903762730745

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
ениезтого_закона_или_правила_что_не_в_состоянии_вынести_того_факта_что_нару

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:
5 символов
10 символов
15 символов
20 символов
25 символов
30 символов
35 символов
40 символов
45 символов
50 символов

Введенный символ: (пробел)
Символ по счету: 1
Номер эксперимента: 50

Неравенство для энтропии:
 $1.57694709242166 < H < 2.41299174943185$

Двоичная таблица угаданных символов:

10000000000000000000000000000000
00000001000000000000000000000000
00000100000000000000000000000000
00000000010000000000000000000000
10000000000000000000000000000000

Вероятности:

$q[1] = 0.54$
$q[2] = 0.14$
$q[3] = 0.06$
$q[4] = 0.04$
$q[5] = 0$
$q[6] = 0.04$
$q[7] = 0.06$
$q[8] = 0.02$
$q[9] = 0$
$q[10] = 0.02$
$q[11] = 0.02$
$q[12] = 0.02$
$q[13] = 0$
$q[14] = 0$
$q[15] = 0.02$
$q[16] = 0$
$q[17] = 0$
$q[18] = 0$
$q[19] = 0$
$q[20] = 0.02$
$q[21] = 0$
$q[22] = 0$
$q[23] = 0$
$q[24] = 0$
$q[25] = 0$
$q[26] = 0$
$q[27] = 0$
$q[28] = 0$
$q[29] = 0$
$q[30] = 0$
$q[31] = 0$
$q[32] = 0$

Поле ввода символов:

Продолжить Другой

Строка состояния:
Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка

Энтропия: 1.57694709242166
R = 0.6873862241711168

Энтропия: 2.41299174943185
R = 0.5216488457609386

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
такое_сильное_давление_этого_закона_или_правила_что_не_в_состоянии_вынести_

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:
5 символов
10 символов
15 символов
20 символов
25 символов
30 символов
35 символов
40 символов
45 символов
50 символов

Введенный символ: e

Символ по счету: 1

Номер эксперимента: 50

Неравенство для энтропии:
 $1.62816758524726 < H < 2.18115093316285$

Двоичная таблица угаданных символов:
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
10000000000000000000000000000000
01000000000000000000000000000000

Вероятности:
q[1] = 0.56
q[2] = 0.18
q[3] = 0.02
q[4] = 0
q[5] = 0
q[6] = 0.02
q[7] = 0.02
q[8] = 0
q[9] = 0
q[10] = 0.08
q[11] = 0
q[12] = 0
q[13] = 0
q[14] = 0
q[15] = 0.04
q[16] = 0
q[17] = 0.02
q[18] = 0
q[19] = 0.02
q[20] = 0
q[21] = 0
q[22] = 0
q[23] = 0
q[24] = 0.02
q[25] = 0
q[26] = 0.02
q[27] = 0
q[28] = 0
q[29] = 0
q[30] = 0
q[31] = 0
q[32] = 0

Поле ввода символов:
e

Продолжить Другой

Строка состояния:
Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка

Энтропия: 1.62816758524726
R = 0.6772322806818413

Энтропия: 2.18115093316285
R = 0.5676089374554563

[illegible]

<p>Ентропія: 1.81264508525505</p> <p>R = 0.6406614863222498</p>	<p>Ентропія: 2.51092368847664</p> <p>R = 0.5022348315646716</p>
---	---

Таблиця результатів:

Монограми з пробілами:	Монограми без пробілів	Біграми з пробілами без накладування	Біграми без пробілів без накладування	Біграми з пробілами з накладуванням	Біграми без пробілів з накладуванням
л 0.040349	л 0.048758	ле 0.003932	ле 0.005285	ле 0.004086	ле 0.005398
е 0.067188	е 0.081191	в 0.007670	вн 0.001892	ев 0.001448	ев 0.003622
в 0.040239	в 0.048626	ни 0.007648	ик 0.003328	в 0.007906	вн 0.001889
0.172473	н 0.063565	ко 0.007841	ол 0.007913	н 0.014438	н 0.009601
н 0.052602	и 0.067800	ла 0.006243	ае 0.001719	ни 0.007649	ик 0.003386
и 0.056107	к 0.034502	ев 0.001430	ви 0.004994	ик 0.001841	ко 0.009951
к 0.028551	о 0.114008	ич 0.001209	то 0.018374	ко 0.007907	ол 0.008192
о 0.094344	а 0.081378	то 0.015090	лс 0.002125	ол 0.006456	ла 0.007802
а 0.067343	ч 0.014061	лс 0.001126	во 0.009282	ла 0.006360	ае 0.001690
ч 0.011636	т 0.060072	во 0.007074	йн 0.001064	ае 0.000938	ви 0.004962
т 0.049711	с 0.056207	йн 0.000381	аи 0.001541	ви 0.003003	ич 0.002039
с 0.046513	й 0.010620	а 0.017738	ми 0.004497	ич 0.001210	то 0.017544
й 0.008788	м 0.029875	и 0.017905	го 0.010453	то 0.014207	лс 0.002066
м 0.024722	р 0.046989	ми 0.003094	су 0.001091	лс 0.001127	ст 0.017104
р 0.038885	г 0.020526	го 0.008420	да 0.005097	ст 0.013855	ой 0.003886
г 0.016985	у 0.026359	су 0.000757	рс 0.003046	ой 0.003211	во 0.009186
у 0.021813	д 0.030559	да 0.003921	тв 0.003595	во 0.007179	йн 0.001029
д 0.025288	з 0.017781	рс 0.000235	ен 0.010176	йн 0.000391	на 0.012154
з 0.014714	ь 0.018531	тв 0.002472	но 0.010461	на 0.010007	аи 0.001508
ь 0.015335	х 0.008398	ен 0.007175	ео 0.001537	а 0.016568	им 0.003999
х 0.006950					

ж 0.008469 я 0.017666 э 0.002435 щ 0.002383 п 0.021432 ы 0.015317 б 0.013876 ц 0.003020 ш 0.007360 ю 0.005340 ф 0.001786 ъ 0.000364 Ентропія: 4.3534458194782 85 Надлишковість: 0.1369734964261 7596	ж 0.010235 я 0.021348 э 0.002943 щ 0.002879 п 0.025899 ы 0.018509 б 0.016768 ц 0.003650 ш 0.008894 ю 0.006454 ф 0.002159 ъ 0.000440 Ентропія: 4.4592080861290 53 Надлишковість: 0.1160071991567 1953	но 0.008391 е 0.015738 из 0.002673 те 0.004110 ль 0.003464 ст 0.012977 ху 0.000110 до 0.003511 же 0.003511 ве 0.004158 нн 0.002598 ая 0.002309 л 0.002477 ит 0.003039 ер 0.006405 ат 0.004533 ур 0.000598 мо 0.003231 ск 0.004808 ва 0.005274 эл 8.501101 ек 0.001052 тр 0.004698 он 0.006295 ос 0.006523 ущ 0.000232 ес 0.005196 ра 0.008140 мк 6.406627 ах 0.000860 к 0.009398 уд 0.001592 со 0.002722 ин 0.002995 п 0.014978 ро 0.006266 та 0.005161 сь 0.002694 т 0.006842 ол 0.006377 ой 0.003248 в 0.016181 о 0.011245 ди 0.002351 н 0.003783 кл 0.000348 ик 0.001819 ор 0.006019 га 0.000847 за 0.004803 ры 0.001417 ны 0.003057 й 0.006643 му 0.002220 зе 0.000239 лн 0.000260 ог 0.004439 йу 1.232043 са 0.001393 дь 0.000367 ба 0.000928 я 0.001349 сн 0.000771 ян 0.000558 мп 0.000198 ан 0.004743 ия 0.001805 по 0.008398 дг 8.624306 от 0.006492 ов 0.007850 н 0.014735 э 0.002418 кт 0.000460	зд 0.002088 ат 0.006215 ел 0.007095 ьс 0.001939 ху 0.000232 до 0.004410 же 0.004248 ст 0.016158 ве 0.005302 нн 0.003633 ая 0.002907 ли 0.007485 те 0.005325 ра 0.009867 ту 0.001777 мо 0.004576 ск 0.006260 ва 0.006501 эл 0.000114 ек 0.002156 тр 0.005716 он 0.009924 ан 0.007612 ие 0.003781 ос 0.009951 ущ 0.000313 ес 0.008426 вр 0.001472 ам 0.003813 ка 0.008296 хк 0.000219 уд 0.002135 со 0.003622 ин 0.005651 пр 0.007285 ое 0.003283 кт 0.000814 сь 0.003225 йв 0.000757 од 0.006298 кл 0.000497 ор 0.007782 га 0.001099 ни 0.009604 за 0.005770 ры 0.001724 ны 0.003719 йм 0.000384 уз 0.001122 ей 0.002633 лн 0.001081 му 0.002796 зе 0.000320 йу 0.000171 са 0.001764 дь 0.000454 ба 0.001160 яс 0.002041 на 0.012386 яп 0.001114 ян 0.002133 ко 0.010058 мп 0.001044 ия 0.002276 по 0.010378 дг 0.000997 от 0.009012 ов 0.011557 оп 0.003613 ий 0.001605 ог 0.005905 об 0.005169 оч 0.002717 ед 0.003951	и 0.011765 и 0.017950 м 0.005254 ми 0.003110 ир 0.000523 го 0.008425 ос 0.006781 су 0.000745 уд 0.001592 да 0.004064 ар 0.002837 рс 0.000237 тв 0.002458 ве 0.004162 ен 0.007310 нн 0.002592 но 0.008246 ое 0.002256 е 0.015552 из 0.002760 зд 0.001567 ат 0.004559 те 0.004181 ел 0.005648 ль 0.003461 ьс 0.000777 ху 0.000108 до 0.003484 ож 0.001620 же 0.003488 ес 0.004375 ая 0.002308 я 0.010029 л 0.002462 ли 0.005890 ит 0.003054 ер 0.006343 ра 0.008123 ту 0.001386 ур 0.000594 мо 0.003265 ск 0.004799 кв 0.000341 ва 0.005395 эл 8.876009 ек 0.001045 кт 0.000451 тр 0.004720 ро 0.007435 он 0.006212 ан 0.004740 ие 0.002701 о 0.011212 ущ 0.000251 ще 0.001203 вл 0.001014 р 0.004372 ам 0.002577 мк 6.123518 ка 0.007826 ах 0.000913 х 0.003255 к 0.009282 кр 0.001427 ау 0.000128 дс 0.000372 со 0.002765 ор 0.005991 си 0.001377 ин 0.002992 нг 0.000114 ов 0.007693 ог 0.004489 о 0.020635	ми 0.004506 ир 0.001244 го 0.010344 ос 0.010480 су 0.001049 уд 0.002205 да 0.004933 ар 0.003914 рс 0.001763 тв 0.003582 ве 0.005216 ен 0.010312 нн 0.003650 но 0.010267 ое 0.003353 еи 0.001505 из 0.003888 зд 0.001973 ат 0.006340 те 0.005265 ел 0.007211 ль 0.004188 ьс 0.001971 ху 0.000231 до 0.004282 ож 0.002367 же 0.004230 ес 0.007339 ая 0.002972 ял 0.001128 ли 0.007588 ит 0.004636 ер 0.008151 ра 0.009876 ту 0.001777 ур 0.000874 мо 0.004592 ск 0.006063 кв 0.000785 ва 0.006645 эл 0.000107 ек 0.002169 кт 0.000784 тр 0.005821 ро 0.009101 он 0.009885 ан 0.007699 ие 0.003777 ео 0.001900 ущ 0.000308 ще 0.001457 вл 0.001392 вр 0.001412 ам 0.003855 мк 0.000614 ка 0.009531 ах 0.001208 хк 0.000223 кр 0.001829 ау 0.000547 дс 0.000595 со 0.003566 ор 0.007801 си 0.001789 ин 0.005640 нг 0.000270 ов 0.012141 ог 0.006021 оп 0.003709 пр 0.007185 та 0.006373 сь 0.003235 ьт 0.000539 йв 0.000754
---	---	--	--	---	--

		ых 0.000996 оп 0.001170 ий 0.001304 ом 0.004732 о 0.019529 бр 0.001092 с 0.017544 оч 0.001236 пр 0.005825 ед 0.002486 вл 0.001043 сс 0.000886 г 0.005519 ар 0.002860 б 0.006752 иб 0.000416 ли 0.005882 мн 0.001003 уп 0.000628 рт 0.000547 ал 0.008133 ис 0.002706 ло 0.005695 ви 0.002967 еи 0.000174 ре 0.005725 кц 1.478452 ио 0.000200 ые 0.001038 оя 0.000593 к 0.004211 ма 0.002591 жн 0.001042 ь 0.008719 на 0.009957 ще 0.001183 м 0.006884 ы 0.003928 шл 0.000386 ош 0.001045 ку 0.001403 ож 0.001641 уй 7.515466 пи 0.000727 ши 0.001728 ам 0.002588 и 0.011957 зд 0.001614 ию 0.000330 ав 0.003325 ля 0.001674 ет 0.003595 об 0.003096 ую 0.000930 си 0.001376 ю 0.003019 ьв 8.624306 ыш 0.000437 ше 0.002136 т 0.004331 г 0.001758 эт 0.002106 ун 0.000279 ьн 0.001005 ое 0.002255 а 0.002444 ка 0.006803 де 0.004201 че 0.002930 ие 0.002668 ас 0.003296 я 0.009871 д 0.007211 фи 0.000518	та 0.006486 вл 0.001401 ро 0.007776 сс 0.001478 ой 0.003854 иб 0.000299 иб 0.001418 мн 0.001812 уп 0.001367 рт 0.000722 ал 0.010236 ис 0.005382 ло 0.008160 ре 0.006976 кц 2.685803 ио 0.001842 ые 0.001342 не 0.010509 як 0.000960 ма 0.003360 жн 0.001274 чи 0.001651 ть 0.005964 ас 0.005704 ящ 0.000242 ем 0.005506 из 0.003833 вы 0.002951 шл 0.000471 ши 0.002168 бк 0.000246 ож 0.002367 уй 7.908199 ап 0.002682 иш 0.000517 ит 0.004654 оя 0.001006 ще 0.001456 ав 0.005887 ля 0.002092 ет 0.004831 бо 0.002705 йз 6.117663 ую 0.001115 ию 0.000419 ль 0.004221 ла 0.007675 ев 0.003612 ич 0.002044 ыш 0.000586 ше 0.002644 вс 0.004662 гг 9.027284 эт 0.002622 оу 0.000583 еа 0.000204 де 0.005241 че 0.003545 бр 0.001267 сл 0.003415 би 0.000878 бл 0.000922 гр 0.001474 аф 0.000727 йр 0.000364 ью 0.000464 вг 0.000481 ум 0.001312 ус 0.002129 ад 0.002743 ьб 0.000448 сн 0.001369 ру 0.003284 дн 0.002024	п 0.014780 пр 0.005937 та 0.005207 сь 0.002673 ь 0.008853 т 0.006743 й 0.006758 в 0.015755 од 0.004440 ди 0.002346 н 0.003880 кл 0.000364 рг 0.000305 га 0.000880 за 0.004824 ры 0.001461 ны 0.003083 ый 0.001332 му 0.002200 уз 0.000849 зе 0.000237 ей 0.002255 лн 0.000265 йу 1.546343 ус 0.001280 са 0.001389 ад 0.001733 дь 0.000364 ьб 9.185278 ба 0.000929 я 0.001276 яс 0.000699 сн 0.000848 по 0.008305 ля 0.001714 ян 0.000553 ом 0.004734 мп 0.000196 па 0.001136 ия 0.001822 дг 6.494641 от 0.006461 э 0.002362 ых 0.000995 оп 0.001210 пи 0.000742 ий 0.001308 с 0.016262 об 0.003135 бр 0.001075 оч 0.001244 чи 0.001350 не 0.008416 л 0.006845 ре 0.005752 ед 0.002484 ав 0.003268 сс 0.000871 йс 0.000673 г 0.005469 б 0.006753 би 0.000690 иб 0.000416 бл 0.000736 ио 0.000184 мн 0.001007 уп 0.000625 пн 6.370933 рт 0.000561 ал 0.008199 ис 0.002777 сл 0.002643 ло 0.005881 еи 0.000171	од 0.006437 ди 0.002945 нк 0.000432 кл 0.000496 рг 0.000399 га 0.001090 за 0.005853 ры 0.001768 ны 0.003731 ый 0.001613 йм 0.000387 му 0.002855 уз 0.001163 зе 0.000309 ей 0.002731 йл 0.000236 лн 0.001043 нт 0.000700 йу 0.000172 ус 0.002128 са 0.001722 ад 0.002904 дь 0.000440 ьб 0.000444 ба 0.001139 яс 0.002023 сн 0.001459 яп 0.001083 по 0.010052 ля 0.002110 ян 0.002123 ом 0.006495 мп 0.001024 па 0.001375 ия 0.002354 дг 0.001104 от 0.009040 ао 0.001368 еэ 0.000236 ых 0.001244 пи 0.000904 ий 0.001585 йт 0.000521 об 0.005143 бр 0.001303 оч 0.002699 чи 0.001646 не 0.010254 ре 0.006976 ед 0.003893 ав 0.005726 сс 0.001456 йс 0.001657 йг 0.000320 йб 0.000324 би 0.000878 иб 0.001418 бл 0.000890 ио 0.001859 мн 0.001821 уп 0.001339 пн 8.120980 ап 0.002776 рт 0.000721 ал 0.010203 ис 0.005461 сл 0.003276 ло 0.008041 ак 0.005871 кц 2.544823 ци 0.000305 ые 0.001357 еп 0.002948 оя 0.001010
--	--	---	--	--	--

		<p>р 0.004401 ью 0.000409 0.012395 ду 0.001524 м 0.005350 уз 0.000806 ей 0.002283 ус 0.001272 ад 0.001702 ьб 8.993919 яс 0.000694 ру 0.002698 дн 0.001489 с 0.003300 ри 0.004896 од 0.004400 рж 0.000292 ке 0.000433 ф 0.000805 ел 0.005709 ци 0.000219 нс 0.000532 ил 0.004292 ир 0.000524 се 0.002615 х 0.003258 ак 0.003884 дл 0.000755 ч 0.005117 бы 0.003581 ьз 0.000128 ьс 0.000794 вс 0.002907 ем 0.003633 чт 0.003297 вр 0.000587 зм 0.000252 бо 0.002148 ты 0.001275 дс 0.000374 ял 0.000837 ещ 0.000564 сп 0.001617 оз 0.000894 ты 0.004991 ее 0.001508 иц 0.001139 ый 0.001356 ме 0.002675 па 0.001155 не 0.008340 тк 0.000395 йт 0.000227 ту 0.001421 ех 0.000871 ыс 0.000734 яч 0.000122 щь 9.240327 мм 2.279280 ки 0.002442 ук 0.000725 з 0.003645 ся 0.002820 вы 0.002318 ап 0.000855 рк 0.000218 яц 3.819335 сл 0.002892 ье 0.001130 ыт 0.000660 ои 0.000774 зв 0.000731 пу 0.000630 бл 0.000726</p>	<p>ип 0.002556 ри 0.005966 дд 6.938325 ер 0.008164 жк 0.000100 еф 8.505044 эм 1.193690 оо 0.002199 рд 0.000434 ац 0.000124 ии 0.002714 ао 0.001357 ир 0.001221 ех 0.001216 дл 0.000934 ят 0.002147 бы 0.004408 зо 0.000860 ся 0.003422 им 0.003998 из 0.000257 чт 0.004147 йс 0.001697 ах 0.001259 зм 0.000397 ьр 0.000242 аб 0.001413 ыс 0.001287 кс 0.000684 дс 0.000576 ял 0.001110 сп 0.002296 оз 0.001586 иц 0.001401 яэ 0.000152 ме 0.003321 па 0.001390 мк 0.000604 ом 0.006462 кр 0.001844 ыл 0.002664 ьт 0.000538 ди 0.002962 нк 0.000427 кн 0.002463 ай 0.000696 кп 0.000427 хт 0.000150 яч 0.000467 нт 0.000699 щь 1.193690 юп 0.000279 мы 0.000949 ти 0.004423 ош 0.001283 ки 0.003310 бу 0.001235 кв 0.000834 ьн 0.002175 ьд 0.000397 йп 0.000774 лп 0.000963 пс 1.492113 рк 0.000354 дв 0.001182 яц 6.938325 ье 0.001842 ак 0.005573 ур 0.000861 ьт 0.000979 еп 0.002943 уб 0.000843 ку 0.001748 ют 0.000625</p>	<p>ак 0.003831 кц 1.144293 ци 0.000232 ые 0.001035 оя 0.000603 як 0.000120 к 0.004252 ма 0.002637 жн 0.001099 ты 0.005018 ас 0.003368 ящ 0.000203 ем 0.003732 м 0.006899 ии 0.000874 вы 0.002407 ы 0.003856 аш 0.001204 шл 0.000395 ош 0.001027 ши 0.001755 бк 0.000201 ку 0.001387 у 0.005424 жа 0.001274 лу 0.001115 уй 6.401860 ап 0.000875 иш 0.000322 ию 0.000348 ее 0.001518 яе 0.000106 ет 0.003571 т 0.004436 бо 0.002111 ну 0.002082 ую 0.000918 ю 0.003050 ьв 8.040984 ча 0.002035 ыш 0.000454 ше 0.002136 дш 0.000116 ег 0.003183 св 0.001716 0.013361 гг 3.958638 г 0.001692 эт 0.002154 у 0.003453 ун 0.000261 ьн 0.001015 а 0.002340 де 0.004211 че 0.002968 нт 0.000429 д 0.007002 вн 0.001090 гр 0.001127 аф 0.000484 фи 0.000539 дк 0.000177 ью 0.000378 ду 0.001541 ру 0.002693 дн 0.001556 с 0.003312 ри 0.004876 дд 2.690637 рж 0.000305 жк 7.669861 ке 0.000519 ф 0.000817 фо 7.236885</p>	<p>як 0.000968 ма 0.003290 жн 0.001358 ты 0.006073 ьв 0.001252 ас 0.005831 ящ 0.000251 ем 0.005533 ии 0.002730 ив 0.005115 вы 0.002913 ын 0.000816 аш 0.001536 шл 0.000479 ош 0.001327 ши 0.002129 бк 0.000246 ку 0.001766 жа 0.001543 лу 0.001494 уй 7.821589 иш 0.000523 кэ 0.000101 уи 0.000641 ию 0.000427 ее 0.002211 яе 0.000473 ет 0.005071 тс 0.001534 бо 0.002666 йэ 6.174939 ну 0.002691 ую 0.001112 юв 0.000311 ют 0.000648 ча 0.002467 ыш 0.000567 ше 0.002586 дш 0.000148 ег 0.004373 вс 0.004465 св 0.002342 вг 0.000485 гг 8.233252 гз 2.657095 эт 0.002607 оу 0.000617 ун 0.001032 ьн 0.002179 еа 0.000194 де 0.005121 че 0.003594 гр 0.001408 аф 0.000684 фи 0.000679 йр 0.000348 дк 0.000312 ью 0.000460 ду 0.001889 ум 0.001340 ру 0.003306 дн 0.002025 ср 0.000504 йи 0.000610 ип 0.002534 ри 0.006028 дд 7.409927 рж 0.000377 жк 0.000103 ке 0.000706 еф 9.056577 фо 0.000104 нд 0.001246 аз 0.000313</p>
--	--	---	---	--	---

		тс 0.000874 хр 8.685908 яе 0.000112 фо 7.823477 гр 0.001118 аф 0.000481 уа 1.663259 пе 0.002415 ча 0.002088 тн 0.000876 фе 0.000142 зр 0.000187 еш 0.000649 ае 0.000939 бе 0.002029 р 0.003667 рв 0.000306 вт 0.000192 бя 0.000477 хх 3.080109 пя 0.000295 эп 4.188948 иа 8.193090 нт 0.000424 зо 0.000639 аз 0.003646 бс 6.837842 им 0.002704 лю 0.001016 вя 0.000194 рн 0.000602 ца 0.000534 лк 0.000527 ця 3.080109 аб 0.000588 ну 0.002041 др 0.001823 ву 0.000762 ыв 0.001001 ай 0.000582 юл 4.928174 вн 0.001073 фр 0.000564 иж 0.000359 чи 0.001366 кн 0.001507 яз 0.001010 ха 0.000784 вш 0.001099 ег 0.003231 е 0.003877 ык 0.001001 у 0.003510 ыл 0.002202 пп 4.250550 ип 0.000184 п 3.326518 л 0.006948 гд 0.000957 яв 0.000281 ут 0.001259 кр 0.001418 ез 0.001153 у 0.005394 ге 0.000574 лу 0.001120 кк 1.601656 ии 0.000873 д 0.001831 рю 0.000124 аж 0.001123 ащ 0.000231 ищ 0.000118 уж 0.001166	вз 0.000333 йт 0.000543 хр 0.000232 яе 0.000468 тс 0.001525 яо 0.000827 рф 4.028705 фи 0.000632 яи 0.000960 пу 0.000773 пе 0.002973 ча 0.002501 тн 0.001554 фе 0.000171 тк 0.000753 ар 0.003888 аз 0.004944 ша 0.001703 бе 0.002482 зв 0.000998 ьп 0.000948 ьв 0.001283 мв 0.000784 хх 2.088958 ьч 0.000465 мт 0.000310 мч 0.000501 ый 0.001633 эп 4.028705 ил 0.005586 ты 0.001621 ьи 0.000477 жа 0.001550 яв 0.001664 ья 0.000631 ук 0.001404 ых 0.001233 лю 0.001223 ци 0.000305 вя 0.000284 рн 0.000869 ца 0.000631 лк 0.001269 ця 2.984226 ну 0.002772 ыв 0.001654 кг 0.000155 яа 0.000308 аш 0.001401 фр 0.000708 иж 0.000648 цы 0.000162 иф 0.000171 ео 0.001853 аж 0.001491 рз 0.001567 рв 0.000898 ее 0.002188 ьк 0.001833 еб 0.002142 пк 7.908199 аг 0.001380 пп 6.639903 лт 0.000340 вз 0.000727 ут 0.001764 мс 0.000993 мл 0.000305 мб 0.000346 ез 0.001950 зл 0.000256 ня 0.002814 зь 0.000616 ге 0.000724	нд 0.000887 э 1.268001 ме 0.003552 лл 9.803815 оо 0.000190 рд 0.000319 ац 7.175032 нс 0.000545 ил 0.004336 вс 0.002872 се 0.002666 ех 0.000870 дл 0.000746 ч 0.005067 чт 0.003368 бы 0.003609 ьз 0.000125 зо 0.000623 ся 0.002860 им 0.002788 вр 0.000603 оз 0.000902 зм 0.000249 аб 0.000578 ты 0.001311 кс 0.000178 ял 0.000805 е 0.003884 ещ 0.000560 сп 0.001606 зн 0.001533 иц 0.001113 ц 0.000221 вл 0.001007 тн 0.000904 тк 0.000388 ыл 0.002214 ай 0.000615 йт 0.000224 ыс 0.000734 яч 0.000124 ч 0.000315 оц 0.000130 щь 1.422635 мм 2.164880 мы 0.000760 ки 0.002475 бу 0.000973 ук 0.000737 з 0.003577 ят 0.001307 пе 0.002413 рв 0.000286 п 3.649369 рк 0.000223 дв 0.000886 яц 3.618442 ца 0.000525 вт 0.000205 ье 0.001216 рр 1.886538 ьт 0.000636 тд 0.000149 ои 0.000774 зв 0.000748 яп 2.133953 пу 0.000623 уб 0.000544 ют 0.000423 тс 0.000868 ид 0.001410 ох 0.000522 хр 9.711034 ня 0.002450	эм 7.110536 ме 0.004429 лл 0.000189 оо 0.002318 рд 0.000437 ац 0.000136 нс 0.001157 ил 0.005587 се 0.003295 ех 0.001226 хт 0.000156 яо 0.000789 дл 0.000918 ят 0.002117 чт 0.004082 бы 0.004367 ьп 0.000592 ьз 0.000409 зо 0.000838 ся 0.003473 яв 0.001638 из 0.000245 хв 0.000511 оз 0.001629 зм 0.000381 ьр 0.000227 аб 0.001456 ты 0.001587 ьс 0.001303 кс 0.000682 ещ 0.000682 сп 0.002280 зн 0.001968 иц 0.001394 цд 9.355968 яэ 0.000156 вл 0.001532 тн 0.001578 йо 0.000510 тк 0.000738 ыл 0.002733 кн 0.002299 ай 0.000745 кп 0.000381 яч 0.000464 чв 4.079202 вк 0.000830 оц 0.000164 щь 1.721498 юп 0.000304 мм 0.000255 мы 0.000920 ьр 0.000443 ти 0.004353 ки 0.003309 бу 0.001214 ук 0.001374 ьд 0.000428 йп 0.000772 лп 0.000955 пе 0.002921 рв 0.000957 пс 1.160140 рк 0.000357 ез 0.001998 дв 0.001184 яц 6.998264 ца 0.000639 вт 0.000809 ье 0.001945 оз 0.000370 рр 5.651005 ьт 0.000965 тд 0.000448
--	--	---	--	---	--

		ти 0.003300 их 0.001713 зн 0.001565 аю 0.000680 уг 0.001105 тя 0.000501 ою 0.000760 дш 0.000110 ня 0.002384 зь 0.000547 дв 0.000879 нд 0.000837 чу 0.000605 аш 0.001178 св 0.001699 лы 0.000952 нц 0.000662 зы 0.000532 ды 0.000561 хи 0.000159 ок 0.003646 ым 0.001425 ям 0.000354 ач 0.000708 це 0.000832 ющ 0.000464 яя 0.000149 уч 0.000724 шк 0.000352 шь 0.000247 ею 0.000360 гл 0.001594 ын 0.000242 ум 0.000885 шн 0.000354 х 0.001039 ив 0.002250 ыч 0.000160 сы 0.000341 щи 0.000696 ф 0.000163 чш 8.624306 еч 0.000912 иш 0.000308 бу 0.000949 нь 0.000970 еб 0.001055 жд 0.000689 мь 2.895302 вь 0.000156 ят 0.001283 чь 0.000170 ьц 7.084251 сд 0.000288 бщ 0.000194 хо 0.002006 жи 0.001305 эн 2.833700 зи 0.000330 ул 0.001096 ыб 0.000351 ша 0.001424 тж 6.160218 ыр 0.000285 йс 0.000656 ря 0.000956 пы 0.000231 ш 7.638671 ид 0.001433 юц 2.156076 еп 0.000830 би 0.000701 йц 2.772098 зл 0.000186	лу 0.001486 кк 0.000370 яф 6.714508 вп 0.001120 рю 0.000155 св 0.002304 ещ 0.000705 се 0.003309 щи 0.000852 ща 0.000412 ег 0.004308 еу 0.000564 сы 0.000422 оа 0.000170 их 0.002165 юч 0.000238 тя 0.000685 сб 0.000251 ьш 0.000561 юв 0.000311 ыу 0.000101 гм 4.849367 уж 0.001530 ыг 0.000197 уч 0.001277 см 0.001252 ою 0.000957 еч 0.001600 дш 0.000143 ид 0.002631 мм 0.000255 ун 0.001036 вч 0.000237 ул 0.001454 хб 0.000152 хи 0.000511 хс 0.000484 лы 0.001137 ыр 0.000446 цу 0.000678 зс 0.000443 мя 0.000525 зы 0.000647 ке 0.000622 ои 0.002417 ду 0.001957 ды 0.000662 ям 0.000731 вш 0.001342 уя 0.000140 це 0.001048 ив 0.005167 ющ 0.000537 си 0.001834 ок 0.005463 як 0.000255 вк 0.000837 иу 0.000485 уш 0.000817 шк 0.000498 км 0.000213 гд 0.001266 еш 0.000831 ув 0.001521 юс 0.000459 нг 0.000250 нч 0.000340 чь 0.000207 яд 0.001192 ач 0.001272 шн 0.000430 еж 0.001357 ыз 0.000191 ыз 5.371607	рф 1.639123 нк 0.000197 уа 1.948392 еч 0.000918 фе 0.000133 еп 0.000836 аз 0.003697 зр 0.000195 еш 0.000635 ша 0.001362 бе 0.002003 ез 0.001179 р 0.002709 ья 0.000457 хх 1.546343 пя 0.000289 ти 0.003311 эп 2.752490 иа 8.473960 бз 6.803909 гл 0.001610 бс 7.113178 лю 0.001006 юс 0.000108 вя 0.000196 уч 0.000732 ыр 0.000275 рн 0.000601 дц 0.000111 лк 0.000533 ц 0.000324 ця 3.092686 яв 0.000269 б 0.000280 др 0.001807 ву 0.000772 зы 0.000534 ыв 0.001019 юл 5.226639 ш 0.000726 фр 0.000550 йл 7.453373 иж 0.000367 цы 0.000139 ео 0.000503 аж 0.001121 кн 0.001447 яз 0.000976 зя 0.000469 ха 0.000779 вш 0.001104 ьк 0.001012 ип 0.000183 пп 4.639029 гд 0.000942 еб 0.001032 чк 0.000218 ут 0.001286 ым 0.001404 з 0.001191 зл 0.000197 зь 0.000592 ге 0.000561 уя 6.494641 кк 1.422635 фа 0.000137 вп 0.000223 д 0.001909 рю 0.000128 ащ 0.000230 щи 0.000696 ищ 0.000130 ца 0.000357 уж 0.001195	ои 0.002429 зв 0.001015 пу 0.000754 уб 0.000871 вэ 0.000298 мв 0.000786 ид 0.002677 ох 0.000796 хр 0.000238 ня 0.002987 рф 3.742387 яи 0.000950 уа 0.000131 еч 0.001570 ьп 0.000934 фе 0.000163 аз 0.004874 зр 0.000286 еш 0.000844 ша 0.001651 яб 0.000500 бе 0.002445 ья 0.000642 хх 1.758922 ьч 0.000446 пя 0.000350 мт 0.000311 мч 0.000488 эп 3.517844 иа 0.000321 ыв 0.001669 ьи 0.000475 бз 1.160140 гл 0.001964 бс 9.430816 хи 0.000514 лю 0.001218 юс 0.000476 кд 0.000239 вя 0.000266 уч 0.001286 рн 0.000876 дц 0.000139 ут 0.001807 лк 0.001276 ця 4.490865 рп 0.000263 ям 0.000732 бн 0.000324 др 0.002227 ву 0.001072 ьи 0.000983 зы 0.000646 кг 0.000150 юл 0.000132 яа 0.000290 фр 0.000685 иж 0.000632 цы 0.000168 ым 0.001910 иф 0.000171 аж 0.001499 ок 0.004283 яз 0.001470 зя 0.000572 ха 0.000981 вш 0.001391 ьк 0.001902 еб 0.002186 лг 0.000377 пп 5.875548 пк 8.120980 аг 0.001412 пб 1.496955
--	--	---	--	--	--

		ея 0.000352 рч 7.392262 уш 0.000644 кс 0.000178 ню 0.000134 мы 0.000748 гу 0.000616 оо 0.000208 бя 0.000368 аг 0.000781 ща 0.000358 ья 9.363532 рд 0.000316 рг 0.000324 ау 0.000124 гв 3.757733 сж 1.663259 вд 0.000282 бк 0.000204 чн 0.000481 вм 0.001875 нг 0.000114 вз 0.000456 з 0.001192 ящ 0.000208 уб 0.000535 дт 0.000203 еж 0.000981 ж 0.001843 фу 8.008284 нк 0.000195 цу 0.000556 ео 0.000488 ух 0.000317 цо 0.000330 зг 0.000392 нм 3.696131 бб 9.240327 яд 0.000572 мя 0.000426 зж 0.000147 ув 0.000760 жа 0.001225 ык 0.000158 нч 0.000194 рь 0.000865 сч 0.000300 юч 7.330660 шо 0.000259 лл 0.000101 ш 0.000718 ют 0.000413 лч 0.000171 ец 0.000213 ц 0.000227 дя 0.000395 фа 0.000142 бв 7.577068 мч 2.464087 яю 0.000115 тл 0.000221 яж 0.000492 ью 0.000104 ыг 8.562703 тц 9.856349 жк 7.022649 иг 0.000501 зу 0.000271 йш 0.000109 йе 3.080109 рп 5.420992 ац 6.837842 йл 7.885079 оц 7.207455	хо 0.002811 чк 0.000284 ря 0.001194 лч 0.000586 сг 0.000164 вв 0.000578 яб 0.000520 уо 0.000404 нь 0.001151 ын 0.000790 мь 3.655677 юи 0.000323 иа 0.000320 жи 0.001528 вь 0.000187 др 0.002160 уг 0.001532 аю 0.000919 цо 0.000451 эн 0.002027 ым 0.001903 лв 0.000799 рг 0.000423 пи 0.000884 ыа 4.849367 эн 3.357254 зи 0.000467 сд 0.000569 бщ 0.000218 йд 0.000662 ьо 0.000738 бм 5.819240 йл 0.000229 юд 0.000634 хе 9.698734 ьз 0.000192 рж 0.000384 яу 0.000254 тж 0.000102 уй 0.000643 зб 0.000225 хд 0.000199 юя 3.282648 юм 0.000174 ьо 0.000267 лж 0.000450 пы 0.000282 шб 1.044479 чу 0.000694 йш 0.000182 вм 0.002613 кд 0.000240 шч 2.238169 гн 0.000490 ьг 0.000272 рь 0.001116 ез 0.000248 ея 0.000568 юа 9.997157 рч 0.000112 мд 0.000373 ух 0.000412 аа 0.000248 ищ 0.000167 юю 3.804888 ьц 0.000105 тд 0.000439 ья 0.000115 тп 0.000506 юн 0.000298 иг 0.001186 ау 0.000523 гв 0.000299 сж 0.000137	сы 0.000341 их 0.001688 ьш 0.000434 аю 0.000702 ж 0.000184 уг 0.001127 жу 0.000144 см 0.000901 тя 0.000492 ою 0.000781 чу 0.000568 ул 0.001139 шм 1.391708 тл 0.000231 лы 0.000948 пл 0.000686 нц 0.000671 цу 0.000548 зс 0.000212 ык 0.000168 ум 0.000895 ды 0.000571 хи 0.000145 ок 0.002571 ям 0.000350 ач 0.000715 оц 6.803909 це 0.000854 ив 0.002328 уш 0.000668 яю 0.000111 ющ 0.000454 щу 8.535814 яя 0.000149 зз 6.865763 шк 0.000369 нр 6.123518 шь 0.000246 ея 0.000365 ув 0.000779 мя 0.000414 ею 0.000360 ын 0.000239 нч 0.000203 чь 0.000166 шн 0.000348 тм 2.412295 еж 0.000967 х 0.001035 хо 0.002020 ыч 0.000160 ря 0.000947 ф 0.000168 чш 8.597667 нь 0.000939 бя 0.000400 жд 0.000701 мь 3.092686 жи 0.001272 вь 0.000149 йе 3.401954 ьт 7.082251 ж 0.001849 ьц 8.133764 цо 0.000346 эн 2.721563 зи 0.000337 сд 0.000282 бщ 0.000191 бм 3.804004 юд 0.000405 ыб 0.000346 иг 0.000481 тж 9.278058	лт 0.000343 гд 0.001243 вз 0.000705 чк 0.000274 мс 0.001005 мл 0.000294 мб 0.000337 зл 0.000263 зь 0.000716 ьг 0.000267 ге 0.000705 уя 0.000130 кк 0.000371 яф 6.249787 фа 0.000171 тя 0.000654 вп 0.001100 рю 0.000155 юе 8.083557 аш 0.000285 щи 0.000844 ищ 0.000167 ща 0.000432 еу 0.000579 уж 0.001522 сы 0.000413 ьз 5.239342 оа 0.000190 их 0.002188 юч 0.000235 сб 0.000254 ьш 0.000560 аю 0.000854 ьу 9.580512 уг 0.001541 гм 4.640560 ыг 0.000193 жу 0.000177 см 0.001187 ою 0.000949 йк 0.000645 мш 6.624025 вч 0.000220 чу 0.000693 ул 0.001474 хб 0.000154 шм 2.208008 хс 0.000498 тл 0.000354 лы 0.001148 пл 0.000831 мф 5.763276 нц 0.000816 цу 0.000665 зс 0.000430 мя 0.000557 ык 0.000427 ды 0.000691 ач 0.001327 уо 0.000394 нп 0.000562 оц 0.000123 це 0.001041 юн 0.000310 уш 0.000830 юи 0.000333 яю 0.000137 ющ 0.000553 щу 0.000103 яя 0.000242 яг 0.000481 зз 0.000116 иу 0.000516 шк 0.000453
--	--	--	--	--	--

		рб 0.000152 юд 0.000412 зя 0.000469 пл 0.000691 ги 0.000685 ж 0.000173 ьш 0.000437 цы 0.000140 ып 0.000105 тх 8.008284 рш 0.000252 б 0.000277 яг 0.000117 рх 8.993919 хн 0.000100 юю 2.895302 уо 8.624306 гк 7.207455 юб 0.000371 чк 0.000205 яй 3.572926 лж 0.000356 зю 6.345025 зз 7.453864 мс 0.000110 зш 1.232043 бн 0.000264 пъ 0.000903 ьт 6.776240 дк 0.000170 рл 8.747510 зк 0.000115 гн 0.000218 йк 6.037014 ощ 0.000131 ох 0.000504 дх 3.819335 ср 0.000293 ц 0.000338 ье 0.000173 хъ 1.848065 уя 7.145853 тз 6.776240 пн 6.283423 щн 2.710496 тб 2.956904 иф 3.696131 сю 0.000101 юс 0.000107 вп 0.000221 нщ 0.000102 шу 0.000264 ч 0.000407 см 0.000911 вк 0.000145 сх 0.000144 юк 1.047237 юз 2.217678 зч 1.663259 кю 3.696131 оу 5.605798 цв 1.724861 шм 1.416850 кд 6.160218 рц 7.453864 пт 3.942539 чо 6.221820 фы 1.047237 жо 4.743368 ьм 0.000281 щ 5.975412 жу 0.000135 рщ 5.297788 хв 0.000120	яг 0.000476 нс 0.001115 вд 0.000784 ыб 0.000667 юг 0.000118 ьу 0.000200 зя 0.000561 ыд 0.000326 йч 0.000318 ьи 0.000979 хф 2.835014 хз 3.431860 гл 0.001974 тг 0.000164 кб 0.000464 юц 4.401733 йж 0.000127 вт 0.000863 жд 0.000881 зк 0.000282 зг 0.000515 оз 0.000357 зр 0.000293 тм 0.000213 ву 0.001070 нз 3.879493 нф 3.804888 нд 0.001287 уф 4.625550 пя 0.000346 рз 6.863720 хп 0.000434 эж 0.000184 зю 7.535170 дт 0.000286 ык 0.000446 йя 5.371607 сч 0.000481 йи 0.000613 шо 0.000327 лл 0.000183 йа 0.000164 хн 0.000368 юу 0.000111 мг 0.000376 ею 0.000448 дя 0.000486 ец 0.000297 лд 0.000623 юк 0.000244 ьл 0.000163 тш 1.939746 бв 0.000114 рщ 5.744635 хл 0.000289 бъ 0.000117 юо 0.000238 нп 0.000520 ыя 4.476339 юз 9.251100 тц 0.000146 лх 4.252522 юз 4.476339 ьм 0.000614 нв 0.000527 зп 0.000213 тт 0.000402 нж 5.595423 йк 0.000638 дъ 0.000192 нб 0.000321 яж 0.000734 тл 0.000365 бс 9.922551	зб 0.000160 зг 0.000390 лж 0.000339 пы 0.000239 ш 7.979130 аг 0.000776 йш 0.000100 ги 0.000692 юц 2.226734 рь 0.000882 йц 2.690637 рч 6.587421 ух 0.000307 йм 3.834930 сю 0.000107 ню 0.000130 юю 3.247320 гу 0.000605 бъ 0.000101 ья 9.123424 нб 1.268001 гв 3.742150 сж 1.979319 вд 0.000274 чн 0.000494 вз 0.000465 йч 5.350347 эм 4.639029 дт 0.000196 фу 7.515227 нм 2.474149 чр 2.010246 бб 9.587327 яд 0.000576 вк 0.000136 щ 5.566835 рз 3.247320 эж 0.000148 лч 0.000179 зю 6.370933 сч 0.000311 юч 7.144105 шо 0.000256 юб 0.000384 бн 0.000260 шу 0.000282 дя 0.000391 рщ 4.608102 ец 0.000221 бв 8.010057 зк 0.000116 хс 5.814250 мч 2.133953 тц 0.000102 йд 0.000143 яж 0.000473 дъ 0.000163 ью 0.000102 ыг 7.793569 зу 0.000259 рп 6.185372 яр 5.072005 сш 8.040984 рб 0.000154 иф 3.278247 яг 0.000130 ьм 0.000280 нщ 0.000106 ып 0.000101 тх 1.144293 рш 0.000267 ях 0.000189 дх 3.927711 гч 2.257660	км 0.000191 нр 0.000179 шь 0.000297 ея 0.000570 ув 0.001517 аа 0.000246 ею 0.000439 нч 0.000340 чь 0.000201 тз 0.000121 тм 0.000200 яд 0.001199 шн 0.000428 еж 0.001386 ыз 0.000204 хо 0.002705 кб 0.000454 ьо 0.000290 ыч 0.000287 кз 9.767631 ря 0.001160 лч 0.000589 сг 0.000165 вв 0.000569 чш 0.000105 тт 0.000402 нь 0.001136 бя 0.000495 жд 0.000860 мь 3.742387 жи 0.001551 вь 0.000181 йд 0.000665 йе 0.000113 тж 0.000110 юд 0.000658 ьц 0.000111 цо 0.000437 сз 0.000126 ьх 7.671894 лв 0.000806 ья 4.677984 тб 0.000312 ьэ 0.000191 эн 3.330724 зи 0.000453 сд 0.000545 бщ 0.000231 ьо 0.000741 бм 4.902527 йз 0.000153 хе 0.000100 яу 0.000236 ыб 0.000671 иг 0.001212 зб 0.000234 хд 0.000201 зг 0.000515 хн 0.000400 юя 3.330724 юм 0.000159 лж 0.000455 пы 0.000290 шб 1.047868 йш 0.000190 яр 0.000327 шч 1.496955 гн 0.000470 ги 0.000986 юц 4.528288 рь 0.001067 йц 6.324634 юа 0.000113 рч 0.000106
--	--	---	--	--	--

		зт 1.170441 жб 6.283423 цк 0.000118 яр 5.790605 дъ 0.000170 тд 0.000152 уе 0.000195 зс 0.000224 дч 3.264915 лп 0.000160 мл 0.000105 оа 5.544196 тч 0.000165 ыз 5.297788 вв 3.388120 еу 6.529831 эм 2.464087 юн 3.942539 бъ 9.671543 юм 2.032872 бм 4.004142 мг 4.620163 дц 0.000107 фф 3.696131 гч 2.525689 сб 5.482594 яп 2.525689 юж 8.008284 лт 4.250550 лг 0.000103 дб 2.772098 дж 1.724861 ьг 2.833700 ях 0.000190 оф 0.000338 нр 6.345025 чл 3.634529 ть 3.819335 аи 0.000104 рм 0.000296 зб 0.000154 бъ 3.141711 щу 9.240327 як 0.000125 тщ 1.416850 тп 5.482594 эг 3.080109 зц 3.696131 тт 0.000121 бд 2.217678 гс 7.515466 юк 1.971269 мр 3.757733 зъ 1.355248 щ 1.108839 яи 1.540054 ьд 3.696131 ьч 5.359390 бг 9.856349 кв 0.000362 хл 8.254693 хм 4.928174 вг 3.449722 дз 3.080109 ьи 0.000126 жь 4.373755 пк 6.899444 рф 1.724861 вх 4.188948 йм 4.004142 вч 3.634529 шт 0.000101 жс 2.402485 вб 1.170441	йе 0.000132 рп 0.000239 фа 0.000176 юр 0.000196 ха 0.001008 сш 0.000117 аз 0.000292 нз 0.000150 пл 0.000816 ги 0.001014 чн 0.000597 нщ 0.000136 рб 0.000243 хв 0.000501 ып 0.000564 рш 0.000323 хж 4.028705 мз 0.000174 гу 0.000772 чш 0.000102 дх 5.371607 гч 5.968452 тх 4.774761 жв 2.088958 зу 0.000340 ср 0.000519 рх 0.000124 ню 0.000160 щу 0.000106 гк 0.000184 шу 0.000348 мр 0.000235 ох 0.000726 юб 0.000561 юл 0.000135 аш 0.000284 мж 0.000116 мф 5.222395 зз 0.000102 хм 0.000201 уе 0.000334 йг 0.000312 йз 0.000147 кя 7.012931 йо 0.000505 пъ 0.001098 мх 6.490691 яй 3.879493 вб 0.000286 ощ 0.000167 лр 0.000239 ьч 0.000271 йх 6.416086 кз 0.000106 хз 8.057410 нм 0.000102 щн 2.835014 лм 0.000131 бя 0.000513 ьз 0.000388 хг 0.000127 ье 0.000202 бб 1.566718 тч 0.000390 рц 9.474917 кч 0.000152 мэ 7.311354 пн 7.311354 тб 0.000302 бн 0.000315 сю 0.000132 юж 8.579650 яю 0.000129 чг 0.000279	рх 9.247131 хн 9.927522 уо 8.040984 гк 7.205958 мр 4.267907 кю 5.566835 хв 0.000113 яй 3.680296 йк 5.381274 щн 2.814344 мс 0.000110 зш 9.587327 пъ 0.000820 жч 3.463808 рл 8.566740 еу 6.803909 гн 0.000232 яи 1.391708 ср 0.000298 жс 2.226734 хъ 2.474149 ье 0.000170 тч 0.000159 рц 7.793569 мт 4.206053 тз 5.876103 тб 2.597856 сх 0.000157 юк 1.082440 оу 5.937957 юз 2.133953 зч 1.360781 цв 1.979319 кд 7.113178 пт 3.989565 чо 6.618348 аи 0.000114 мф 6.185372 фы 1.020586 жо 4.855517 жм 6.494641 вх 3.711223 зт 1.422635 ьч 5.164786 цк 0.000118 хл 8.350252 пч 8.010057 жб 5.721469 сц 2.505075 сг 1.917465 уе 0.000194 уи 1.700977 зъ 1.546343 лг 0.000116 дч 3.030832 бх 8.968790 пк 6.370933 лп 0.000159 мл 0.000103 оа 6.494641 ыз 5.226639 вв 3.092686 ю 3.463808 юн 3.463808 юм 1.824684 мг 4.515321 дм 0.000119 яф 6.185372 фф 2.783417 сб 4.979224 юж 6.185372 лт 4.020492 щ 1.020586 дб 2.999905	мд 0.000382 ух 0.000413 тп 0.000499 сю 0.000132 ьм 0.000614 ню 0.000159 юю 4.116626 йч 0.000305 гу 0.000777 сх 0.000212 бъ 0.000123 ъя 0.000110 нб 0.000318 гв 0.000283 сж 0.000127 гс 0.000282 вд 0.000740 юг 0.000129 чн 0.000613 ьу 0.000200 ьд 0.000328 хф 2.582247 йф 7.634470 зх 6.362058 хэ 3.704963 тг 0.000149 дб 7.933861 дт 0.000276 лб 0.000300 фу 9.543088 йж 0.000133 юф 2.432551 гп 0.000254 зк 0.000276 нв 0.000540 нм 0.000109 чр 4.079202 бб 1.571802 нэ 4.341169 нф 3.068757 уф 4.490865 рз 7.896437 хп 0.000433 эж 0.000190 зю 7.709318 йя 5.426461 юк 0.000241 сч 0.000470 шо 0.000315 юб 0.000564 вб 0.000267 йа 0.000173 хц 1.197564 юу 0.000115 шу 0.000342 ях 0.000295 мг 0.000360 уе 0.000340 дя 0.000478 рщ 5.576157 жм 2.170584 ец 0.000298 цв 5.127070 лд 0.000621 ьл 0.000153 тш 1.646650 бв 0.000107 хч 7.260231 мр 0.000244 хл 0.000287 юо 0.000232 яж 0.000687 ьж 7.035688 ьж 6.212363
--	--	---	--	--	--

		сц 2.525689 ю 3.018507 сш 8.501101 юр 5.729003 тг 8.624306 ыд 9.979554 жю 3.819335 йч 5.482594 бж 8.008284 бш 3.080109 ыж 2.032872 пц 1.293645 шв 1.971269 сг 2.094474 бх 8.809112 мт 4.620163 дп 9.363532 дд 2.402485 въ 1.663259 бч 1.663259 йд 0.000140 дю 3.757733 юш 8.747510 хе 2.895302 ьо 2.895302 эк 5.051379 оэ 2.710496 яб 4.250550 э 9.856349 дм 0.000125 жм 6.776240 ьф 4.312153 нш 2.156076 хс 5.482594 тю 3.511324 нз 1.601656 лф 8.624306 кз 8.008284 ь 6.160218 ь 1.232043 тэ 1.848065 пэ 6.160218 аэ 6.160218 эс 4.558561 нэ 1.232043 эз 3.080109 эд 1.848065 эр 1.909667 рр 1.909667 эй 9.240327 уу 2.464087 йб 4.312153 ыу 2.464087 жл 4.928174 чр 2.464087 фт 1.478452 жч 3.080109 цд 1.232043 уф 8.624306 рз 2.895302 бю 5.544196 уи 1.909667 жж 1.971269 сз 3.080109 лб 2.032872 лщ 2.464087 тф 9.240327 еф 1.170441 гт 6.160218 жг 1.170441 нф 8.624306 сф 1.232043 фь 3.080109 зп 1.848065	нц 0.000770 жч 4.550944 кх 4.476339 лг 0.000394 ьж 7.609776 рр 4.923973 сх 0.000199 зэ 4.327127 зч 3.730282 ях 0.000291 хц 1.417507 оц 0.000123 уу 0.000109 нр 0.000170 ба 0.000503 фы 1.193690 жо 6.341480 кж 0.000235 тз 0.000115 дж 0.000320 оф 0.000512 уа 0.000139 кф 2.685803 жу 0.000175 ью 0.000125 ьх 8.430438 яр 0.000331 цк 0.000165 пч 9.400312 жб 7.311354 эт 8.728861 сц 4.849367 дп 0.000221 дч 7.311354 лэ 0.000126 шь 0.000284 бэ 3.431860 дб 7.908199 юх 2.611197 йф 6.938325 нх 5.968452 лб 0.000293 дж 2.984226 гэ 2.984226 цп 3.431860 гс 0.000285 дц 0.000132 тф 3.357254 юш 0.000126 щр 4.476339 бх 0.000100 фо 0.000111 вх 9.773340 тэ 0.000119 кэ 0.000110 жт 2.014352 цн 2.461986 цт 1.492113 ыж 6.565297 рз 1.939746 чл 4.103310 пт 5.595423 жс 3.879493 эг 5.968452 гз 6.639903 рм 0.000377 бь 3.282648 ыщ 5.222395 йц 6.639903 цм 1.193690 тц 2.163563 фс 2.984226 жп 1.268296 юе 8.728861	оф 0.000317 дж 1.360781 тп 5.690542 ьг 2.968978 тт 0.000112 фл 6.463714 ба 5.566835 чл 3.525662 эг 4.948298 ть 4.546248 рм 0.000292 бь 3.401954 лф 7.113178 тщ 1.268001 лд 0.000234 зц 3.401954 фс 1.206147 бд 2.010246 гс 8.010057 кж 1.979319 дп 9.247131 ьи 1.546343 ьд 4.236980 йб 5.257566 бг 9.587327 шп 3.525662 хм 4.886444 вг 3.309174 дз 3.092686 ьи 0.000131 жь 3.927711 юх 6.494641 вц 1.144293 дю 4.020492 юр 5.226639 вч 3.680296 шт 9.927522 вб 1.237074 зп 1.886538 тю 4.546248 сф 1.268001 тг 9.278058 ьд 9.711034 жю 3.587516 ьщ 8.040984 ыж 1.886538 юш 7.762642 бж 6.185372 бш 3.401954 пц 1.268001 шв 1.639123 хе 3.030832 еа 3.061759 нл 4.329760 сь 2.010246 вь 1.206147 бч 1.793758 нз 1.298928 нш 2.164880 нп 5.876103 гм 3.401954 ьо 3.123613 эк 4.948298 оэ 2.226734 яб 4.020492 тэ 1.855611 эй 1.082440 ьф 3.092686 сз 2.659710 нв 2.226734 кз 9.587327 ь 3.092686 ь 9.278058 ь 9.278058	ья 3.929506 юз 9.094001 юз 4.116626 тц 0.000135 лх 3.892083 йх 6.624025 хм 0.000195 тч 0.000395 зп 0.000206 нж 5.351614 дъ 0.000197 ью 0.000124 юж 8.944306 зу 0.000342 лз 0.000149 лф 4.790256 юр 0.000208 сш 0.000118 рб 0.000245 нз 0.000173 нщ 0.000130 тх 4.939951 рш 0.000332 дп 0.000229 хж 4.677984 мз 0.000167 дх 5.127070 гч 7.222807 жв 2.245432 рх 0.000123 гк 0.000190 кю 8.607491 кх 4.004354 яй 4.490865 щн 3.480420 мж 0.000126 лм 0.000136 зш 2.357704 пь 0.000992 жч 4.640560 уу 0.000115 кя 6.249787 жп 1.197564 мэ 7.147960 рл 0.000116 мх 6.885993 ба 0.000450 лр 0.000239 хз 8.120980 цс 3.368148 яш 6.362058 жс 4.154050 мц 4.079202 хг 0.000138 хъ 2.993910 ье 0.000206 кч 0.000154 рц 9.655359 фн 1.272411 чг 0.000150 чо 9.805055 дз 4.977375 зэ 4.191474 зч 4.004354 лэ 0.000116 пт 4.977375 фы 1.234987 жо 6.998264 кж 0.000214 оф 0.000505 цл 6.362058 кф 2.432551 вх 8.682339 шв 2.769366
--	--	--	--	---	--

		еа 3.264915 фс 1.047237 йй 6.160218 гм 2.464087 мц 1.909667 кш 9.856349 мб 2.648894 цг 8.624306 фк 2.464087 дф 8.008284 й 1.416850 лд 0.000233 аа 7.392262 мш 4.312153 фл 6.468229 шп 3.942539 вц 1.108839 мх 6.160218 кч 1.478452 лв 5.544196 тм 2.402485 цт 1.848065 сь 1.416850 бт 8.624306 хт 3.880937 ьа 5.544196 цл 4.312153 уэ 2.094474 мю 2.587291 шр 3.696131 ьц 9.240327 вщ 3.080109 эц 6.160218 йр 1.848065 цн 4.312153 ьи 1.293645 нб 8.008284 лм 9.240327 йо 1.108839 эш 6.160218 эх 3.696131 шш 1.848065 пч 7.638671 нв 2.094474 нж 1.601656 кх 1.232043 йг 1.848065 лз 6.160218 яш 1.478452 бц 2.464087 иу 4.928174 нп 4.312153 фм 1.232043 пф 1.540054 ьо 6.160218 пш 4.928174 ыц 7.392262 йп 6.160218 ао 4.928174 юп 3.080109 уц 7.392262 мщ 4.928174 лш 6.160218 гж 6.160218 км 2.464087 дэ 1.232043 юе 6.160218 чм 4.928174 тш 1.848065 мф 4.312153 мз 4.928174 шц 6.160218 ьм 6.160218 чв 4.928174	нл 4.700156 лз 0.000146 вж 5.819240 чо 9.325706 бг 1.417507 гп 0.000267 фв 1.715930 зц 9.698734 дм 0.000168 вц 4.923973 хя 1.790535 шс 8.952678 чм 5.968452 шт 0.000134 жм 2.238169 хч 6.863720 сф 4.177916 яш 6.565297 чс 3.282648 сэ 0.000117 фк 1.119084 цв 5.893846 шв 3.058831 сь 2.536592 чб 1.193690 фу 9.474917 вь 1.715930 чв 4.177916 сз 0.000126 бч 2.685803 кш 3.208043 шм 2.536592 шд 3.730282 нш 4.476339 дю 5.520818 уэ 0.000107 фн 1.268296 шп 5.670029 эк 6.266874 гя 1.342901 зь 2.163563 фм 5.968452 фз 3.730282 рл 0.000118 эй 1.566718 лш 5.073184 ьф 3.431860 цх 7.460565 чп 4.103310 тю 5.371607 мш 6.639903 ээ 1.492113 жю 4.327127 жь 4.923973 цс 3.058831 эв 2.984226 иь 7.460565 эр 2.312775 эс 5.446212 пз 2.238169 дэ 2.238169 щэ 7.460565 жл 9.698734 юф 2.014352 пз 1.492113 дз 5.520818 вщ 1.119084 фт 2.014352 жх 2.238169 ьо 7.460565 фп 9.698734 цд 7.460565 гт 5.520818 бю 5.222395	пэ 6.185372 эр 1.700977 аз 1.237074 фэ 3.092686 эс 3.865857 нэ 9.278058 жэ 3.092686 рэ 9.278058 бэ 3.092686 ээ 3.092686 чэ 3.092686 шр 2.474149 лэ 3.092686 эд 3.711223 мэ 6.185372 сэ 6.185372 дэ 1.546343 ыш 2.783417 цэ 3.092686 вэ 3.092686 уу 3.401954 ыу 4.020492 жп 4.329760 вщ 4.020492 фт 1.237074 цд 9.278058 уф 1.051513 тф 7.731715 бю 3.711223 лб 2.072099 жж 1.762831 лщ 2.164880 еф 1.422635 мз 5.566835 бт 6.494641 гт 6.803909 жг 1.113367 нф 8.659521 цт 1.546343 фь 3.092686 мц 2.257660 тш 1.237074 пс 5.566835 йй 3.092686 йо 1.144293 кш 8.350252 мб 2.659710 цг 6.494641 кб 6.185372 фк 4.329760 дф 5.257566 й 1.298928 аа 7.731715 мш 5.876103 яш 1.360781 ао 5.566835 мх 3.092686 кч 1.700977 лв 5.876103 хт 3.371028 бц 2.783417 гш 7.113178 мщ 4.948298 цл 2.783417 уэ 1.886538 мю 2.938051 нж 1.546343 шр 2.164880 эц 6.185372 цн 5.257566 йр 1.608196 лм 6.494641 эш 3.092686 эх 6.494641	цж 1.496955 зт 8.832034 цк 0.000160 пч 9.842479 жб 7.821589 сц 4.154050 нх 5.613581 дч 6.773721 зь 1.871193 тэ 0.000118 шп 5.501309 цт 1.422107 бэ 4.116626 юх 2.582247 сэ 0.000125 бх 0.000108 дж 2.432551 цп 3.368148 дм 0.000181 фф 4.490865 тф 3.405572 жт 1.871193 юш 0.000119 уэ 9.468240 шр 4.116626 цн 2.694519 вж 5.838124 хя 2.469975 фл 8.046133 рэ 1.871193 чл 4.565712 эг 5.987820 гз 6.249787 ть 5.501309 рм 0.000390 бь 4.116626 ыш 5.613581 лш 5.201918 тц 1.796346 цм 1.047868 зц 8.607491 фс 3.480420 гб 7.933861 бд 2.731942 гж 1.684074 нл 4.453441 чд 7.484775 бг 1.309835 жь 4.752832 фв 2.170584 вц 4.154050 дю 4.977375 фп 2.020889 шс 7.484775 чм 1.047868 шт 0.000122 йю 4.865103 тю 5.576157 сф 4.790256 жю 4.341169 ьш 1.160140 чс 2.507399 фк 1.234987 бж 8.607491 бш 4.865103 пц 1.534378 уц 1.946041 жя 6.736297 гт 6.100091 сь 2.432551 чб 1.085292 вь 1.459531 бч 2.432551 кш 2.993910
--	--	---	--	---	--

		ьй 6.160218 нл 5.544196 гш 6.776240 вж 6.160218 пс 6.776240 фю 1.848065 юх 6.160218 КП 1.232043 хш 5.544196 нх 6.776240 пщ 1.232043 мв 1.232043 жр 1.848065 хд 6.160218 ыщ 1.848065 ыя 2.464087 ыф 6.160218 иь 6.160218 йв 6.160218 юг 6.160218 ью 6.160218 щр 2.464087 фп 6.160218 гц 1.848065 кг 1.848065 гг 3.942539 яу 2.464087 юа 1.232043 вю 2.464087 йх 6.160218 мд 6.160218 лх 4.928174 шс 6.160218 сщ 6.160218 эф 6.160218 гз 6.160218 цм 1.848065 мэ 6.160218 хг 6.160218 ьп 1.232043 гы 6.160218 пг 3.080109 фг 6.160218 гю 4.312153 йф 6.160218 нь 6.776240 шю 1.232043 бз 3.080109 пб 1.232043 чч 6.160218 ьж 6.160218 кф 6.160218 яа 6.160218 кь 6.160218 юв 6.160218 ьх 6.160218 ьл 6.160218 хк 6.160218 гь 6.160218 Энтропія: 3.9717881434490 683 Надлишковість: 0.2126332619002 0204	гб 7.460565 йщ 5.968452 чр 3.879493 ть 5.446212 жг 2.014352 уц 2.238169 эд 7.460565 мц 3.655677 йй 4.476339 чз 5.222395 щд 1.492113 чд 9.698734 кю 1.044479 зх 8.206621 цг 1.790535 дф 2.909620 чч 5.222395 вю 8.206621 хй 7.460565 хш 2.461986 вф 4.401733 зф 8.206621 фл 8.579650 бз 7.460565 бп 5.968452 цз 5.222395 ью 7.460565 жз 5.968452 лй 2.238169 бт 5.968452 мю 3.431860 чх 3.730282 йю 7.460565 бд 2.909620 гш 1.641324 лф 4.327127 цп 5.222395 ыф 2.611197 зш 1.939746 шр 5.222395 ыц 1.641324 эх 1.119084 шш 2.238169 тй 1.492113 шф 7.460565 жж 1.939746 щт 7.460565 ьц 1.044479 мщ 4.476339 лц 9.698734 жэ 1.268296 цб 8.952678 жя 5.968452 фя 1.492113 фч 2.238169 фр 5.222395 чя 1.492113 цэ 5.222395 шз 3.730282 кц 2.984226 бц 4.476339 пш 5.968452 зщ 2.238169 фд 4.476339 эб 7.460565 ьй 7.460565 бж 7.460565 фб 7.460565 шж 7.460565 хщ 7.460565 чэ 1.492113 дщ 7.460565 гх 1.193690 бш 2.238169	шш 1.855611 йг 1.237074 хп 3.092686 уц 7.422447 мд 9.278058 кх 9.278058 фм 2.474149 йщ 3.092686 лз 4.639029 юг 2.164880 иу 5.566835 пф 1.824684 ыо 3.092686 пш 4.639029 ыц 6.185372 шс 6.185372 йп 1.237074 км 5.876103 юп 2.474149 фн 3.092686 лш 6.494641 дщ 3.092686 гж 1.237074 ыя 1.855611 юе 9.278058 шэ 1.237074 жр 2.783417 чм 4.329760 цж 6.185372 хш 7.731715 шц 1.546343 ьм 3.092686 ьх 9.278058 чв 4.639029 ьй 3.092686 юа 9.278058 йв 6.185372 вж 6.185372 фю 2.164880 юи 3.092686 кп 6.185372 йф 1.546343 ьи 3.092686 нх 6.494641 ьж 3.092686 пщ 1.546343 хч 3.092686 мв 9.278058 йх 1.546343 хд 9.278058 цо 3.092686 ьп 9.278058 ыф 3.092686 иь 3.092686 лр 9.278058 ьу 3.092686 вй 3.092686 фп 6.185372 ээ 3.092686 гц 1.855611 кг 2.474149 хг 1.546343 яу 1.546343 эф 1.546343 вю 2.164880 цм 1.855611 кф 6.185372 цв 3.092686 лх 5.257566 сщ 3.092686 фч 3.092686 шы 3.092686 гз 3.092686 кь 9.278058	шд 6.362058 нш 4.191474 жз 7.859013 цг 1.796346 гх 9.730207 эк 6.025243 гя 1.272411 эв 3.368148 фм 6.736297 фз 5.239342 эй 1.309835 фд 3.368148 ьф 3.817235 чя 1.871193 цх 1.122716 чп 3.330724 дэ 2.619671 ээ 7.484775 хш 2.769366 иь 3.742387 ьв 3.742387 оь 3.742387 пэ 1.871193 эр 2.058313 фэ 3.742387 эс 4.752832 жэ 1.234987 эз 3.742387 чэ 2.245432 эд 7.110536 шэ 3.742387 жл 8.607491 пз 7.484775 фт 2.245432 вщ 8.981730 жх 1.122716 ьо 3.742387 фб 8.981730 мщ 8.233252 лц 1.085292 бю 4.490865 ыц 1.496955 жж 2.245432 лщ 5.987820 фг 4.116626 бт 9.730207 йщ 2.993910 жг 1.908617 цб 9.730207 вф 3.368148 фь 3.742387 йй 2.619671 чз 3.742387 шд 1.122716 бп 7.484775 дф 2.208008 чч 7.484775 рй 3.742387 вю 4.490865 хй 3.742387 кй 3.742387 шс 7.484775 зф 7.859013 гф 1.085292 мю 3.667539 цз 5.613581 ью 3.742387 лй 1.496955 кц 2.245432 бц 3.368148 хщ 1.496955 чх 1.871193 гш 1.272411 ыф 2.544823
--	--	---	--	--	--

		<p>гж 1.715930 иь 1.492113 шэ 4.476339 жр 5.968452 фж 1.492113 ъм 7.460565 шц 2.238169 фф 2.984226 пф 2.312775 чж 1.492113 эз 3.730282 пм 3.730282 цч 3.730282 щб 7.460565 фх 7.460565 лщ 4.476339 пц 1.342901 ьи 7.460565 шя 7.460565 щк 2.238169 шг 3.730282 ъж 7.460565 пщ 7.460565 цр 8.206621 фш 2.238169 пх 7.460565 шх 7.460565 пв 2.984226 фь 4.476339 пд 7.460565 фю 4.476339 пг 6.714508 гф 1.119084 цж 1.492113 эф 2.238169 щп 7.460565 хю 7.460565 щв 1.492113 щз 1.492113 хъ 2.238169 сщ 1.492113 эч 1.492113 шы 7.460565 щф 7.460565 гц 2.984226 пж 7.460565 эи 7.460565 гю 3.730282 нъ 8.206621 гщ 7.460565 шю 7.460565 гй 7.460565 цш 7.460565 эц 7.460565 пб 1.492113 дй 7.460565 чф 7.460565 кь 7.460565 мй 7.460565 цф 1.492113 гь 7.460565 Ентропія: 4.1411798522890 86 Надлишковість: 0.1790530727175 2957</p>	<p>лц 3.092686 нъ 6.185372 пг 3.711223 гы 6.185372 гь 9.278058 фг 3.092686 гю 2.783417 шю 6.185372 зх 3.092686 пб 6.185372 чч 6.185372 йз 3.092686 ьж 6.185372 яа 3.092686 юв 3.092686 ьл 3.092686 хф 3.092686 хк 3.092686 Ентропія: 3.9721719583952 99 Надлишковість: 0.212557174477</p>	<p>шр 6.736297 эц 1.122716 эш 3.742387 эх 7.859013 шш 2.619671 тй 7.484775 шф 3.742387 щт 3.742387 сщ 1.496955 фя 2.619671 фч 2.245432 пв 3.368148 цр 7.484775 пф 2.282856 цэ 4.865103 шз 2.245432 шц 2.619671 цч 4.865103 пш 6.362058 зщ 1.122716 эб 3.742387 ьй 1.122716 фц 3.742387 эе 3.742387 цш 1.496955 шж 1.496955 дщ 7.484775 шэ 2.993910 пг 5.987820 уь 3.742387 иь 7.484775 жр 5.239342 гц 5.239342 щм 3.742387 фж 1.871193 шг 2.993910 ъм 3.742387 чж 1.871193 пм 1.871193 щб 3.742387 фю 2.619671 фх 1.496955 шя 7.484775 пд 1.122716 ьи 3.742387 щк 1.496955 ъж 3.742387 хю 7.484775 пщ 2.245432 жш 3.742387 фш 1.496955 що 3.742387 пх 3.742387 шх 3.742387 мй 7.484775 щв 1.871193 ьу 3.742387 вй 3.742387 эф 1.871193 щп 7.484775 щз 7.484775 щг 3.742387 эч 7.484775 шы 3.742387 щф 3.742387 цф 1.496955 кь 1.122716 жф 3.742387 пж 3.742387 эи 3.742387 нъ 7.484775 гы 7.484775 гь 1.122716 гю 3.368148</p>
--	--	---	--	---

					гц 3.742387 шю 7.484775 гй 3.742387 ък 3.742387 зо 3.742387 дй 3.742387 чф 7.484775 чю 3.742387 Ентропія: 4.1384694813931 85 Надлишковість: 0.1795903762730 745
--	--	--	--	--	--

Код програми:

```

import sys
import math
import re
from collections import defaultdict

def get_file_lines(fname):
    with open(fname) as f:
        return f.readlines()

def remove_not_alpha(lines, need_space):
    return_list = list()
    for line in lines:
        re_check = '^a-яA-Я{}'.format(' ' if need_space else '')
        fixed_line = re.sub(re_check, '', line.lower())
        return_list.append(fixed_line)

    return return_list

def get_ngram_dict(lines, ngram_num=2, step=2):

```

```

ngram_counter = 0
ngram_dict = defaultdict(int)
for line in lines:
    for char_counter in range(0, len(line), step):
        ngram = line[char_counter:char_counter+ngram_num]
        if len(ngram) != ngram_num:
            continue

        ngram_dict[ngram] += 1
        ngram_counter += 1

return_dict = dict()
for elem, amount_in_text in ngram_dict.items():
    return_dict[elem] = amount_in_text / ngram_counter

return return_dict

```

```

def get_entropy(ngram_dict, num):
    result = 0

    grouped_dict = dict()
    for item, value in ngram_dict.items():
        try:
            grouped_dict[value].append(item)
        except KeyError:
            grouped_dict[value] = [item]

    for number, elements in grouped_dict.items():
        result += (number * math.log(number, 2)) * len(elements)

    return result * (-1/num)

```

```

def get_redundancy(entropy):
    return 1-(entropy/(math.log(33, 2)))

```

```

def write_to_file(
    ngram_dict,
    entropy_val,
    redundancy_val,
    need_space,

```

```

num,
fname
):
    with open('out.txt', 'w') as f:
        f.write(f'Got text from {fname}...filtering out non-alphas{"
and spaces" if not need_space else ""}...looking for {num}-grams\
nResult:\n')

    for item, value in ngram_dict.items():
        f.write(item + ' -> ' + str(value) + '\n')

    f.write("Entropy: " + str(entropy_val) + '\n')
    f.write("Redundancy: " + str(redundancy_val) + '\n')

def main():
    num = int(sys.argv[1]) if len(sys.argv) >= 2 else 2
    need_space = eval(sys.argv[2]) if len(sys.argv) >= 3 else
False
    fname = sys.argv[3] if len(sys.argv) >= 4 else 'TEXT'
    step = int(sys.argv[4]) if len(sys.argv) >= 5 else num

    lines = get_file_lines(fname)
    filtered_lines = remove_not_alpha(
lines,
need_space
)

    ngram_dict = get_ngram_dict(
filtered_lines,
num,
step=step
)

    entropy_val = get_entropy(
ngram_dict,
num
)
    redundancy_val = get_redundancy(entropy_val)

    for item, value in ngram_dict.items():
        print(item, ' -> ', value)

```



```
print("entropy: ", entropy_val)
print("redundancy: ", redundancy_val)

write_to_file(
    ngram_dict,
    entropy_val,
    redundancy_val,
    need_space,
    num,
    fname
)

if __name__ == '__main__':
    main()
```

Висновки: В цьому комп'ютерному практикумі ми 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.