Міністерство освіти і науки України

НТУУ«Київський політехнічний інститут»

Фізико-технічний інститут

«Криптографія»

Комп’ютерний практикум №1

ВАРІАНТ №15

Виконала:

Студентка ІІІ курсу ФТІ

группи ФБ-81

Прима Аліна

Перевірив: Чорний О. М.

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

**Порядок виконання роботи:**

1. Уважно прочитати методичні вказівки до виконання комп’ютерного практикуму.
2. Написати програми для підрахунку частот букв і частот біграм в тексті, а також підрахунку H1 та H2 за безпосереднім означенням. Підрахувати частоти букв та біграм, а також значення H1 та H2 на довільно обраному тексті російською мовою достатньої довжини (щонайменше 1Мб), де ймовірності замінити відповідними частотами. Також одержати значення H1 та H2 на тому ж тексті, в якому вилучено всі пробіли.
3. За допомогою програми CoolPinkProgram оцінити значення (10) H , (20) H , (30) H .
4. Використовуючи отримані значення ентропії, оцінити надлишковість російської мови в різних моделях джерела.

**Хід роботи:**

Частота монограм в тексті без пробілу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Letter | Frequency | п | 0,02757459 |
| а | 0,07978625 | р | 0,04182195 |
| б | 0,01726315 | с | 0,05284947 |
| в | 0,04650861 | т | 0,06497936 |
| г | 0,01672801 | у | 0,02971901 |
| д | 0,03186856 | ф | 0,00121017 |
| е | 0,08576521 | х | 0,00856228 |
| ё | 0,00115627 | ц | 0,00274886 |
| ж | 0,01138814 | ч | 0,01814864 |
| з | 0,01540619 | ш | 0,00831973 |
| и | 0,06481638 | щ | 0,00299012 |
| й | 0,01002141 | ь | 0,02298545 |
| к | 0,03320449 | ы | 0,01654963 |
| л | 0,04588364 | ъ | 0,00023998 |
| м | 0,03153361 | э | 0,00354965 |
| н | 0,06481767 | ю | 0,00560167 |
| о | 0,11472450 | я | 0,02127736 |

Частота монограм в тексті з пробілом:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Letter | Frequency | п | 0,0228790 |
| а | 0,0661997 | р | 0,0347002 |
| б | 0,0143235 | с | 0,0438499 |
| в | 0,0385888 | т | 0,0539142 |
| г | 0,0138794 | у | 0,0246582 |
| д | 0,0264417 | ф | 0,0010041 |
| е | 0,0711605 | х | 0,0071042 |
| ё | 0,0009594 | ц | 0,0022808 |
| ж | 0,0094489 | ч | 0,0150582 |
| з | 0,0127827 | ш | 0,0069030 |
| и | 0,0537790 | щ | 0,0024809 |
| й | 0,0083149 | ь | 0,0190713 |
| к | 0,0275502 | ы | 0,0137314 |
| л | 0,0380702 | ъ | 0,0001991 |
| м | 0,0261638 | э | 0,0029452 |
| н | 0,0537800 | ю | 0,0046478 |
| о | 0,0951884 | я | 0,0176541 |
|  |  | пробіл | 0,1702875 |

Частота біграм без пробілу з перетином :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | а | б | в | г | д | е | ё | ж | з | и | й | к | л | м | н | о | п | р | с | т | у | ф | х | ц | ч | ш | щ | ь | ы | ъ | э | ю | я |
| а | 0,0029416255 | 0,0013563031 | 0,0057305715 | 0,0012061683 | 0,0036935722 | 0,0020675352 | 0,0000012723 | 0,0021120668 | 0,0047228867 | 0,0019644766 | 0,0010738460 | 0,0079876839 | 0,0087154563 | 0,0049671739 | 0,0064150847 | 0,0018830475 | 0,0033296860 | 0,0027838567 | 0,0079317014 | 0,0066313807 | 0,0007214108 | 0,0001005140 | 0,0013143163 | 0,0000839737 | 0,0020191867 | 0,0011450964 | 0,0003079037 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0005585526 | 0,0010318591 | 0,0028652858 |
| б | 0,0007265001 | 0,0000050893 | 0,0000827014 | 0,0000000000 | 0,0000241743 | 0,0025586544 | 0,0000000000 | 0,0000038170 | 0,0000152680 | 0,0009644257 | 0,0000000000 | 0,0001768538 | 0,0008244694 | 0,0000572548 | 0,0003104484 | 0,0023588987 | 0,0000127233 | 0,0013728434 | 0,0002417426 | 0,0000267189 | 0,0015547865 | 0,0000000000 | 0,0000585272 | 0,0000012723 | 0,0000470762 | 0,0000139956 | 0,0001870324 | 0,0000636165 | 0,0044277062 | 0,0001577688 | 0,0000941524 | 0,0000076340 | 0,0007392234 |
| в | 0,0070461601 | 0,0002061174 | 0,0004542216 | 0,0002620999 | 0,0013448522 | 0,0061008194 | 0,0000000000 | 0,0000394422 | 0,0007824826 | 0,0040129269 | 0,0000038170 | 0,0006412540 | 0,0006972365 | 0,0002455596 | 0,0024746806 | 0,0077370350 | 0,0010992926 | 0,0008130185 | 0,0050613263 | 0,0007684869 | 0,0009198941 | 0,0000101786 | 0,0001157820 | 0,0000330806 | 0,0004007838 | 0,0007761209 | 0,0000050893 | 0,0001819431 | 0,0032953331 | 0,0000050893 | 0,0003142654 | 0,0000050893 | 0,0002570105 |
| г | 0,0012112576 | 0,0000292636 | 0,0001399562 | 0,0000203573 | 0,0013334012 | 0,0002213853 | 0,0000000000 | 0,0000038170 | 0,0000610718 | 0,0006692453 | 0,0000000000 | 0,0001132373 | 0,0015204336 | 0,0000750674 | 0,0004198687 | 0,0090806148 | 0,0001654028 | 0,0006705176 | 0,0001335946 | 0,0000483485 | 0,0005839992 | 0,0000025447 | 0,0000063616 | 0,0000000000 | 0,0000521655 | 0,0000012723 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000076340 | 0,0000012723 | 0,0000127233 |
| д | 0,0061631635 | 0,0000687058 | 0,0011858110 | 0,0000203573 | 0,0000928800 | 0,0050435137 | 0,0000025447 | 0,0000267189 | 0,0000572548 | 0,0028474732 | 0,0000000000 | 0,0003257163 | 0,0007175938 | 0,0001043310 | 0,0022685633 | 0,0043297369 | 0,0001806708 | 0,0022354827 | 0,0004135070 | 0,0003664309 | 0,0022914652 | 0,0000025447 | 0,0000559825 | 0,0003117207 | 0,0000890631 | 0,0000865184 | 0,0000025447 | 0,0012646954 | 0,0005089318 | 0,0000000000 | 0,0000190849 | 0,0000114510 | 0,0005012978 |
| е | 0,0009580640 | 0,0024937656 | 0,0035408927 | 0,0042559418 | 0,0041821467 | 0,0023881622 | 0,0000000000 | 0,0011438241 | 0,0021476920 | 0,0015267953 | 0,0024975826 | 0,0021044328 | 0,0069774543 | 0,0060015777 | 0,0093719782 | 0,0015598758 | 0,0036833936 | 0,0075131050 | 0,0072293755 | 0,0078808082 | 0,0007544913 | 0,0000559825 | 0,0009237111 | 0,0003995114 | 0,0019937401 | 0,0012863250 | 0,0011387348 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0002468319 | 0,0002671892 | 0,0005076594 |
| ё | 0,0000063616 | 0,0000699781 | 0,0001081480 | 0,0000114510 | 0,0000407145 | 0,0000661611 | 0,0000000000 | 0,0000114510 | 0,0000394422 | 0,0000343529 | 0,0000000000 | 0,0000343529 | 0,0000178126 | 0,0000190849 | 0,0000470762 | 0,0000547102 | 0,0001106927 | 0,0000597995 | 0,0000865184 | 0,0000687058 | 0,0000216296 | 0,0000000000 | 0,0000165403 | 0,0000000000 | 0,0000305359 | 0,0000012723 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0001832154 | 0,0000000000 | 0,0000063616 |
| ж | 0,0014835361 | 0,0000636165 | 0,0000597995 | 0,0000101786 | 0,0008257418 | 0,0052521757 | 0,0000000000 | 0,0000114510 | 0,0000152680 | 0,0015751438 | 0,0000000000 | 0,0002213853 | 0,0000318082 | 0,0000241743 | 0,0009237111 | 0,0001068757 | 0,0000585272 | 0,0000152680 | 0,0000674335 | 0,0000521655 | 0,0003257163 | 0,0000000000 | 0,0000012723 | 0,0000012723 | 0,0000279912 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000597995 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000483485 | 0,0000000000 | 0,0000279912 |
| з | 0,0054112169 | 0,0001463179 | 0,0011909003 | 0,0004300473 | 0,0009173495 | 0,0002239300 | 0,0000000000 | 0,0000699781 | 0,0000636165 | 0,0004478599 | 0,0000000000 | 0,0002455596 | 0,0003015421 | 0,0002951804 | 0,0022138531 | 0,0006476157 | 0,0001793984 | 0,0003015421 | 0,0001437732 | 0,0001246883 | 0,0007799379 | 0,0000038170 | 0,0000076340 | 0,0000101786 | 0,0000699781 | 0,0000127233 | 0,0000038170 | 0,0001285053 | 0,0003066314 | 0,0000432592 | 0,0000229019 | 0,0000025447 | 0,0005280167 |
| и | 0,0008855412 | 0,0016565729 | 0,0051211258 | 0,0009695150 | 0,0030179653 | 0,0023550817 | 0,0000000000 | 0,0004478599 | 0,0024721360 | 0,0017112830 | 0,0011158329 | 0,0038106265 | 0,0060524709 | 0,0035383480 | 0,0056771337 | 0,0016133137 | 0,0023232734 | 0,0015229783 | 0,0043717238 | 0,0061275383 | 0,0006259861 | 0,0000674335 | 0,0022036745 | 0,0010318591 | 0,0024492341 | 0,0008193801 | 0,0001501349 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0002277470 | 0,0003651585 | 0,0015306122 |
| й | 0,0003448013 | 0,0002277470 | 0,0005598249 | 0,0002302916 | 0,0007125045 | 0,0000903354 | 0,0000000000 | 0,0001017864 | 0,0001539519 | 0,0006005395 | 0,0000000000 | 0,0005305614 | 0,0003473459 | 0,0003664309 | 0,0009326174 | 0,0003346226 | 0,0007061428 | 0,0003346226 | 0,0012354318 | 0,0008142908 | 0,0001564965 | 0,0000305359 | 0,0000623441 | 0,0000559825 | 0,0005610973 | 0,0002786401 | 0,0000038170 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000865184 | 0,0000089063 | 0,0000674335 |
| к | 0,0084240928 | 0,0006247137 | 0,0007862996 | 0,0000877907 | 0,0002608275 | 0,0005445570 | 0,0000000000 | 0,0001475902 | 0,0001094203 | 0,0027622271 | 0,0000012723 | 0,0002417426 | 0,0006997812 | 0,0002086620 | 0,0012010789 | 0,0105857804 | 0,0003727925 | 0,0019250344 | 0,0007583083 | 0,0010458548 | 0,0015611482 | 0,0000089063 | 0,0000890631 | 0,0000101786 | 0,0002162960 | 0,0000292636 | 0,0000038170 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0001017864 | 0,0000012723 | 0,0001106927 |
| л | 0,0069189272 | 0,0002913634 | 0,0007214108 | 0,0002939081 | 0,0002977251 | 0,0047279760 | 0,0000000000 | 0,0003906051 | 0,0001972111 | 0,0069023869 | 0,0000000000 | 0,0006654283 | 0,0001552242 | 0,0001615858 | 0,0009847829 | 0,0074418545 | 0,0007125045 | 0,0004478599 | 0,0023512647 | 0,0004224134 | 0,0018995878 | 0,0000241743 | 0,0000368976 | 0,0000038170 | 0,0006412540 | 0,0000267189 | 0,0000038170 | 0,0055384498 | 0,0007175938 | 0,0000000000 | 0,0000916077 | 0,0008448267 | 0,0015776884 |
| м | 0,0037864522 | 0,0002862741 | 0,0008295588 | 0,0002735508 | 0,0004491323 | 0,0047928648 | 0,0000000000 | 0,0001552242 | 0,0002226576 | 0,0038131712 | 0,0000012723 | 0,0004618556 | 0,0002010280 | 0,0002735508 | 0,0026833427 | 0,0050676879 | 0,0009567917 | 0,0003346226 | 0,0010573057 | 0,0005216550 | 0,0028016693 | 0,0000508932 | 0,0000776121 | 0,0000203573 | 0,0003842435 | 0,0000483485 | 0,0000038170 | 0,0000916077 | 0,0009504300 | 0,0000000000 | 0,0001119650 | 0,0000063616 | 0,0005483740 |
| н | 0,0121418393 | 0,0002684615 | 0,0005941778 | 0,0000903354 | 0,0005089318 | 0,0120667718 | 0,0000000000 | 0,0000241743 | 0,0001475902 | 0,0091302356 | 0,0000012723 | 0,0005381953 | 0,0000623441 | 0,0001285053 | 0,0032609802 | 0,0118008550 | 0,0005521910 | 0,0003015421 | 0,0008371927 | 0,0006730622 | 0,0035676116 | 0,0000470762 | 0,0000496208 | 0,0001819431 | 0,0003626139 | 0,0000279912 | 0,0001056033 | 0,0014262812 | 0,0029212683 | 0,0000000000 | 0,0000508932 | 0,0002468319 | 0,0021464197 |
| о | 0,0009389791 | 0,0055206372 | 0,0125057255 | 0,0052725330 | 0,0070105349 | 0,0027838567 | 0,0000000000 | 0,0030803094 | 0,0017952568 | 0,0022736526 | 0,0033614942 | 0,0030345056 | 0,0073184386 | 0,0071466741 | 0,0100730317 | 0,0021718663 | 0,0041974146 | 0,0065003308 | 0,0091976691 | 0,0096976945 | 0,0009529747 | 0,0002646445 | 0,0007990229 | 0,0001437732 | 0,0038068095 | 0,0012659677 | 0,0002710062 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0004211410 | 0,0006908749 | 0,0012456105 |
| п | 0,0009593364 | 0,0000050893 | 0,0000000000 | 0,0000012723 | 0,0000025447 | 0,0034238384 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000025447 | 0,0009338898 | 0,0000000000 | 0,0000916077 | 0,0007112321 | 0,0000012723 | 0,0001030587 | 0,0108707822 | 0,0000458039 | 0,0079495140 | 0,0000394422 | 0,0000890631 | 0,0009058985 | 0,0000000000 | 0,0000025447 | 0,0000114510 | 0,0000267189 | 0,0000089063 | 0,0000000000 | 0,0001921217 | 0,0002646445 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0006959642 |
| р | 0,0087307242 | 0,0001552242 | 0,0004936638 | 0,0001870324 | 0,0003689755 | 0,0059417782 | 0,0000000000 | 0,0002786401 | 0,0000687058 | 0,0063603746 | 0,0000012723 | 0,0002773678 | 0,0000801568 | 0,0003486183 | 0,0008499160 | 0,0085653214 | 0,0003206270 | 0,0000419869 | 0,0001959387 | 0,0007773933 | 0,0030255993 | 0,0003651585 | 0,0000750674 | 0,0000178126 | 0,0001081480 | 0,0002557382 | 0,0000165403 | 0,0011412795 | 0,0009555194 | 0,0000000000 | 0,0000089063 | 0,0002481042 | 0,0012023513 |
| с | 0,0022163978 | 0,0002620999 | 0,0019224897 | 0,0001005140 | 0,0004669449 | 0,0042177719 | 0,0011425518 | 0,0002722785 | 0,0001005140 | 0,0018754135 | 0,0000000000 | 0,0043908087 | 0,0032635249 | 0,0015089826 | 0,0015306122 | 0,0034251107 | 0,0024861316 | 0,0002430149 | 0,0010496717 | 0,0113720800 | 0,0010165912 | 0,0000114510 | 0,0002735508 | 0,0000687058 | 0,0005305614 | 0,0001068757 | 0,0000038170 | 0,0036095985 | 0,0002201130 | 0,0000178126 | 0,0000725228 | 0,0003129930 | 0,0043055626 |
| т | 0,0073566085 | 0,0004147794 | 0,0030523182 | 0,0000966970 | 0,0004300473 | 0,0072115629 | 0,0000000000 | 0,0001323223 | 0,0001539519 | 0,0043793577 | 0,0000000000 | 0,0007303171 | 0,0003180823 | 0,0002595552 | 0,0018894091 | 0,0179334826 | 0,0006259861 | 0,0037775459 | 0,0018232480 | 0,0004618556 | 0,0021197007 | 0,0000139956 | 0,0000572548 | 0,0000814291 | 0,0006972365 | 0,0000279912 | 0,0000305359 | 0,0078884422 | 0,0016234923 | 0,0000139956 | 0,0001361392 | 0,0001017864 | 0,0005839992 |
| у | 0,0006018118 | 0,0010407654 | 0,0015560588 | 0,0018232480 | 0,0026617131 | 0,0003524352 | 0,0000000000 | 0,0022354827 | 0,0004529493 | 0,0006717899 | 0,0002684615 | 0,0011285562 | 0,0018537839 | 0,0022647463 | 0,0014848084 | 0,0004135070 | 0,0014161026 | 0,0006590666 | 0,0018652349 | 0,0023080055 | 0,0001564965 | 0,0000368976 | 0,0005560079 | 0,0000114510 | 0,0014059240 | 0,0007188661 | 0,0003231717 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0001030587 | 0,0008715456 | 0,0002226576 |
| ф | 0,0002608275 | 0,0000012723 | 0,0000012723 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000572548 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0003626139 | 0,0000000000 | 0,0000025447 | 0,0000101786 | 0,0000050893 | 0,0000000000 | 0,0001234159 | 0,0000076340 | 0,0000470762 | 0,0000025447 | 0,0000165403 | 0,0001335946 | 0,0000101786 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000025447 | 0,0000012723 | 0,0000000000 | 0,0001259606 | 0,0000279912 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 |
| х | 0,0006081734 | 0,0001348669 | 0,0004962085 | 0,0000597995 | 0,0002061174 | 0,0004554939 | 0,0000000000 | 0,0000381699 | 0,0000801568 | 0,0008995369 | 0,0000000000 | 0,0001552242 | 0,0002468319 | 0,0001870324 | 0,0004198687 | 0,0028996387 | 0,0003829711 | 0,0001793984 | 0,0003231717 | 0,0002023004 | 0,0002646445 | 0,0000050893 | 0,0000114510 | 0,0000063616 | 0,0000865184 | 0,0000407145 | 0,0000025447 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000585272 | 0,0000000000 | 0,0000381699 |
| ц | 0,0006463433 | 0,0000050893 | 0,0000674335 | 0,0000038170 | 0,0000076340 | 0,0008893582 | 0,0000000000 | 0,0000025447 | 0,0000101786 | 0,0001692198 | 0,0000000000 | 0,0000407145 | 0,0000050893 | 0,0000114510 | 0,0000292636 | 0,0002557382 | 0,0000521655 | 0,0000139956 | 0,0000318082 | 0,0000318082 | 0,0002290193 | 0,0000025447 | 0,0000012723 | 0,0000000000 | 0,0000178126 | 0,0000012723 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0001883047 | 0,0000000000 | 0,0000038170 | 0,0000012723 | 0,0000063616 |
| ч | 0,0030255993 | 0,0000229019 | 0,0000674335 | 0,0000076340 | 0,0000229019 | 0,0045981984 | 0,0000000000 | 0,0000012723 | 0,0000089063 | 0,0018537839 | 0,0000000000 | 0,0006654283 | 0,0000267189 | 0,0000152680 | 0,0010662120 | 0,0001285053 | 0,0000648888 | 0,0001094203 | 0,0000356252 | 0,0049620846 | 0,0008104738 | 0,0000000000 | 0,0000076340 | 0,0000000000 | 0,0000139956 | 0,0001717645 | 0,0000000000 | 0,0002913634 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000038170 | 0,0000000000 | 0,0000114510 |
| ш | 0,0010840246 | 0,0000050893 | 0,0000152680 | 0,0000025447 | 0,0000025447 | 0,0025433864 | 0,0000000000 | 0,0000012723 | 0,0000012723 | 0,0016133137 | 0,0000000000 | 0,0005623696 | 0,0006285307 | 0,0000152680 | 0,0004885745 | 0,0002213853 | 0,0000076340 | 0,0000050893 | 0,0000063616 | 0,0000547102 | 0,0002430149 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000012723 | 0,0000012723 | 0,0000012723 | 0,0000000000 | 0,0007404957 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000025447 |
| щ | 0,0004249580 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0016158583 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0006323477 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000597995 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000050893 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0001819431 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000445315 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 |
| ь | 0,0010191358 | 0,0004962085 | 0,0013601201 | 0,0003180823 | 0,0005763652 | 0,0009567917 | 0,0000000000 | 0,0001005140 | 0,0005000254 | 0,0014033793 | 0,0000000000 | 0,0022978269 | 0,0002073897 | 0,0008117461 | 0,0040002036 | 0,0008893582 | 0,0011705430 | 0,0002760955 | 0,0020967988 | 0,0010153188 | 0,0003015421 | 0,0000330806 | 0,0003053591 | 0,0001145096 | 0,0007239554 | 0,0003804265 | 0,0000407145 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0002188407 | 0,0003638862 | 0,0008104738 |
| ы | 0,0001883047 | 0,0003816988 | 0,0014275536 | 0,0002188407 | 0,0004376813 | 0,0009618810 | 0,0000000000 | 0,0000725228 | 0,0002201130 | 0,0004771235 | 0,0014809914 | 0,0003893328 | 0,0022851036 | 0,0012888697 | 0,0007125045 | 0,0002989974 | 0,0005280167 | 0,0003562522 | 0,0012328872 | 0,0012532444 | 0,0001514072 | 0,0000038170 | 0,0009593364 | 0,0000063616 | 0,0003486183 | 0,0005623696 | 0,0000114510 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000992417 | 0,0000012723 | 0,0000521655 |
| ъ | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000368976 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0002010280 |
| э | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000076340 | 0,0000063616 | 0,0000089063 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000190849 | 0,0000496208 | 0,0000063616 | 0,0000025447 | 0,0000305359 | 0,0000000000 | 0,0000063616 | 0,0000012723 | 0,0000063616 | 0,0032915161 | 0,0000000000 | 0,0000101786 | 0,0000534378 | 0,0000000000 | 0,0000025447 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000165403 | 0,0000000000 | 0,0000000000 |
| ю | 0,0002341086 | 0,0004275027 | 0,0002951804 | 0,0000585272 | 0,0005000254 | 0,0000572548 | 0,0000000000 | 0,0000814291 | 0,0000839737 | 0,0002811848 | 0,0000012723 | 0,0002544659 | 0,0000610718 | 0,0001933941 | 0,0002989974 | 0,0001844878 | 0,0003473459 | 0,0001641305 | 0,0005776375 | 0,0005941778 | 0,0000776121 | 0,0000165403 | 0,0000318082 | 0,0000139956 | 0,0002735508 | 0,0000992417 | 0,0002023004 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000432592 | 0,0000470762 | 0,0000521655 |
| я | 0,0009198941 | 0,0004478599 | 0,0017354573 | 0,0002659168 | 0,0011909003 | 0,0004275027 | 0,0000000000 | 0,0003040867 | 0,0005878162 | 0,0011120159 | 0,0001081480 | 0,0007506743 | 0,0011463688 | 0,0007366787 | 0,0020408163 | 0,0007583083 | 0,0012354318 | 0,0005025701 | 0,0019924678 | 0,0027227849 | 0,0003282610 | 0,0000216296 | 0,0003358950 | 0,0001030587 | 0,0006018118 | 0,0000521655 | 0,0001463179 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0000000000 | 0,0001679475 | 0,0001145096 | 0,0002379256 |

Частота біграм без пробілу без перетину:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | а | б | в | г | д | е | ё | ж | з | и | й | к | л | м | н | о | п | р | с | т | у | ф | х | ц | ч | ш | щ | ь | ы | ъ | э | ю | я |
| а | 0,0028653 | 0,0014963 | 0,0055321 | 0,0012672 | 0,0036643 | 0,0021528 | 0,0000000 | 0,0021731 | 0,0047127 | 0,0019747 | 0,0010891 | 0,0080411 | 0,0086722 | 0,0046924 | 0,0064227 | 0,0018576 | 0,0031452 | 0,0027889 | 0,0081887 | 0,0067128 | 0,0006820 | 0,0001120 | 0,0013487 | 0,0000814 | 0,0020357 | 0,0011756 | 0,0002697 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0005293 | 0,0010789 | 0,0028806 |
| б | 0,0006311 | 0,0000153 | 0,0000611 | 0,0000000 | 0,0000254 | 0,0024480 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000204 | 0,0009059 | 0,0000000 | 0,0002341 | 0,0009313 | 0,0000611 | 0,0003257 | 0,0023462 | 0,0000102 | 0,0012927 | 0,0002952 | 0,0000153 | 0,0015930 | 0,0000000 | 0,0000713 | 0,0000051 | 0,0000611 | 0,0000102 | 0,0001730 | 0,0000713 | 0,0043463 | 0,0001781 | 0,0001272 | 0,0000153 | 0,0007329 |
| в | 0,0071301 | 0,0001781 | 0,0004733 | 0,0002596 | 0,0014708 | 0,0060258 | 0,0000000 | 0,0000458 | 0,0006972 | 0,0042140 | 0,0000051 | 0,0006209 | 0,0006871 | 0,0003054 | 0,0024276 | 0,0077968 | 0,0010433 | 0,0008601 | 0,0050588 | 0,0007430 | 0,0008448 | 0,0000102 | 0,0001221 | 0,0000204 | 0,0003715 | 0,0007583 | 0,0000051 | 0,0001934 | 0,0034811 | 0,0000102 | 0,0002850 | 0,0000000 | 0,0002494 |
| г | 0,0011044 | 0,0000305 | 0,0001425 | 0,0000305 | 0,0013792 | 0,0002290 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000763 | 0,0005853 | 0,0000000 | 0,0001120 | 0,0012876 | 0,0000713 | 0,0004529 | 0,0093593 | 0,0001730 | 0,0007838 | 0,0001272 | 0,0000458 | 0,0006311 | 0,0000051 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0000458 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000153 |
| д | 0,0061428 | 0,0000916 | 0,0010840 | 0,0000204 | 0,0000916 | 0,0051402 | 0,0000051 | 0,0000356 | 0,0000560 | 0,0029162 | 0,0000000 | 0,0003512 | 0,0007023 | 0,0001272 | 0,0021070 | 0,0043005 | 0,0001730 | 0,0022495 | 0,0004122 | 0,0002697 | 0,0022088 | 0,0000051 | 0,0000356 | 0,0003461 | 0,0000814 | 0,0000713 | 0,0000102 | 0,0012927 | 0,0004275 | 0,0000000 | 0,0000204 | 0,0000102 | 0,0004529 |
| е | 0,0010789 | 0,0025599 | 0,0036032 | 0,0041274 | 0,0042445 | 0,0023767 | 0,0000000 | 0,0010026 | 0,0021019 | 0,0015777 | 0,0026414 | 0,0019747 | 0,0068960 | 0,0060359 | 0,0091608 | 0,0016031 | 0,0035269 | 0,0074660 | 0,0073592 | 0,0079597 | 0,0007532 | 0,0000713 | 0,0009873 | 0,0003359 | 0,0018678 | 0,0012825 | 0,0012723 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002087 | 0,0003206 | 0,0005038 |
| ё | 0,0000102 | 0,0000611 | 0,0001069 | 0,0000153 | 0,0000407 | 0,0000611 | 0,0000000 | 0,0000153 | 0,0000254 | 0,0000560 | 0,0000000 | 0,0000305 | 0,0000254 | 0,0000305 | 0,0000611 | 0,0000763 | 0,0001171 | 0,0000865 | 0,0000916 | 0,0000713 | 0,0000204 | 0,0000000 | 0,0000458 | 0,0000000 | 0,0000153 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001679 | 0,0000000 | 0,0000051 |
| ж | 0,0014861 | 0,0000509 | 0,0000763 | 0,0000254 | 0,0008754 | 0,0053998 | 0,0000000 | 0,0000102 | 0,0000305 | 0,0016235 | 0,0000000 | 0,0001934 | 0,0000356 | 0,0000102 | 0,0009517 | 0,0000763 | 0,0000509 | 0,0000254 | 0,0000458 | 0,0000458 | 0,0003155 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000611 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000509 | 0,0000000 | 0,0000356 |
| з | 0,0053489 | 0,0001476 | 0,0010280 | 0,0004122 | 0,0008448 | 0,0002341 | 0,0000000 | 0,0000458 | 0,0000662 | 0,0004428 | 0,0000000 | 0,0002239 | 0,0003308 | 0,0002697 | 0,0021884 | 0,0006972 | 0,0001781 | 0,0002799 | 0,0001578 | 0,0001221 | 0,0007583 | 0,0000051 | 0,0000051 | 0,0000204 | 0,0000814 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0001018 | 0,0003308 | 0,0000509 | 0,0000254 | 0,0000000 | 0,0004937 |
| и | 0,0008041 | 0,0016489 | 0,0050130 | 0,0009771 | 0,0029671 | 0,0024785 | 0,0000000 | 0,0004937 | 0,0025039 | 0,0017609 | 0,0012469 | 0,0037254 | 0,0061123 | 0,0035473 | 0,0057153 | 0,0015879 | 0,0023411 | 0,0015166 | 0,0041885 | 0,0058629 | 0,0005751 | 0,0000509 | 0,0022342 | 0,0009873 | 0,0024276 | 0,0008550 | 0,0001374 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002545 | 0,0003410 | 0,0014403 |
| й | 0,0003308 | 0,0002646 | 0,0005853 | 0,0002188 | 0,0007227 | 0,0000560 | 0,0000000 | 0,0000916 | 0,0001730 | 0,0006158 | 0,0000000 | 0,0005649 | 0,0003206 | 0,0003868 | 0,0009517 | 0,0003664 | 0,0007532 | 0,0003919 | 0,0012265 | 0,0007888 | 0,0001171 | 0,0000254 | 0,0000356 | 0,0000560 | 0,0005955 | 0,0002341 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001120 | 0,0000102 | 0,0000611 |
| к | 0,0085450 | 0,0006718 | 0,0007838 | 0,0001171 | 0,0003359 | 0,0004682 | 0,0000000 | 0,0001781 | 0,0000560 | 0,0026770 | 0,0000000 | 0,0002239 | 0,0006820 | 0,0002443 | 0,0011807 | 0,0107028 | 0,0004021 | 0,0019645 | 0,0007023 | 0,0011858 | 0,0016897 | 0,0000051 | 0,0000865 | 0,0000153 | 0,0002646 | 0,0000305 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000916 | 0,0000000 | 0,0001018 |
| л | 0,0070945 | 0,0002646 | 0,0007278 | 0,0003104 | 0,0002697 | 0,0047941 | 0,0000000 | 0,0004275 | 0,0002138 | 0,0070538 | 0,0000000 | 0,0006413 | 0,0001527 | 0,0001679 | 0,0009161 | 0,0074915 | 0,0006769 | 0,0004326 | 0,0025243 | 0,0004021 | 0,0019085 | 0,0000153 | 0,0000407 | 0,0000051 | 0,0006005 | 0,0000204 | 0,0000000 | 0,0058120 | 0,0007278 | 0,0000000 | 0,0000814 | 0,0009568 | 0,0016082 |
| м | 0,0037101 | 0,0002392 | 0,0007430 | 0,0002341 | 0,0004835 | 0,0046618 | 0,0000000 | 0,0001323 | 0,0002646 | 0,0038679 | 0,0000000 | 0,0004173 | 0,0002087 | 0,0002341 | 0,0027482 | 0,0050588 | 0,0010280 | 0,0003206 | 0,0010891 | 0,0004784 | 0,0029722 | 0,0000509 | 0,0000611 | 0,0000153 | 0,0003868 | 0,0000509 | 0,0000051 | 0,0000713 | 0,0010637 | 0,0000000 | 0,0000916 | 0,0000000 | 0,0006260 |
| н | 0,0121278 | 0,0003054 | 0,0006514 | 0,0000713 | 0,0004529 | 0,0123925 | 0,0000000 | 0,0000204 | 0,0001374 | 0,0089114 | 0,0000000 | 0,0005496 | 0,0001018 | 0,0000967 | 0,0032114 | 0,0116444 | 0,0005649 | 0,0003003 | 0,0008499 | 0,0006921 | 0,0036338 | 0,0000254 | 0,0000305 | 0,0002087 | 0,0003155 | 0,0000458 | 0,0000967 | 0,0014810 | 0,0030078 | 0,0000000 | 0,0000560 | 0,0002036 | 0,0023614 |
| о | 0,0008855 | 0,0055728 | 0,0125248 | 0,0054303 | 0,0069317 | 0,0029264 | 0,0000000 | 0,0029976 | 0,0017405 | 0,0023513 | 0,0033030 | 0,0031656 | 0,0073337 | 0,0069876 | 0,0102601 | 0,0022189 | 0,0041834 | 0,0065601 | 0,0093084 | 0,0096799 | 0,0008855 | 0,0002545 | 0,0008296 | 0,0001527 | 0,0038882 | 0,0011807 | 0,0002697 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0004326 | 0,0007736 | 0,0012316 |
| п | 0,0009517 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0035574 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0009008 | 0,0000000 | 0,0000763 | 0,0006514 | 0,0000000 | 0,0000713 | 0,0108962 | 0,0000458 | 0,0081938 | 0,0000458 | 0,0000916 | 0,0008652 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000204 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001629 | 0,0003104 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007125 |
| р | 0,0086569 | 0,0001781 | 0,0005293 | 0,0001832 | 0,0003410 | 0,0060919 | 0,0000000 | 0,0002799 | 0,0000509 | 0,0064176 | 0,0000000 | 0,0002443 | 0,0000865 | 0,0003868 | 0,0007888 | 0,0083719 | 0,0002697 | 0,0000305 | 0,0002290 | 0,0007532 | 0,0030231 | 0,0003512 | 0,0000713 | 0,0000102 | 0,0001069 | 0,0002494 | 0,0000102 | 0,0011604 | 0,0009415 | 0,0000000 | 0,0000153 | 0,0002646 | 0,0012113 |
| с | 0,0023156 | 0,0002748 | 0,0019645 | 0,0000865 | 0,0004937 | 0,0042089 | 0,0010738 | 0,0002494 | 0,0001272 | 0,0018525 | 0,0000000 | 0,0044328 | 0,0032012 | 0,0014912 | 0,0014555 | 0,0033895 | 0,0022800 | 0,0002545 | 0,0011451 | 0,0115273 | 0,0009161 | 0,0000102 | 0,0003003 | 0,0000560 | 0,0005395 | 0,0000916 | 0,0000000 | 0,0036643 | 0,0001425 | 0,0000000 | 0,0000713 | 0,0003461 | 0,0043107 |
| т | 0,0070233 | 0,0004682 | 0,0030943 | 0,0001171 | 0,0004835 | 0,0073897 | 0,0000000 | 0,0001323 | 0,0001527 | 0,0044277 | 0,0000000 | 0,0007634 | 0,0003715 | 0,0002036 | 0,0018271 | 0,0175174 | 0,0007074 | 0,0037305 | 0,0018474 | 0,0004631 | 0,0022088 | 0,0000204 | 0,0000509 | 0,0000814 | 0,0006565 | 0,0000153 | 0,0000305 | 0,0076950 | 0,0015726 | 0,0000102 | 0,0001221 | 0,0001323 | 0,0005853 |
| у | 0,0006667 | 0,0011247 | 0,0016540 | 0,0018983 | 0,0026973 | 0,0003410 | 0,0000000 | 0,0022800 | 0,0004784 | 0,0007380 | 0,0002443 | 0,0011196 | 0,0017049 | 0,0022546 | 0,0014810 | 0,0003817 | 0,0013945 | 0,0005751 | 0,0018271 | 0,0022495 | 0,0001730 | 0,0000305 | 0,0005242 | 0,0000153 | 0,0013232 | 0,0006413 | 0,0003359 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001018 | 0,0008805 | 0,0002494 |
| ф | 0,0002697 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000356 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003715 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000051 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0001018 | 0,0000000 | 0,0000204 | 0,0000102 | 0,0000204 | 0,0001425 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0001120 | 0,0000407 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 |
| х | 0,0005955 | 0,0001323 | 0,0005191 | 0,0000560 | 0,0002036 | 0,0004479 | 0,0000000 | 0,0000305 | 0,0000967 | 0,0009313 | 0,0000000 | 0,0001629 | 0,0002596 | 0,0001781 | 0,0004377 | 0,0029162 | 0,0003104 | 0,0001883 | 0,0003257 | 0,0002036 | 0,0002952 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000051 | 0,0000865 | 0,0000560 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000560 | 0,0000000 | 0,0000407 |
| ц | 0,0006616 | 0,0000153 | 0,0000763 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0009364 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000153 | 0,0001985 | 0,0000000 | 0,0000356 | 0,0000051 | 0,0000102 | 0,0000254 | 0,0002646 | 0,0000763 | 0,0000204 | 0,0000305 | 0,0000356 | 0,0001985 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000204 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001730 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000051 | 0,0000051 |
| ч | 0,0030739 | 0,0000204 | 0,0000509 | 0,0000051 | 0,0000254 | 0,0045498 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0018067 | 0,0000000 | 0,0006820 | 0,0000254 | 0,0000153 | 0,0011095 | 0,0001323 | 0,0000662 | 0,0001578 | 0,0000254 | 0,0048501 | 0,0008448 | 0,0000000 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0000102 | 0,0001832 | 0,0000000 | 0,0002748 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000051 |
| ш | 0,0011705 | 0,0000000 | 0,0000102 | 0,0000051 | 0,0000051 | 0,0026210 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000051 | 0,0016846 | 0,0000000 | 0,0005191 | 0,0006158 | 0,0000153 | 0,0004835 | 0,0002138 | 0,0000051 | 0,0000051 | 0,0000102 | 0,0000509 | 0,0002290 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007176 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 |
| щ | 0,0004021 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0014606 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0006158 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000662 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002087 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000560 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 |
| ь | 0,0011196 | 0,0004479 | 0,0014810 | 0,0003257 | 0,0005547 | 0,0009161 | 0,0000000 | 0,0000407 | 0,0004886 | 0,0014454 | 0,0000000 | 0,0022800 | 0,0002036 | 0,0007888 | 0,0040307 | 0,0009059 | 0,0012011 | 0,0002952 | 0,0018932 | 0,0009771 | 0,0003155 | 0,0000407 | 0,0002392 | 0,0001018 | 0,0007939 | 0,0003054 | 0,0000407 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002239 | 0,0003817 | 0,0008601 |
| ы | 0,0001730 | 0,0003308 | 0,0013945 | 0,0002290 | 0,0004326 | 0,0007939 | 0,0000000 | 0,0000509 | 0,0002036 | 0,0004326 | 0,0014454 | 0,0004275 | 0,0023614 | 0,0013334 | 0,0007583 | 0,0003461 | 0,0005089 | 0,0003715 | 0,0012011 | 0,0013029 | 0,0001527 | 0,0000051 | 0,0009873 | 0,0000000 | 0,0003104 | 0,0004886 | 0,0000153 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000916 | 0,0000051 | 0,0000713 |
| ъ | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000560 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001629 |
| э | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000153 | 0,0000713 | 0,0000051 | 0,0000000 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000051 | 0,0032724 | 0,0000000 | 0,0000204 | 0,0000611 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000102 | 0,0000000 | 0,0000000 |
| ю | 0,0001730 | 0,0003970 | 0,0002697 | 0,0000763 | 0,0004886 | 0,0000611 | 0,0000000 | 0,0000763 | 0,0000662 | 0,0002697 | 0,0000000 | 0,0002646 | 0,0000662 | 0,0001679 | 0,0003054 | 0,0001985 | 0,0003410 | 0,0001527 | 0,0005751 | 0,0006056 | 0,0001120 | 0,0000204 | 0,0000356 | 0,0000051 | 0,0002596 | 0,0001171 | 0,0001832 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000407 | 0,0000509 | 0,0000814 |
| я | 0,0009415 | 0,0005038 | 0,0018067 | 0,0002799 | 0,0010382 | 0,0003563 | 0,0000000 | 0,0002697 | 0,0005547 | 0,0010942 | 0,0000967 | 0,0006871 | 0,0011095 | 0,0006616 | 0,0020917 | 0,0008296 | 0,0011349 | 0,0004479 | 0,0019187 | 0,0027482 | 0,0003410 | 0,0000458 | 0,0002850 | 0,0000916 | 0,0005853 | 0,0000356 | 0,0001578 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001069 | 0,0001323 | 0,0002545 |

Частота біграм з пробілом з перетином:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | а | б | в | г | д | е | ё | ж | з | и | й | к | л | м | н | о | п | р | с | т | у | ф | х | ц | ч | ш | щ | ь | ы | ъ | э | ю | я | пробіл |
| а | 0,0017613 | 0,0004927 | 0,0026906 | 0,0006534 | 0,0018818 | 0,0012158 | 0,0000011 | 0,0015900 | 0,0033958 | 0,0001935 | 0,0008923 | 0,0055715 | 0,0069533 | 0,0034380 | 0,0032192 | 0,0002918 | 0,0008542 | 0,0018131 | 0,0047469 | 0,0043515 | 0,0000751 | 0,0000486 | 0,0009282 | 0,0000412 | 0,0009187 | 0,0008870 | 0,0002432 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000285 | 0,0008542 | 0,0019114 | 0,0208978 |
| б | 0,0005984 | 0,0000011 | 0,0000455 | 0,0000000 | 0,0000190 | 0,0021134 | 0,0000000 | 0,0000032 | 0,0000000 | 0,0007696 | 0,0000000 | 0,0001364 | 0,0006851 | 0,0000444 | 0,0002358 | 0,0018797 | 0,0000000 | 0,0011376 | 0,0001808 | 0,0000042 | 0,0012507 | 0,0000000 | 0,0000476 | 0,0000011 | 0,0000201 | 0,0000116 | 0,0001554 | 0,0000529 | 0,0036791 | 0,0001311 | 0,0000000 | 0,0000063 | 0,0005794 | 0,0004324 |
| в | 0,0058030 | 0,0000011 | 0,0000254 | 0,0000159 | 0,0008637 | 0,0049329 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0005381 | 0,0031241 | 0,0000000 | 0,0001025 | 0,0004969 | 0,0000930 | 0,0015626 | 0,0060916 | 0,0003891 | 0,0004895 | 0,0035903 | 0,0002210 | 0,0005963 | 0,0000000 | 0,0000613 | 0,0000169 | 0,0001977 | 0,0006121 | 0,0000011 | 0,0001512 | 0,0027382 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001861 | 0,0054087 |
| г | 0,0009948 | 0,0000000 | 0,0000063 | 0,0000011 | 0,0010636 | 0,0001660 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0005011 | 0,0000000 | 0,0000476 | 0,0012549 | 0,0000402 | 0,0002685 | 0,0074279 | 0,0000000 | 0,0004990 | 0,0000169 | 0,0000116 | 0,0004535 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000285 | 0,0000011 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0009969 |
| д | 0,0051063 | 0,0000296 | 0,0009039 | 0,0000063 | 0,0000370 | 0,0041696 | 0,0000021 | 0,0000201 | 0,0000116 | 0,0023121 | 0,0000000 | 0,0002136 | 0,0005741 | 0,0000677 | 0,0017613 | 0,0035586 | 0,0000825 | 0,0018311 | 0,0002664 | 0,0002823 | 0,0018892 | 0,0000000 | 0,0000444 | 0,0002580 | 0,0000529 | 0,0000687 | 0,0000021 | 0,0010509 | 0,0004229 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000095 | 0,0004070 | 0,0008119 |
| е | 0,0005878 | 0,0012951 | 0,0010657 | 0,0032107 | 0,0026250 | 0,0017021 | 0,0000000 | 0,0007696 | 0,0011640 | 0,0001004 | 0,0020753 | 0,0011259 | 0,0054806 | 0,0041559 | 0,0063676 | 0,0002284 | 0,0011735 | 0,0057702 | 0,0042373 | 0,0056941 | 0,0001491 | 0,0000085 | 0,0005497 | 0,0003066 | 0,0011714 | 0,0010065 | 0,0009420 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002178 | 0,0002199 | 0,0172536 |
| ё | 0,0000053 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0000021 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0009335 |
| ж | 0,0012285 | 0,0000201 | 0,0000000 | 0,0000032 | 0,0006639 | 0,0043525 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0012464 | 0,0000000 | 0,0001047 | 0,0000180 | 0,0000042 | 0,0006819 | 0,0000180 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000074 | 0,0000011 | 0,0002601 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000497 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007041 |
| з | 0,0044847 | 0,0001036 | 0,0008680 | 0,0003277 | 0,0006840 | 0,0001628 | 0,0000000 | 0,0000486 | 0,0000328 | 0,0003383 | 0,0000000 | 0,0001099 | 0,0002326 | 0,0001818 | 0,0017307 | 0,0004821 | 0,0000148 | 0,0002284 | 0,0000085 | 0,0000085 | 0,0006132 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000201 | 0,0000074 | 0,0000000 | 0,0001068 | 0,0002548 | 0,0000359 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0004324 | 0,0011714 |
| и | 0,0005275 | 0,0006534 | 0,0024527 | 0,0005201 | 0,0016810 | 0,0016017 | 0,0000000 | 0,0002009 | 0,0015594 | 0,0005223 | 0,0009272 | 0,0023153 | 0,0048166 | 0,0024326 | 0,0030384 | 0,0001945 | 0,0002114 | 0,0007950 | 0,0018311 | 0,0042140 | 0,0000106 | 0,0000148 | 0,0016556 | 0,0008225 | 0,0015192 | 0,0006269 | 0,0001205 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0002992 | 0,0010392 | 0,0167916 |
| й | 0,0002051 | 0,0000211 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0002696 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001385 | 0,0002104 | 0,0000433 | 0,0003309 | 0,0000021 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0004229 | 0,0004683 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0000000 | 0,0000285 | 0,0001861 | 0,0001892 | 0,0000011 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0057332 |
| к | 0,0069490 | 0,0000000 | 0,0002358 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0003785 | 0,0000000 | 0,0000053 | 0,0000085 | 0,0019431 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0005001 | 0,0000032 | 0,0005635 | 0,0085169 | 0,0000021 | 0,0014473 | 0,0002326 | 0,0006312 | 0,0011904 | 0,0000000 | 0,0000370 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0046824 |
| л | 0,0056148 | 0,0000275 | 0,0000137 | 0,0001311 | 0,0000201 | 0,0036061 | 0,0000000 | 0,0003045 | 0,0000053 | 0,0052374 | 0,0000000 | 0,0002590 | 0,0000455 | 0,0000085 | 0,0002389 | 0,0052829 | 0,0000592 | 0,0000000 | 0,0014304 | 0,0001174 | 0,0014653 | 0,0000021 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002104 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0046020 | 0,0005963 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007020 | 0,0012094 | 0,0066086 |
| м | 0,0030490 | 0,0000116 | 0,0000000 | 0,0000761 | 0,0000032 | 0,0038620 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0026187 | 0,0000000 | 0,0000761 | 0,0000751 | 0,0000233 | 0,0015774 | 0,0036749 | 0,0000381 | 0,0000655 | 0,0001004 | 0,0001649 | 0,0020890 | 0,0000116 | 0,0000000 | 0,0000095 | 0,0000497 | 0,0000063 | 0,0000000 | 0,0000761 | 0,0007897 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0003288 | 0,0071985 |
| н | 0,0100403 | 0,0000095 | 0,0000085 | 0,0000190 | 0,0002759 | 0,0099452 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0000127 | 0,0073317 | 0,0000000 | 0,0002527 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0023703 | 0,0095487 | 0,0000000 | 0,0000550 | 0,0002506 | 0,0003542 | 0,0028185 | 0,0000349 | 0,0000042 | 0,0001438 | 0,0001829 | 0,0000042 | 0,0000846 | 0,0011851 | 0,0024274 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002051 | 0,0017486 | 0,0040819 |
| о | 0,0005730 | 0,0033714 | 0,0077525 | 0,0039899 | 0,0048008 | 0,0016556 | 0,0000000 | 0,0020869 | 0,0009081 | 0,0006058 | 0,0027931 | 0,0015319 | 0,0057269 | 0,0051042 | 0,0063718 | 0,0002136 | 0,0014283 | 0,0048610 | 0,0055958 | 0,0067714 | 0,0000899 | 0,0001713 | 0,0004609 | 0,0000803 | 0,0022751 | 0,0009885 | 0,0002188 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0005698 | 0,0005751 | 0,0229372 |
| п | 0,0007971 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0028439 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007696 | 0,0000000 | 0,0000751 | 0,0005899 | 0,0000000 | 0,0000856 | 0,0090307 | 0,0000349 | 0,0066054 | 0,0000307 | 0,0000729 | 0,0007517 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000095 | 0,0000201 | 0,0000074 | 0,0000000 | 0,0001596 | 0,0002199 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0005783 | 0,0000338 |
| р | 0,0072366 | 0,0001015 | 0,0003584 | 0,0001459 | 0,0002854 | 0,0049298 | 0,0000000 | 0,0002284 | 0,0000486 | 0,0052194 | 0,0000000 | 0,0001998 | 0,0000645 | 0,0002844 | 0,0006470 | 0,0070770 | 0,0001004 | 0,0000201 | 0,0001068 | 0,0006216 | 0,0025014 | 0,0003024 | 0,0000571 | 0,0000148 | 0,0000708 | 0,0002104 | 0,0000137 | 0,0009483 | 0,0007940 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002062 | 0,0009885 | 0,0006703 |
| с | 0,0017803 | 0,0000867 | 0,0012972 | 0,0000296 | 0,0002062 | 0,0034476 | 0,0009494 | 0,0000222 | 0,0000106 | 0,0014124 | 0,0000000 | 0,0034444 | 0,0026367 | 0,0010995 | 0,0008627 | 0,0026525 | 0,0017148 | 0,0001406 | 0,0005762 | 0,0091797 | 0,0006872 | 0,0000032 | 0,0001914 | 0,0000507 | 0,0003552 | 0,0000740 | 0,0000011 | 0,0029993 | 0,0001829 | 0,0000148 | 0,0000000 | 0,0002569 | 0,0035565 | 0,0036157 |
| т | 0,0059373 | 0,0000074 | 0,0020298 | 0,0000095 | 0,0000867 | 0,0058485 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000106 | 0,0032044 | 0,0000000 | 0,0003320 | 0,0001988 | 0,0000264 | 0,0010910 | 0,0145482 | 0,0000624 | 0,0029982 | 0,0010773 | 0,0000835 | 0,0016070 | 0,0000000 | 0,0000137 | 0,0000581 | 0,0003267 | 0,0000095 | 0,0000243 | 0,0065547 | 0,0013490 | 0,0000116 | 0,0000106 | 0,0000835 | 0,0004007 | 0,0055292 |
| у | 0,0003362 | 0,0007094 | 0,0006417 | 0,0014241 | 0,0019019 | 0,0001903 | 0,0000000 | 0,0017476 | 0,0002220 | 0,0000074 | 0,0002231 | 0,0006364 | 0,0014706 | 0,0015774 | 0,0004969 | 0,0000042 | 0,0006058 | 0,0004039 | 0,0010107 | 0,0015615 | 0,0000021 | 0,0000137 | 0,0003912 | 0,0000042 | 0,0007792 | 0,0005815 | 0,0002664 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0007231 | 0,0000550 | 0,0064944 |
| ф | 0,0002157 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000476 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002981 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0000074 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0001025 | 0,0000011 | 0,0000391 | 0,0000021 | 0,0000127 | 0,0001110 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0000011 | 0,0000000 | 0,0001047 | 0,0000233 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000159 |
| х | 0,0004736 | 0,0000000 | 0,0001861 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003224 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0005307 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0001427 | 0,0000708 | 0,0001533 | 0,0022561 | 0,0000000 | 0,0000793 | 0,0000211 | 0,0000539 | 0,0001438 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000148 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000021 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0025933 |
| ц | 0,0005286 | 0,0000000 | 0,0000264 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007263 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001163 | 0,0000000 | 0,0000190 | 0,0000000 | 0,0000032 | 0,0000000 | 0,0001861 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000095 | 0,0001808 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001565 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003108 |
| ч | 0,0025088 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0038144 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0015097 | 0,0000000 | 0,0005223 | 0,0000137 | 0,0000011 | 0,0008415 | 0,0000814 | 0,0000000 | 0,0000719 | 0,0000000 | 0,0040999 | 0,0006639 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0001427 | 0,0000000 | 0,0002421 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0004356 |
| ш | 0,0008997 | 0,0000000 | 0,0000063 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0021123 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0013374 | 0,0000000 | 0,0004652 | 0,0005212 | 0,0000116 | 0,0004017 | 0,0001808 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000444 | 0,0002009 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0006153 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000571 |
| щ | 0,0003521 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0013416 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0005244 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000497 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000032 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001512 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000370 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 |
| ь | 0,0006132 | 0,0000603 | 0,0000349 | 0,0001332 | 0,0000201 | 0,0004102 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001417 | 0,0001163 | 0,0000000 | 0,0012718 | 0,0000000 | 0,0003351 | 0,0020468 | 0,0000021 | 0,0000011 | 0,0000000 | 0,0008394 | 0,0002696 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0001216 | 0,0000666 | 0,0000856 | 0,0002992 | 0,0000296 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003002 | 0,0004599 | 0,0112646 |
| ы | 0,0001078 | 0,0001512 | 0,0007506 | 0,0001121 | 0,0001501 | 0,0006745 | 0,0000000 | 0,0000222 | 0,0000455 | 0,0000063 | 0,0012306 | 0,0001501 | 0,0018575 | 0,0008585 | 0,0001512 | 0,0000000 | 0,0001047 | 0,0001998 | 0,0006407 | 0,0007474 | 0,0000011 | 0,0000000 | 0,0007601 | 0,0000011 | 0,0001713 | 0,0004588 | 0,0000074 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000032 | 0,0042701 |
| ъ | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000307 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001670 | 0,0000000 |
| э | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000053 | 0,0000063 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000159 | 0,0000402 | 0,0000053 | 0,0000021 | 0,0000254 | 0,0000000 | 0,0000032 | 0,0000011 | 0,0000053 | 0,0027350 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0000444 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000137 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000085 |
| ю | 0,0001300 | 0,0002876 | 0,0000032 | 0,0000011 | 0,0002876 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0000063 | 0,0000011 | 0,0000011 | 0,0000148 | 0,0000085 | 0,0000455 | 0,0000402 | 0,0000000 | 0,0000011 | 0,0000476 | 0,0002114 | 0,0003595 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000063 | 0,0000000 | 0,0000899 | 0,0000677 | 0,0001618 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000381 | 0,0000000 | 0,0027963 |
| я | 0,0004789 | 0,0000074 | 0,0002336 | 0,0000560 | 0,0004895 | 0,0000740 | 0,0000000 | 0,0001025 | 0,0001914 | 0,0000159 | 0,0000899 | 0,0001670 | 0,0008077 | 0,0003214 | 0,0005635 | 0,0000000 | 0,0000486 | 0,0000708 | 0,0006597 | 0,0016640 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001607 | 0,0000634 | 0,0001470 | 0,0000116 | 0,0001205 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000930 | 0,0000846 | 0,0108057 |
| пробіл | 0,0029179 | 0,0067725 | 0,0166711 | 0,0029084 | 0,0079291 | 0,0039762 | 0,0000000 | 0,0022106 | 0,0043673 | 0,0114823 | 0,0000074 | 0,0080200 | 0,0024051 | 0,0056952 | 0,0156203 | 0,0109781 | 0,0157852 | 0,0047754 | 0,0154363 | 0,0087114 | 0,0045301 | 0,0003542 | 0,0015182 | 0,0002823 | 0,0060652 | 0,0005529 | 0,0000687 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0028650 | 0,0000455 | 0,0025976 | 0,0035268 |

Частота біграм з пробілом без перетину:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | а | б | в | г | д | е | ё | ж | з | и | й | к | л | м | н | о | п | р | с | т | у | ф | х | ц | ч | ш | щ | ь | ы | ъ | э | ю | я | пробіл |
| а | 0,0018438 | 0,0005075 | 0,0026895 | 0,0007316 | 0,0019453 | 0,0012010 | 0,0000000 | 0,0015816 | 0,0034465 | 0,0001988 | 0,0009177 | 0,0055736 | 0,0068465 | 0,0033323 | 0,0031632 | 0,0002622 | 0,0009430 | 0,0018226 | 0,0046094 | 0,0044741 | 0,0001057 | 0,0000465 | 0,0008331 | 0,0000465 | 0,0009557 | 0,0009261 | 0,0002622 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000296 | 0,0008415 | 0,0018269 | 0,0210596 |
| б | 0,0005624 | 0,0000000 | 0,0000465 | 0,0000000 | 0,0000296 | 0,0020933 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0007443 | 0,0000000 | 0,0001311 | 0,0006808 | 0,0000254 | 0,0002326 | 0,0019114 | 0,0000000 | 0,0012390 | 0,0001396 | 0,0000042 | 0,0011672 | 0,0000000 | 0,0000550 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000127 | 0,0001903 | 0,0000423 | 0,0037594 | 0,0001269 | 0,0000000 | 0,0000169 | 0,0005117 | 0,0003891 |
| в | 0,0059415 | 0,0000000 | 0,0000211 | 0,0000169 | 0,0008162 | 0,0050957 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0005455 | 0,0030532 | 0,0000000 | 0,0001057 | 0,0005371 | 0,0001057 | 0,0015351 | 0,0060599 | 0,0003637 | 0,0005032 | 0,0034888 | 0,0001522 | 0,0006090 | 0,0000000 | 0,0000550 | 0,0000169 | 0,0002157 | 0,0006216 | 0,0000000 | 0,0001396 | 0,0029475 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001649 | 0,0054340 |
| г | 0,0009684 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000042 | 0,0011080 | 0,0001607 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0004779 | 0,0000000 | 0,0000550 | 0,0013152 | 0,0000169 | 0,0002876 | 0,0075062 | 0,0000000 | 0,0005328 | 0,0000042 | 0,0000211 | 0,0004905 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000211 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0008754 |
| д | 0,0052437 | 0,0000211 | 0,0008754 | 0,0000085 | 0,0000465 | 0,0041908 | 0,0000000 | 0,0000254 | 0,0000085 | 0,0023851 | 0,0000000 | 0,0002622 | 0,0005455 | 0,0000550 | 0,0016281 | 0,0034676 | 0,0001015 | 0,0018353 | 0,0002918 | 0,0002960 | 0,0018395 | 0,0000000 | 0,0000381 | 0,0002537 | 0,0000634 | 0,0000761 | 0,0000000 | 0,0011080 | 0,0004356 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0004567 | 0,0008246 |
| е | 0,0005793 | 0,0012560 | 0,0010191 | 0,0031885 | 0,0026472 | 0,0017084 | 0,0000000 | 0,0008119 | 0,0011418 | 0,0000973 | 0,0020594 | 0,0011460 | 0,0057512 | 0,0040681 | 0,0064913 | 0,0002114 | 0,0011502 | 0,0055567 | 0,0044107 | 0,0058104 | 0,0001692 | 0,0000042 | 0,0005117 | 0,0003002 | 0,0012221 | 0,0010065 | 0,0008923 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002537 | 0,0002622 | 0,0173932 |
| ё | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0008923 |
| ж | 0,0012644 | 0,0000127 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0006343 | 0,0044741 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0012221 | 0,0000000 | 0,0001184 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0006301 | 0,0000211 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0002622 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007570 |
| з | 0,0042838 | 0,0001099 | 0,0008585 | 0,0003595 | 0,0006935 | 0,0001988 | 0,0000000 | 0,0000592 | 0,0000254 | 0,0002368 | 0,0000000 | 0,0000888 | 0,0002749 | 0,0001945 | 0,0015266 | 0,0005032 | 0,0000169 | 0,0002495 | 0,0000085 | 0,0000127 | 0,0005920 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000254 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000803 | 0,0001945 | 0,0000465 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0004356 | 0,0011502 |
| и | 0,0005328 | 0,0006555 | 0,0026050 | 0,0004990 | 0,0016746 | 0,0016873 | 0,0000000 | 0,0001861 | 0,0015478 | 0,0004905 | 0,0008542 | 0,0022497 | 0,0046982 | 0,0024908 | 0,0030744 | 0,0001649 | 0,0001818 | 0,0007358 | 0,0019326 | 0,0043219 | 0,0000169 | 0,0000169 | 0,0016915 | 0,0008373 | 0,0015224 | 0,0006216 | 0,0001311 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0003298 | 0,0009980 | 0,0170549 |
| й | 0,0001692 | 0,0000296 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002114 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000888 | 0,0002199 | 0,0000296 | 0,0003172 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0004017 | 0,0004694 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000338 | 0,0001776 | 0,0002495 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0059500 |
| к | 0,0067196 | 0,0000000 | 0,0002749 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003637 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000042 | 0,0018987 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0004525 | 0,0000042 | 0,0005963 | 0,0084746 | 0,0000000 | 0,0014759 | 0,0001988 | 0,0005836 | 0,0012010 | 0,0000000 | 0,0000381 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0049646 |
| л | 0,0056370 | 0,0000296 | 0,0000127 | 0,0001142 | 0,0000211 | 0,0038525 | 0,0000000 | 0,0003129 | 0,0000085 | 0,0051803 | 0,0000000 | 0,0002580 | 0,0000423 | 0,0000085 | 0,0002072 | 0,0054256 | 0,0000465 | 0,0000000 | 0,0015097 | 0,0000846 | 0,0015731 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002072 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0044783 | 0,0006216 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0007696 | 0,0011460 | 0,0065927 |
| м | 0,0031632 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000719 | 0,0000000 | 0,0038144 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0026092 | 0,0000000 | 0,0000846 | 0,0000888 | 0,0000211 | 0,0015647 | 0,0038778 | 0,0000338 | 0,0000677 | 0,0001057 | 0,0001142 | 0,0019410 | 0,0000338 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0000381 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000550 | 0,0007400 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003721 | 0,0068592 |
| н | 0,0100562 | 0,0000127 | 0,0000042 | 0,0000338 | 0,0002495 | 0,0099293 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000085 | 0,0074216 | 0,0000000 | 0,0002410 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0023808 | 0,0095741 | 0,0000000 | 0,0000634 | 0,0002706 | 0,0003891 | 0,0028756 | 0,0000423 | 0,0000000 | 0,0001396 | 0,0001903 | 0,0000000 | 0,0000634 | 0,0011841 | 0,0023174 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002157 | 0,0017677 | 0,0040428 |
| о | 0,0005751 | 0,0031674 | 0,0075104 | 0,0040470 | 0,0047025 | 0,0016492 | 0,0000000 | 0,0020087 | 0,0009515 | 0,0006174 | 0,0027107 | 0,0015393 | 0,0056666 | 0,0050915 | 0,0065631 | 0,0001861 | 0,0015097 | 0,0047025 | 0,0055398 | 0,0066985 | 0,0000803 | 0,0001607 | 0,0004990 | 0,0001057 | 0,0024485 | 0,0009895 | 0,0002284 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0006216 | 0,0006597 | 0,0231867 |
| п | 0,0007908 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0028502 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0006935 | 0,0000000 | 0,0000888 | 0,0005667 | 0,0000000 | 0,0000930 | 0,0090962 | 0,0000338 | 0,0060768 | 0,0000423 | 0,0000846 | 0,0007231 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000169 | 0,0000254 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0001396 | 0,0002368 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0005751 | 0,0000254 |
| р | 0,0073497 | 0,0000888 | 0,0004060 | 0,0001184 | 0,0003468 | 0,0049689 | 0,0000000 | 0,0002410 | 0,0000423 | 0,0054636 | 0,0000000 | 0,0002453 | 0,0000803 | 0,0002537 | 0,0006343 | 0,0073793 | 0,0001099 | 0,0000254 | 0,0000888 | 0,0006301 | 0,0024908 | 0,0002791 | 0,0000592 | 0,0000211 | 0,0000803 | 0,0002114 | 0,0000211 | 0,0009811 | 0,0007654 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001945 | 0,0010572 | 0,0006343 |
| с | 0,0017338 | 0,0001057 | 0,0013321 | 0,0000254 | 0,0001734 | 0,0033915 | 0,0009346 | 0,0000423 | 0,0000085 | 0,0012813 | 0,0000000 | 0,0035142 | 0,0024739 | 0,0012094 | 0,0008838 | 0,0027868 | 0,0016662 | 0,0001480 | 0,0005413 | 0,0090286 | 0,0006724 | 0,0000127 | 0,0001818 | 0,0000381 | 0,0003510 | 0,0000803 | 0,0000042 | 0,0028291 | 0,0001226 | 0,0000127 | 0,0000000 | 0,0001988 | 0,0035438 | 0,0035691 |
| т | 0,0058400 | 0,0000127 | 0,0020975 | 0,0000085 | 0,0000761 | 0,0057554 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0031759 | 0,0000000 | 0,0003298 | 0,0001945 | 0,0000465 | 0,0012010 | 0,0147417 | 0,0000423 | 0,0027868 | 0,0010741 | 0,0000592 | 0,0016027 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000507 | 0,0003383 | 0,0000042 | 0,0000169 | 0,0066139 | 0,0013786 | 0,0000127 | 0,0000127 | 0,0000930 | 0,0003806 | 0,0054975 |
| у | 0,0003891 | 0,0006682 | 0,0006766 | 0,0014885 | 0,0019199 | 0,0001861 | 0,0000000 | 0,0017042 | 0,0002410 | 0,0000127 | 0,0001649 | 0,0007189 | 0,0015224 | 0,0015774 | 0,0005413 | 0,0000042 | 0,0006174 | 0,0004229 | 0,0010445 | 0,0016831 | 0,0000000 | 0,0000169 | 0,0003806 | 0,0000000 | 0,0007231 | 0,0005624 | 0,0002749 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0007866 | 0,0000634 | 0,0064490 |
| ф | 0,0002114 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000634 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003087 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000973 | 0,0000000 | 0,0000423 | 0,0000000 | 0,0000211 | 0,0001015 | 0,0000085 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001142 | 0,0000296 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 |
| х | 0,0004652 | 0,0000000 | 0,0001734 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003256 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0005244 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001649 | 0,0000550 | 0,0001226 | 0,0020764 | 0,0000000 | 0,0000719 | 0,0000211 | 0,0000507 | 0,0001226 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0025796 |
| ц | 0,0005075 | 0,0000000 | 0,0000211 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0006935 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001099 | 0,0000000 | 0,0000254 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0001480 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0001818 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001692 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003129 |
| ч | 0,0024950 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0037933 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0014843 | 0,0000000 | 0,0005455 | 0,0000127 | 0,0000000 | 0,0008711 | 0,0001015 | 0,0000000 | 0,0000677 | 0,0000000 | 0,0039074 | 0,0006005 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001396 | 0,0000000 | 0,0002368 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0004483 |
| ш | 0,0009599 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0021652 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0013152 | 0,0000000 | 0,0004102 | 0,0005117 | 0,0000127 | 0,0003806 | 0,0001522 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000550 | 0,0002030 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0006047 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000465 |
| щ | 0,0003172 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0013744 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0005244 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000465 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001522 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000423 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 |
| ь | 0,0005963 | 0,0000592 | 0,0000381 | 0,0001057 | 0,0000211 | 0,0003764 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001607 | 0,0001311 | 0,0000000 | 0,0013363 | 0,0000000 | 0,0003383 | 0,0019283 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0008035 | 0,0002326 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0001311 | 0,0000465 | 0,0000719 | 0,0002918 | 0,0000211 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0002876 | 0,0004144 | 0,0110838 |
| ы | 0,0001353 | 0,0001226 | 0,0007612 | 0,0001142 | 0,0001565 | 0,0006386 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000338 | 0,0000085 | 0,0012771 | 0,0001396 | 0,0017423 | 0,0009134 | 0,0001396 | 0,0000000 | 0,0001015 | 0,0002114 | 0,0006766 | 0,0006174 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0007866 | 0,0000042 | 0,0001396 | 0,0004187 | 0,0000169 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0042500 |
| ъ | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000338 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001903 | 0,0000000 |
| э | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000085 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000127 | 0,0000296 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000169 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000042 | 0,0000042 | 0,0027826 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0000634 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000169 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000169 |
| ю | 0,0001184 | 0,0002580 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0003087 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000085 | 0,0000042 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000211 | 0,0000085 | 0,0000423 | 0,0000338 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000254 | 0,0002199 | 0,0003637 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000888 | 0,0000465 | 0,0001438 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000550 | 0,0000000 | 0,0027361 |
| я | 0,0004483 | 0,0000085 | 0,0002664 | 0,0000423 | 0,0004990 | 0,0000846 | 0,0000000 | 0,0000719 | 0,0001649 | 0,0000211 | 0,0001099 | 0,0001818 | 0,0007992 | 0,0003510 | 0,0006216 | 0,0000000 | 0,0000507 | 0,0000677 | 0,0006470 | 0,0015689 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001353 | 0,0000592 | 0,0001734 | 0,0000127 | 0,0000803 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0001057 | 0,0000719 | 0,0109527 |
| пробіл | 0,0029094 | 0,0069860 | 0,0168392 | 0,0028502 | 0,0078191 | 0,0040216 | 0,0000000 | 0,0021356 | 0,0045418 | 0,0112487 | 0,0000085 | 0,0080009 | 0,0025415 | 0,0057766 | 0,0156636 | 0,0108343 | 0,0160400 | 0,0047532 | 0,0150716 | 0,0088171 | 0,0043811 | 0,0003383 | 0,0016408 | 0,0003172 | 0,0062460 | 0,0004440 | 0,0000634 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0000000 | 0,0028502 | 0,0000381 | 0,0027361 | 0,0035099 |

|  |  |
| --- | --- |
| n | H |
| 1 | 4.459563707064579 |
| 2 | 4.135150847537271 |
| 2 step 2 | 4.132370404448411 |
| 1 spaced | 4.358517875429557 |
| 2 spaced | 3.9617656371409584 |
| 2 step 2 spased | 3.958303185793904 |

**Висновок:** В результаті виконання комп'ютерного практикуму було отримано навички в роботі з підрахунку частот використання ентропії монограм та біграм, визначення надлишковості мови. Також ми отримали практичні навички роботи з програмою CoolPinkProgram. Крім цього було закріплено вміння роботи з файлами в мові програмування Python та роботі з системою контролю версій.