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

## Криптографія

Комп'ютерний практикум №1 Експериментальна оцінка на символ джерела відкритого тексту

Виконали:

Студентки 3 курсу

Дрозд С.Ю

Гузенко Г.О

**Мета роботи:** засвоєння поняття 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:

Визначити надлишковість російської мови в різних моделях джерела, вираховуючи за допомогою самостійно написанної програми частоту входження буквенних символів в текст(розмір від 1 мб, визначення ентропію H1 та H2 для букв та біграм( з букв, які перетинаюся, і не перетинаються) з урахуванням пробілів і без них, за допомогою спеціальної програми CoolPinkProgram оцінити  $H^{10}, H^{20}, H^{30}$ 

## Хід роботи

Для початку для визначення частоти входження символів в текст було написано програму на мові python3 у середовищі Jupyter notebook.

## Програма виконує наступні завдання:

- Підготовка тексту(видалення лишніх символів, заміна великих букв на малі, тощо)
- Підрахунок кількості входжень кожного символі в текст та відповідно визначення частоти
- Пошук біграм, що перетинаються та не перетинаються, та визначення частоту їх входжень у текст
- Обчислення ентропії Н1с та Н2 для тексту з пробілами та без
- Збереження результатів у датафреймах та таблицях ексель

## Результати

#### Частоти

Таблиці частот наведені у файлах:

	Текст з пробілами	Текст без пробілів
Букви	freq.xlsx	Freqs.xlsx
Біграми	freqbigram.xlsx	wfreqbigram.xlsx
Біграми з кроков 2	freqbigramtwo.xlsx	wfreqbigramtwo.xlsx

## Частота букв без пробілів

	freq
0	0,110616733
а	0,086467586
е	0,081272711
И	0,068420912
Н	0,064101878
Т	0,060284281
Л	0,052583899
С	0,050678443
р	0,047452539
В	0,047136635
К	0,03656804

## Частота букв з пробілами

	freq
	0,164908637
0	0,092375078
а	0,072208334
е	0,067870139
И	0,057137713
н	0,053530925
Т	0,050342882
Л	0,04391236
С	0,04232113
р	0,039627206
В	0,039363396

у 0,030046032 м 0,030004245 п 0,028424723 Д 0,028100461 г 0,019203319 я 0,01906626 3 0,017770884 ь 0,017764198 ы 0,017291177 ч 0,015898857 б 0,015482665 й 0,011718554 ж 0,009007458 ш 0,008728325 х 0,00822689 ю 0,005278447 щ 0,003316162 э 0,00307213 ф 0,000320919		
п       0,028424723         Д       0,028100461         г       0,019203319         Я       0,01906626         З       0,017770884         Ь       0,017764198         Ы       0,017291177         Ч       0,015482665         Й       0,0171718554         Ж       0,009007458         Ш       0,008728325         Х       0,00822689         Ю       0,003536794         Ц       0,003316162         Э       0,00307213         Ф       0,002157845	у	0,030046032
A       0,028100461         г       0,019203319         я       0,01906626         з       0,017770884         ь       0,017764198         ы       0,017291177         ч       0,015482665         й       0,0171718554         ж       0,009007458         ш       0,008728325         х       0,00822689         ю       0,005278447         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	M	0,030004245
г 0,019203319  я 0,01906626  3 0,017770884  ь 0,017764198  ы 0,017291177  ч 0,015898857  б 0,015482665  й 0,011718554  ж 0,009007458  ш 0,008728325  х 0,00822689  ю 0,005278447  щ 0,003316162  э 0,00307213  ф 0,002157845	П	0,028424723
я 0,01906626  3 0,017770884  ь 0,017764198  ы 0,017291177  ч 0,015898857  б 0,015482665  й 0,011718554  ж 0,009007458  ш 0,008728325  х 0,00822689  ю 0,005278447  щ 0,003316162  э 0,00307213  ф 0,002157845	Д	0,028100461
з       0,017770884         ь       0,017764198         ы       0,017291177         ч       0,015898857         б       0,015482665         й       0,011718554         ж       0,009007458         ш       0,008728325         х       0,00822689         ю       0,005278447         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	Γ	0,019203319
ь       0,017764198         ы       0,017291177         ч       0,015898857         б       0,015482665         й       0,011718554         ж       0,009007458         ш       0,008728325         х       0,00822689         ю       0,005278447         ц       0,003536794         ц       0,00307213         ф       0,002157845	Я	0,01906626
ы 0,017291177 ч 0,015898857 б 0,015482665 й 0,011718554 ж 0,009007458 ш 0,008728325 х 0,00822689 ю 0,005278447 щ 0,003536794 ц 0,003316162 э 0,00307213 ф 0,002157845	3	0,017770884
ч       0,015898857         б       0,015482665         й       0,011718554         ж       0,009007458         ш       0,008728325         х       0,00822689         ю       0,005278447         ц       0,003536794         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	ь	0,017764198
б       0,015482665         й       0,011718554         ж       0,009007458         ш       0,008728325         х       0,00822689         ю       0,005278447         щ       0,003536794         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	Ы	0,017291177
й       0,011718554         ж       0,009007458         ш       0,008728325         х       0,00822689         ю       0,005278447         щ       0,003536794         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	ч	0,015898857
ж 0,009007458 ш 0,008728325 х 0,00822689 ю 0,005278447 щ 0,003536794 ц 0,003316162 э 0,00307213 ф 0,002157845	б	0,015482665
ш       0,008728325         х       0,00822689         ю       0,005278447         щ       0,003536794         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	й	0,011718554
x       0,00822689         ю       0,005278447         щ       0,003536794         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	ж	0,009007458
ю       0,005278447         щ       0,003536794         ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	Ш	0,008728325
щ 0,003536794 ц 0,003316162 э 0,00307213 ф 0,002157845	Х	0,00822689
ц       0,003316162         э       0,00307213         ф       0,002157845	ю	0,005278447
э 0,00307213 ф 0,002157845	щ	0,003536794
ф 0,002157845	ц	0,003316162
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Э	0,00307213
ъ 0,000320919	ф	0,002157845
	ъ	0,000320919

К	0,030537654
У	0,025091182
M	0,025056286
П	0,023737241
Д	0,023466452
г	0,016036526
Я	0,015922069
3	0,014840312
ь	0,014834728
ы	0,014439713
ч	0,013276998
6	0,01292944
й	0,009786063
ж	0,00752205
ш	0,007288949
X	0,006870205
ю	0,004407986
щ	0,002953546
ц	0,002769298
Э	0,002565509
ф	0,001801998
ъ	0,000267997

# Частота біграм з пробілами

		a	б	В	Γ	Д	e	ë	ж	3	И	й	к	Л	M	Н	0	п	p	c	Т	y	ф	x	ц	ч	ш	щ	ъ	ы	ь	Э	ю	Я
а б в	067 96 0,0 005 04	0,0 028 88 1,4 E- 05 0,0 009 46 0,0 062 91 0,0 021 23	0,0 063 33 0,0 005 51 1,1 2E- 05 1,1 2E- 05	0,0 161 73 0,0 024 93 2,0 9E- 05 0,0 001 1 2,7 9E- 06	0,0 044 97 0,0 008 95 1,8 1E- 05 1,9 5E- 05	0,0 053 21 0,0 022 21 6,9 8E- 06 0,0 002 68 0,0 008 95	0,0 027 71 0,0 010 94 0,0 023 0,0 055 76 0,0 004 76	0 0 0	0,0 018 16 0,0 010 79 1,1 2E- 05	0 0 0	0,0 110 03 0,0 002 92 0,0 006 55 0,0 034 95 0,0 006 25	9,7 7E- 06 0,0 005 72 0	0,0 095 18 0,0 042 24 0,0 001 58 0,0 002 3 7,4 E- 05	0,0 027 86 0,0 085 72 0,0 005 64 0,0 005 81 0,0 015 55	0,0 058 64 0,0 030 79 4,4 7E- 05 0,0 001 16 1,1 2E- 05	0,0 150 3 0,0 050 86 0,0 003 14 0,0 008 74 0,0 003 87	0,0 095 57 3,2 1E- 05 0,0 019 25 0,0 062 55 0,0 075 53	0,0 167 97 0,0 008 58 0 0,0 002 15 1,4 E- 06	0,0 039 03 0,0 043 28 0,0 010 62 0,0 006 07 0,0 012	0,0 146 34 0,0 04 8,1 E- 05 0,0 021 03 8,3 7E- 06	0,0 074 01 0,0 048 6 4,1 9E- 06 0,0 002 88 2,0 9E- 05	0,0 040 53 7,5 4E- 05 0,0 012 07 0,0 006 46 0,0 004 79	0,0 007 17 0,0 001 86	0,0 010 93 0,0 011 17 2,7 9E- 05 3,9 1E- 05	0,0 002 55 7,1 2E- 05 1,4 E- 06 3,6 3E- 05	0,0 051 25 0,0 009 14 5,5 8E- 06 0,0 001 09 4,8 9E- 05	0,0 010 4 0,0 007 84 6,9 8E- 06 0,0 009 46 1,4 E- 06	0,0 001 38 0,0 003 39 0,0 001 28 1,6 7E- 05	0 0,0 001 45 6,9 8E- 06	0 0,0 027 2 0,0 025 89	0 3,2 1E- 05 0,0 004 73	0,0 023 81 1,4 E- 05	5,5 8E- 05 0,0 007 27 1,6 7E- 05	0,0 015 62 0,0 021 06 0,0 003 21 0,0 002 54
д e	014 6 0,0 159 11	0,0 041 58 0,0 001 3	6,9 8E- 05 0,0 008 56	0,0 009 09 0,0 020 71	1,1 2E- 05 0,0 029 13	1,1 2E- 05 0,0 027 9	0,0 038 27 0,0 012 83	0	5,1 6E- 05 0,0 007 54	0	0,0 019 68 0,0 001 98	0 0,0 018 41	0,0 002 99 0,0 014 25	0,0 004 17 0,0 058 82	0,0 001 28 0,0 036 21	0,0 019 14 0,0 062 14	0,0 032 33 0,0 001 93	0,0 001 0,0 011 77	0,0 009 58 0,0 064 33	0,0 003 55 0,0 040 34	0,0 001 97 0,0 051 51	0,0 014 46 0,0 001 59	0 0,0 001 17	3,3 5E- 05 0,0 003 94	0,0 002 09 0,0 003 28	6,4 2E- 05 0,0 010 54	0,0 001 59 0,0 006 46	0 0,0 005 75	5,5 8E- 05	0,0 004 83	0,0 005 21	0	9,7 7E- 06 0,0 001 77	0,0 004 09 0,0 001 7
ж	0 0,0 002 62	0 0,0 013 08	0 2,3 7E- 05	0	0 1,4 E- 05	0 0,0 007 12	0 0,0 029 38	0	0 9,7 7E- 06	0	0 0,0 011 22	0	0 0,0 001 4	0 4,0 5E- 05	0 8,3 7E- 06	0 0,0 006 25	0 5,3 E- 05	0	0 4,1 9E- 06	0 2,0 9E- 05	0 2,7 9E- 06	0 0,0 001 84	0	0	0	0 3,4 9E- 05	0	0	0	0	0 1,8 1E- 05	0	0	0
<u>з</u> и	0,0 160 8	0 0,0 002 28	0 0,0 005 58 1,4 E-	0 0,0 027 4	0 0,0 004 89 1,1 2E-	0 0,0 014 74	0 0,0 016 41 1,4 E-	0	0 0,0 002 46	0	0 0,0 004 79	0 0,0 016 08	0 0,0 026 55 0,0 001	0 0,0 060 93 1,5 4E-	0 0,0 025 15 3,9 1E-	0 0,0 032 15 0,0 003	0 0,0 004 01 1,1 2E-	0 0,0 002 95 1,4 E-	0 0,0 010 99	0 0,0 028 82 0,0 003	0 0,0 040 58 0,0 003	0 0,0 001 2	0 7,6 8E- 05 2,7 9E-	0 0,0 014 31	0 0,0 009 65 8,2 4E-	0 0,0 016 99 0,0 001	0 0,0 004 93 0,0 001	0 0,0 001 95 1,8 1E-	0	0	0	0 2,7 9E- 06	0 0,0 002 43	0 0,0 009 84 1,4 E-
к	75 0,0 041 93	0 0,0 070 27	05 1,4 E- 06	0 0,0 005 36	05 2,7 9E- 06	001	06 0,0 008 6	0	0 4,7 5E- 05	0	0 0,0 028 64	0	3 2,2 3E- 05	05 0,0 008 01	05 2,7 9E- 06	82 0,0 006 78	05 0,0 083 53	06	0 0,0 020 9	68 0,0 001 41	84 0,0 006 95	0 0,0 021 66	06	0 2,7 9E- 06	05 2,5 1E- 05	65 2,7 9E- 06	7 1,1 2E- 05	05	0	0	0	0	0	05
м	078 65	0,0 074 62 0,0 035 51	7,8 2E- 05 1,1 2E- 05	2,3 7E- 05 6,8 4E- 05	0,0 001 14 7,5 4E- 05	6,5 6E- 05 6,9 8E- 06	0,0 044 16 0,0 030 86	0	0,0 002 11	0	0,0 061 89 0,0 027 83	0	0,0 003 94 0,0 001 07	0,0 004 24 0,0 001 83	5,3 E- 05 8,3 7E- 05	0,0 004 56 0,0 012 67	0,0 061 65 0,0 028 82	5,7 2E- 05 0,0 001 72	0 9,3 5E- 05	0,0 019 5 0,0 002 68	0,0 001 94 7,5 4E- 05	0,0 012 91 0,0 017 11	1,1 2E- 05 4,1 9E- 06	5,5 8E- 06	0 6,9 8E- 06	0,0 001 31 2,6 5E- 05	1,4 E- 05 1,1 2E- 05	1,4 E- 06 2,7 9E- 06	0	0,0 008 51 0,0 006 92	0,0 034 76 4,4 7E- 05	1,4 E- 06 2,7 9E- 06	0,0 006 71	0,0 013 09 0,0 005 12
0	033 28 0,0 207 42	0,0 090 81 1,1 2E- 05	5,5 8E- 06 0,0 029 59	2,9 3E- 05 0,0 069 01	9,3 5E- 05 0,0 043 12	0,0 008 47 0,0 044 65	0,0 087 36 0,0 015 17	0	1,1 2E- 05 0,0 015 52	0	0,0 069 74 0,0 006 57	0 0,0 037 84	0,0 002 57 0,0 025 33	0 0,0 062 21	0 0,0 056 24	0,0 030 78 0,0 053 26	0,0 096 49 0,0 001 93	0 0,0 013 46	3,9 1E- 05 0,0 061 23	0,0 004 93 0,0 055 29	0,0 008 1 0,0 064 32	0,0 037 06 5,5 8E- 05	6,8 4E- 05 0,0 003 04	0 0,0 004 8	0,0 003 01 0,0 001 2	0,0 001 66 0,0 016 96	4,1 9E- 06 0,0 007 66	0,0 001 72 0,0 002 19	0	0,0 031 7	0,0 009 13	0 0,0 001 4	0,0 001 56 0,0 003 96	0,0 013 87 0,0 005
п	4,8 9E- 05	0,0 016 54	0	0	0	0	0,0 021 09	0	0	0	0,0 012 46	0	8,9 3E- 05	0,0 008 89	0	0,0 002 53	0,0 091 01	6,1 4E- 05	0,0 064 46	3,3 5E- 05	0,0 001 51	0,0 007 93	0	0	4,1 9E- 06	2,0 9E- 05	1,6 7E- 05	0	0	0,0 003 28	8,6 5E- 05	0	2,9 3E- 05	0,0 003 77

c	0,0 014 96 0,0 028 96	0,0 074 82 0,0 016 54	6,7 E- 05 6,9 8E- 05	0,0 004 84 0,0 014 67	0,0 010 05 2,6 5E- 05	0,0 002 55 0,0 002 48	0,0 055 65 0,0 029 26	0	0,0 002 26 3,7 7E- 05	0	0,0 055 25 0,0 017 87	0	0,0 003 94 0,0 038 62	0,0 002 54 0,0 024 5	0,0 001 95 0,0 005 89	0,0 009 49 0,0 008 56	0,0 078 67 0,0 025 84	6,2 8E- 05 0,0 016 02	5,8 6E- 05 0,0 001 73	0,0 001 59 0,0 009	0,0 009 17 0,0 091 76	0,0 024 73 0,0 007 44	4,1 9E- 06 2,0 9E- 05	0,0 002 09 0,0 001 3	6,5 6E- 05 7,8 2E- 05	0,0 001 83 0,0 003 15	0,0 004 44 0,0 001 33	4,0 5E- 05 2,7 9E- 06	0 2,6 5E- 05	0,0 013 25 0,0 003 18	0,0 006 18 0,0 034	0 1,4 E- 06	0,0 002 48 9,3 5E- 05	0,0 010 08 0,0 037 21
Т	057 34	0,0 055 33	2,3 7E- 05	0,0 019 22	2,7 9E- 06	0,0 001 51	0,0 056 64	0	0	0	0,0 034 04	0	0,0 007 16	0,0 002 11	2,7 9E- 05	0,0 012 38	0,0 131 44	8,1 E- 05	0,0 028 31	0,0 007 8	5,3 E- 05	0,0 019 53	5,5 8E- 05	1,2 6E- 05	1,6 7E- 05	0,0 003 55	5,5 8E- 06	5,5 8E- 06	5,5 8E- 06	0,0 013 97	0,0 045 02	0	6,9 8E- 05	0,0 004 42
d d	0,0 064 91 3,4	0,0 001 02 0,0	0,0 006 31 1,4	0,0 007 12	0,0 009 23	0,0 017 87	0,0 001 73	0	0,0 011 85	0	2,0 9E- 05 0,0	0,0 001 45	0,0 009 41	0,0 021 7 8,7	0,0 009 23	0,0 004 96 1,4	4,1 9E- 06 0,0	0,0 006 13	0,0 009 6 0,0	0,0 011 95 2,2	0,0 016 16 1,6	4,1 9E- 06 5,1	0,0 001 94 1,1	0,0 008 26	8,3 7E- 06	0,0 006 7	0,0 006 87	0,0 002 48	0	0 3,0	0 1,4	1,5 4E- 05	0,0 009 87	8,7 9E- 05
x	9E- 05 0,0 029	002 71 0,0 005	E- 06 1,4 E-	0 0,0 001	0 5,7 2E-	0	0,0 005 6,2 8E-	0	0	0	003 32 0,0 003	0	0 6,9 8E-	9E- 05 0,0 001	0 5,7 2E-	E- 06 0,0 003	002 43 0,0 017	0	001 84 0,0 001	3E- 05 4,4 7E-	7E- 05 2,0 9E-	6E- 05 0,0 001	2E- 05	0 2,7 9E-	0	0	0 2,3 7E-	0	0 6,9 8E-	7E- 05	E- 05	0 2,7 9E-	0	0
II	03 0,0 003	64 0,0 006	06 1,4 E-	65 6,2 8E-	05	0	05 0,0 008	0	0	0	11 0,0 002	0	06 1,4 E-	66 5,5 8E-	05	29	66 0,0 002	0	95 3,7 7E-	05	05 2,7 9E-	83 0,0 001	0	06	0 2,7 9E-	0	05	0	06	0 0,0 001	0	06	0	0
ч	45 0,0 005 29	27 0,0 022 29	06	05 1,4 E- 06	0	0	25 0,0 037 6	0	0	0	82 0,0 015 38	0	05 0,0 004 87	06 2,5 1E- 05	0 4,1 9E- 06	0 0,0 007 72	55 6,2 8E- 05	0	05 6,5 6E- 05	0	06 0,0 030 23	54 0,0 004 75	0	0	06	0	0 5,1 6E- 05	0	0	55	0 0,0 002 53	0	0	0
11	E- 05	0,0 010 12	0	6,4 2E- 05	0	0	0,0 020 42	0	0	0	0,0 017 91	0	0,0 003 88	0,0 004 26	6,9 8E- 06	0,0 003 78	0,0 002 4	4,7 5E- 05	5,5 8E- 06	0	9,4 9E- 05	0,0 003 85	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 003 34	0	0	0
ъ	5E- 05	0,0 004 38	0	0	0	0	0,0 012 37 0,0	0	0	0	0,0 010 2	0	0	0	0	5,4 4E- 05	4,1 9E- 06	0	2,7 9E- 06	0	0	0,0 001 42	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0 9E- 05	0	0	0,0
ь	0	0	0 0,0	0 0,0	0	0 9,7	001 1 0,0	0	0 7,2	0	0 2,7	0 0,0	0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0	0	0 0,0	0 1,5	0 0,0	0 0,0	0 6,9	0	0	0	0	0	001 58 1,5
ь	037 76 0,0	0	002 54 3,9	008 26 3,9	0,0 001 7,4	7E- 05 0,0	008 88 0,0	0	6E- 05 1,4	0	9E- 06 5,8	017 69	0,0 002 0,0	018 98	012 3 0,0	001 51 0,0	0 6,9	001 35 1,1	002 5 1,4	006 59 0,0	005 43 0,0	0	0 1,2	008 31	4E- 05 0,0	001 51 5,8	004 96 0,0	8E- 06 9,7	0	0	0	0 4,1	0,0	4E- 05 0,0
Э	092 07 1,4 E-	0	1E- 05	1E- 05	E- 05 4,1 9E-	001 07	007 68	0	E- 06	0	6E- 05	0 9,7 7E-	008 98 3,0 7E-	0 2,0 9E-	002 23 9,7 7E-	012 37 1,6 7E-	8E- 06	2E- 05 5,5 8E-	E- 06 1,1 2E-	006 98 1,4 E-	002 43 0,0 023	0	6E- 05 6,9 8E-	0 2,3 7E-	001 17	6E- 05	003	7E- 06	0	0	0	9E- 06	003 27	002 54
н	05	0	0 0,0 001	0 1,6 7E-	06 8,3 7E-	0 0,0 002	0	0	0 5,5 8E-	0	0	06	05 3,6 3E-	05 2,6 5E-	06 6E-	05 3,9 1E-	0	06 1,4 E-	05 4,6 1E-	05 0,0 001	94 0,0 002	0	06 1,4 E-	05 6,5 6E-	0 1,6 7E-	0 0,0 001	0 3,2 1E-	0 0,0 004	0	0	0	0	0 5,7 2E-	0 1,4 E-
Я	0,0 092 63	0	66 2,2 3E- 05	05 0,0 004 42	06 9,9 1E- 05	32 0,0 005 47	0 9,2 1E- 05	0	06 0,0 001 19	0	0 2,6 5E- 05	0 4,7 5E- 05	05 0,0 001 98	05 0,0 008 05	05 0,0 003 06	05 0,0 005 43	0	06 5,7 2E- 05	05 9,2 1E- 05	69 0,0 007 52	86 0,0 012 3	0 1,1 2E- 05	06 6,9 8E- 06	05 0,0 001 47	05 4,1 9E- 05	13 0,0 001 55	05 2,3 7E- 05	66 0,0 003 67	0	0	0	0	05 0,0 001 41	06 0,0 001 3

# Частота біграм без пробілів

	a	б	В	Γ	Д	e	ë	ж	3	И	й	к	Л	М	Н	0	П	p	с	Т	y	ф	x	ц	ч	Ш	Щ	ъ	ы	Ь	э	ю	Я
a	0,00 047 1	0,00 142 2	0,00 512	0,00 170 7	0,00 339 6	0,00 174 7	0	0,00 149 4	0	0,00 184 4	0,00 068 7	0,00 637 3	0,01 068 2	0,00 458 8	0,00 817 2	0,00 119 3	0,00 343 3	0,00 567	0,00 677 9	0,00 687	0,00 065 9	0,00 030 8	0,00 145	0,00 012	0,00 158	0,00	0,00 043 5	0	0	0	0,00 035	0,00 088 3	0,00 272 3
б	_	1,5 E- 05	4,35 E- 05	2,34 E- 05	1E- 05	0,00 275 8	0	1,5 E- 05	0	0,00 081 2	0	0,00 019	0,00 067 5	6,18 E- 05	0,00 038 3	0,00 233	1,84 E- 05	0,00 127 4	0,00 010	1,17 E- 05	0,00 145	0	3,34 E- 05	1,67 E- 06	8,36 E- 06	8,36 E- 06	0,00 015 4	0,00 017 4	0,00 325 8	3,84 E- 05	5,18 E- 05	2,01 E- 05	0,00 039 6
В		0,00 027 6	0,00 062 3	0,00 042 5	0,00 060 5	0,00 680 8	0	7,19 E- 05	0	0,00 445	3,34 E- 06	0,00 113 5	0,00 092 9	0,00 047	0,00 159	0,00 796 6	0,00	0,00 109	0,00	0,00 101 3	0,00 089	4,01 E- 05	8,02 E- 05	6,18 E- 05	0,00 034 6	0,00 117 8	3,34 E- 05	8,36 E- 06	0,00	0,00 056	0,00 030 8	8,36 E- 06	0,00 036 6
Г	-	3,01 E- 05	5,68 E- 05	1E- 05	0,00 109 6	0,00 058	0	3,34 E- 06	0	0,00 081 2	0	0,00 011 4	0,00 186	2,67 E- 05	0,00 050	0,00 908	7,86 E- 05	0,00 154	7,19 E- 05	4,01 E- 05	0,00 059	1,67 E- 06	3,34 E- 06	1,67 E- 06	6,35 E- 05	1,67 E- 06	0	0	0	0	8,36 E- 06	0	1,67 E- 06
д		0,00 012	0,00 122 5	8,36 E- 05	6,02 E- 05	0,00 461 8	0	6,52 E- 05	0	0,00 246 9	0	0,00 048 5	0,00 054 5	0,00 023 4	0,00 251	0,00 393	0,00	0,00 120	0,00	0,00 032 3	0,00 177	3,34 E- 06	4,68 E- 05	0,00 025	0,00 010 5	0,00 020 2	6,69 E- 06	6,69 E- 05	0,00 057 8	0,00 062 3	3,01 E- 05	1,5 E- 05	0,00 050 3
e	0,00 044	0,00 198	0,00 442 9	0,00 395 3	0,00	0,00 179	0	0,00 112 5	0	0,00 146 8	0,00 221	0,00 257	0,00 742 6	0,00 518	0,00 909 6	0,00 136	0,00 361	0,00 819	0,00	0,00 709	0,00 076	0,00 022	0,00 065	0,00	0,00 179 5	0,00 091	0,00 070 4	0	0	0	0,00 029	0,00 021 6	0,00 035 4
ë	0	0 4,68	0 2,67	0 2,17	0 0,00	0 0.00	0	0 1,17	0	0 0,00	0	0,00	0 5,18	0 1,84	0,00	0 8,36	0 1,34	0	0 4,51	0 2,51	0 0.00	0	0 6,69	0	0 4,35	0	0	0	0	0 2,17	0 1,5	0	0 6,69
	156	E- 05	E- 05	E- 05	086 6	353 5	0	E- 05	0	136 6	0	019	E- 05	E- 05	079 6	E- 05	E- 05	1E- 05	E- 05	E- 05	022	0	E- 06	0	E- 05	0	0	0	0	E- 05	E- 05	0	E- 06
3 И	0 0,00 052	0 0,00 140	0 0,00 557	0 0,00 115	0,00	0 0,00 228	0	0 0,00 044	0	0 0,00 168	0 0,00 192	0 0,00 422	0 0,00 763	0 0,00 364	0 0,00 565	0 0,00 173	0 0,00 257	0 0,00 176	0 0,00 539	0 0,00 576	0 0,00 066	0 0,00 018	0 0,00 182	0.00	0 0,00 255	0.00	0 0,00 025	0	0	0	0 0,00 024	0 0,00 029	0 0,00 135
й	5	4 0,00 039	9 0,00 081	7 0,00	246 0,00 051	3 8,02 E-	0	3 0,00 015	0	0,00	6	7 0,00 083	7 0,00 018	2 0,00 047	3 0,00 110	0.00	6	2 0,00 034	2 0,00 139	3 0,00 081	4 0,00 020	1 8,36 E-	0,00	119 0,00 013	7 0,00 047	074 0,00 029	4 3,01 E-	0	0	0	4 8,69 E-	4 6,69 E-	4 0.00
К	7	0,00 037	6 0,00 117	043 0,00 011	0,00 012	05 0,00 109	0	7 0,00 018	0	0,00 0,00 0,00 382	0	9 0,00 030	0,00 103	8 0,00 019	5 0,00	046 0,01 025	106 0,00 043	3 0,00 261	7 0,00 065	0,00 106	9 0,00 270	05 1,17 E-	01 4,01 E-	9 3,51 E-	6 0,00 021	8 4,85 E-	05 1,67 E-	0	0	0	05 9,36 E-	06 5,01 E-	01 6,18 E-
л	6	0,00 0,49	0,00	5 0,00 042	5 0,00 032	8 0,00 563	0	0,00 028	0	8 0,00 818	0	9 0,00 114	6 0,00 060	0,00 037	127 0,00 141	0,00 788	8 0,00 102	1 0,00 028	5 0,00 310	5 0,00 057	9 0,00 172	05 6,35 E-	05 4,01 E-	05 1,5 E-	0,00 0,55	05 7,02 E-	06 6,69 E-	0	0.00	0 0,00 416	05 8,69 E-	06 0,00 080	05 0,00 163
М	8	5 0,00 035	115 0,00 092	5 0,00 046	0,00 032	0,00 381	0	9 9,86 E-	0	2 0,00 398	0	8 0,00 060	5 0,00 041	4 0,00 035	7 0,00 228	9 0,00 404	8 0,00 111	0,00 030	7 0,00 120	0,00 038	5 0,00 226	05 4,35 E-	05 8,19 E-	05 1,84 E-	5 0,00 049	05 7,02 E-	06 8,36 E-	0	102 0,00 082	5,35 E-	05 0,00 011	7 5,01 E-	8 0,00 069
н	6	8 0,00 019	8 0,00 042	8 0,00 019	3 0,00 112	8 0,01 051	0	05 5,18 E-	0	3 0,00 867	0	7 0,00 047	8 3,84 E-	6 0,00 010	2 0,00	3 0,01 181	7 0,00 050	3 0,00 012	8 0,00 096	6 0,00 113	1 0,00 463	05 9,03 E-	05 4,18 E-	05 0,00 036	6 0,00 027	05 2,51	06 0,00 020	0	9 0,00 379	05 0,00 109	7 3,34 E-	06 0,00 018	5 0,00 169
0	3	0,00 471	8 0,01 082	0,00 571	0,00 619	0,00 233	0	05 0,00 228	0	2 0,00 221	0 0,00 453	8 0,00 424	05 0,00 782	7	414 0,00 886	9 0,00 207	3 0,00 411	7 0,00 788	9 0,00 898	7 0,00 893	2 0,00 072	05	05 0,00 074	6 0,00 018	0,00 301	05 0,00 105	9 0,00 027	0	6	3	05 0,00 055	7 0,00 048	3 0,00 096
п	3	9 3,34 E-	1 1,34 E-	1 1,67 E-	6 1,67 E-	3 0,00 252	0	5	0	6 0,00 150	1	9 0,00 010	4 0,00 106	762 1,67 E-	9 0,00 030	8 0,01 090	7 7,52 E-	0.00	2 4,68 E-	4 0,00	5 0,00 094	045	5	5,01 E-	5 2,67 E-	8 2,01 E-	6	0	0,00	0 0,00 010	2	3 3,51 E-	0,00 045
р	0,00	06 0,00	05 0,00	06 0,00	06 0,00	6 0,00	0	0,00	0	0,00	0	9 0,00	5 0,00	06 0,00	6 0,00	0,00	05 0,00	772 0,00	05 0,00	018 2 0,00	9 0,00	0 6,69	0,00	06 7,86	05 0,00	05	0 4,85	0	039 3 0,00	4	0 3,01	05 0,00	3
	900	012 5	074 7	123 4	036 4	668 4	0	027 7	0	694 7	0	056 5	032 9	027	132	954 2	028 4	010 7	031	115	301	E- 06	026 1	E- 05	026 1	0,00 054	E- 05	0	158 6	0,00 074	E- 05	029 9	0,00 123

	-   -	0,00 203	0,00 024	0,00 205	0,00	0,00 040	0,00 355		0,00 014		0,00 229		0,00 494	0,00 299	0,00 082	0,00 142	0,00 325	0,00 229	0,00 027	0,00 135	0,01 118	0,00 098	4,68 E-	0,00 018	0,00 010	0,00 046	0,00 017	3,34 E-	3,18 E-	0,00 038	0,00 407	5,35 E-	0,00 011	0,00
L		4	9	6	017	3	5	0	7	0	5	0	2	4	4	2	1	3	6	6	2	4	05	4	9	3	7	06	05	1	2	05	4	449
		),00 677	0,00 027	0,00 297	0,00	0,00 037	0.00		0,00		0,00 458		0,00 126	0,00	0,00 026	0,00 213	0,01 622	0,00 077	0,00	0,00 150	0,00 035	0,00 251	9,69 E-	5,35 E-	2,84 E-	0,00 070	4,01 E-	1,34 E-	6,69 E-	0,00 167	0.00	0,00 015	8,52 E-	0,00 060
	- [ '	6	1	5	0,00	3	694	0	0,00	0	3	0	9	8	7	8	1	9	353	6	6	9	05	05	05	4	05	05	06	3	539	2	05	5
F	<b>y</b> 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Ü	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	555	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00	0,00	00		00)	9,53	0,00	0,00
		031	099	166	124	241	030		149		084	017	155	270	143	152	039	153	0,00	204	230	019	026	103	E-	115	086	030				E-	118	018
_		4	1	6	4	2	4	0	4	0	7	4	9	1	7	4	4	4	13	8	5	1	6	5	05	7	1	1	0	0	0	05	2	6
		0,00 032	1,67 E-	5,01 E-		1,67 E-	0,00 059		1,67 E-		0,00 040		1,67 E-	0,00 010		8,36 E-	0,00 029	3,34 E-	0,00 022	2,84 E-	2,01 E-	6,18 E-	1,34 E-			1,67 E-				3,68 E-	1,67 E-			1,67 E-
	- 1 '	4	06	06	0	06	8	0	06	0	1	0	06	5	0	06	9	06	6	05	05	05	05	0	0	06	0	0	0	05	05	0	0	06
F	<b>x</b> 0	0,00		0,00		-	0,00	-	2,67	-	0,00		0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,51	2,84	3,34	8,19	5,68	1,67	8,36	-	-	4,51		2,34
		075	0,00	048	0,00	0,00	011		E-		065		028	030	020	0,00	0,00	044	033	036	015	032	E-	E-	E-	E-	E-	E-	E-			E-		E-
L	_	2	013	5	016	015	5	0	05	0	4	0	6	4	9	066	23	3	6	3	2	1	05	05	06	05	05	06	06	0	0	05	0	05
		0,00	1,67	0,00	177	1,67	0,00				0,00		3,68	1,17	117	3,68	0,00	4,51	5,18	4,85	2,51	0,00		3,34	3,34	5,01	1,67			0,00		3,34		117
	- 1 '	075 7	E- 05	011 5	1E- 05	E- 05	099	0	0	0	038	0	E- 05	E- 05	1E- 05	E- 05	034	E- 05	E- 05	E- 05	E- 05	019 7	0	E- 06	E- 06	E- 06	E- 06	0	0	018 6	0	E- 06	0	1E- 05
F	ч (	0,00	3.68	6,35	1,5	1,34	0.00	U	1,67	U	0,00	Ü	03	4,68	6.69	0.00	0.00	8.02	0.00	5,35	0.00	0.00	O	1,67	00	1,67	6,52	O	Ü	Ü	0.00	3,34	Ü	6,69
		268	E-	E-	E-	E-	450		E-		187		0,00	E-	E-	099	012	E-	011	E-	364	060		E-		E-	E-				030	E-		E-
L		9	05	05	05	05	5	0	06	0	2	0	061	05	06	6	4	05	2	05	9	2	0	06	0	06	05	0	0	0	3	06	0	06
		0,00		8,36	3,34	6,69	0,00				0,00		0,00	0,00	8,36	0,00	0,00	7,19	1,67	6,69	0,00	0,00		3,34		1,67					0,00			
		121 5	0	E- 05	E- 06	E- 06	244	0	0	0	215	0	046 5	051 5	E- 06	046 5	029	E- 05	E- 05	E- 06	011	046	0	E- 06	0	E- 06	0	0	0	0	039 9	0	0	0
-	щ 0	0,00	5,01	5,01	00	1,67	0,00	U	U	U	0.00	U	3,34	1,67	00	6,52	8,36	5,01	3,34	3,34	3,34	1	U	00	U	00	U	U	U	U	2,51	U	U	1,67
	,	052	E-	E-		E-	148				122		E-	E-		E-	E-	E-	E-	E-	E-	0,00									E-			E-
L		8	06	06	0	06	3	0	0	0	4	0	06	06	0	05	06	06	06	06	06	017	0	0	0	0	0	0	0	0	05	0	0	06
	ъ						0,00																											0,00
		0	0	0	0	0	013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	018
H	ы 9	0.36	0.00	0,00	0,00	0.00	0,00	U	0,00	U	0,00	0.00	U	U	0.00	U	0,00	0.00	0.00	0.00	0,00	U	1.17	0,00	1,84	0,00	0,00	1,34	U	U	U	6,69	U	6,18
		E-	047	145	022	027	115		012		038	211	0,00	0,00	164	0,00	025	062	039	123	087	0,00	E-	104	E-	029	062	E-				E-		E-
		05	8	6	4	1	5	0	5	0	1	8	046	233	5	065	2	2	6	2	6	015	05	8	05	6	2	05	0	0	0	05	0	05
		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		4,85		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,68	8,36		0,00	0,00	2,01				0,00	0,00	
	- 1	018 7	036	133	029	0,00 048	117 3	0	E- 05	0	091 8	0	172	016 2	068	267 3	079	108	020 4	182 4	086	024 4	E- 05	E- 05	0,00 015	055 3	042 5	E- 05	0	0	0	014 9	039	0,00 043
-	<b>3</b> 1	,67	1.67	2	5,01	3,34	3	U	03	U	0	1,17	4.01	2.51	1.17	2.17	9	8.36	1.34	1.84	0.00	1.67	8.36	2,84	013	3	3	03	U	U	U	9	1	043
	, ,	E-	E-		E-	E-						E-	E-	E-	E-	E-		E-	E-	E-	286	E-	E-	E-										
		06	06	0	06	06	0	0	0	0	0	05	05	05	05	05	0	06	05	05	7	06	06	05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ſ	ю 7	,69	0,00	0,00	0,00	0,00	3,51		5,68		0,00		0,00	9,19	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	5,85	4,18	8,86	3,68	0,00	7,69	0,00				1,84	7,02	3,68
		E-	027	033	013	037	E-	0	E-		021	0	026	E-	019	029	017	030	0,00	049	046	E-	E-	E-	E-	025	E-	056	0	0	0	E-	E-	E-
H	<b>a</b> (	05	1	0.00	0.00	0.00	05	U	05	U	0,00	0 5.69	0.00	05	0.00	3	9	0.00	017	0.00	0.00	0.00	05	05	05	9 0.00	05 0.00	8 0,00	0	0	U	05	05	05 0,00
		023	0,00	190	0,00 042	0,00 102	0,00 026		0,00 025		0,00	5,68 E-	0,00 097	0,00 114	0,00 070	0,00 188	0,00 060	0,00 114	0,00	188	195	0,00	8,19 E-	0,00 025	6,69 E-	0,00	010	0,00				0,00 014	0.00	0,00
		7	044	7	5	1	7	0	1	0	1	05	6	5	2	5	5	5	4	7	1	6	05	6	05	5	7	8	0	0	0	7	017	4
_																																		

## Частота біграм з пробілами з кроком 2

		a	б	В	Г	Д	e	ë	ж	3	й	К	Л	M	Н	0	П	p	c	T	y	ф	X	Ц	Ч	Ш	Щ	ъ	Ы	Ь	E	Ю	Я
а	0,0 07 72 7 0,0 17 86	0,0 02 95 1 8,3 7E-	0,0 06 43 5 0,0 00 56	0,0 16 13 3 0,0 02 57	0,0 04 44 4 0,0 00 87	0,0 05 47 2 0,0 02 21	0,0 02 60 2 0,0 01 12	0	0,0 01 79 8 0,0 01 11	0,0 11 16 0 4 0,0 00 33	8,3 7E- 06 0,0	0,0 09 47 8 0,0 04 18	0,0 02 87 0,0 08 52	0,0 05 77 6 0,0 03 09	0,0 14 79 6 0,0 05 13	0,0 09 49 7 2,5 1E-	0,0 16 64 9 0,0 00 84	0,0 04 01 2 0,0 04 24	0,0 14 56 1 0,0 04 08	0,0 07 45 1 0,0 05 04	0,0 04 08 7 7,2 6E-	0,0 00 69 5	0,0 01 05 5 0,0 01 13	0,0 00 23 7 6,9 8E-	0,0 05 19 0,0 00 94	0,0 00 98 5 0,0 00 75	0,0 00 14 8 0,0 00 30	0	0	0	0,0 02 40 9 1,6 7E-	5,0 2E- 05 0,0 00 78	0,0 01 60 5 0,0 02 05
б	1 0,0 00 20 1 0,0	06 0,0 00 87 4	7 1,1 2E- 05	9 2,5 1E- 05	1,9 5E- 05	9 8,3 7E- 06	2 0,0 02 19 7 0,0	0	1,4 E- 05	0 5 0,0 00 61 0 4	55	5 0,0 00 15 4 0,0	6 0,0 00 47 2 0.0	5,0 2E- 05 0,0	1 0,0 00 28 8	05 0,0 01 93 5	0 0,0	9 0,0 01 05 8	6,4 2E- 05 0,0	2 2,7 9E- 06 0,0	05 0,0 01 23 4 0.0	19	3,0 7E- 05	05	5,5 8E- 06 0,0	2,7 9E- 06 0,0	7 0,0 00 14 2	0 0,0 00 16 5	0 0,0 02 71 9 0,0	0 1,4 E- 05 0,0	05	1,1 2E- 05	03 2 0,0 00 33 8 0,0
Г	06 75 3 0,0 00	0,0 06 27 0,0 02	1,4 E- 05	9,2 1E- 05	1,9 5E- 05	0,0 00 26 0,0 00	05 55 8 0,0 00	0	0	03 42 0 3 0,0 00	0	00 20 7 6,9	00 57 5 0,0 01	00 11 4 5,5	0,0 00 91 0,0 00	06 24 8 0,0 07	00 21 8 2,7	0,0 00 62 0,0 01	02 12 7 1,1	00 32 7 1,6	00 66 4 0,0 00	0	4,1 9E- 05	4,1 9E- 05	00 10 6 5,8	00 96 3	2,5 1E- 05	5,5 8E- 06	02 63 5	00 49 1	0	0	00 25 1
д	51 6 0,0 01 52 4	12 7 0,0 04 15 1	0 8,3 7E- 05	0 0,0 00 89 6	0 1,6 7E- 05	86 5 8,3 7E- 06	47 5 0,0 03 87 5	0	0 4,7 5E- 05	0 5 0,0 01 83 0 4	0	8E- 05 0,0 00 31 5	57 2 0,0 00 41	8E- 06 0,0 00 10 3	42 4 0,0 01 90 4	57 1 0,0 03 18 5	9E- 06 9,7 7E- 05	29 5 0,0 00 97 1	2E- 05 0,0 00 33 2	7E- 05 0,0 00 19 8	50 8 0,0 01 49 4	0	0 3,9 1E- 05	0 0,0 00 18 4	6E- 05 6,4 2E- 05	0 0,0 00 17 3	0	0 6,4 2E- 05	0 0,0 00 47 7	0 0,0 00 50 2	0	0 1,1 2E- 05	0 0,0 00 39 4
ë	0,0 16 13 8	0,0 00 11 2	0,0 00 89 6	0,0 02 01 6	0,0 02 93 1	0,0 02 76 9	0,0 01 32 9	0	0,0 00 75 4	0,0 00 22 0 9	01 82	0,0 01 38 5	0,0 05 88 2	0,0 03 66 3	0,0 06 15 8	0,0 00 20 9	0,0 01 24 2	0,0 06 61 3	0,0 04 07 6	0,0 05 12	0,0 00 14 8	0,0 00 13 4	0,0 00 45 2	0,0 00 28 8	0,0 01 09 7	0,0 00 61 1	0,0 00 56 4	0	0	0	0	0,0 00 17 3	0,0 00 17
ж	0,0 00 27 1	0,0 01 28 4	1,6 7E- 05	0	1,6 7E- 05	0,0 00 74 8	0,0 03 04 6	0	5,5 8E- 06	0,0 01 11 0 1		0,0 00 13 4	4,7 5E- 05	8,3 7E- 06	0,0 00 58 9	4,4 7E- 05	0	5,5 8E- 06	2,5 1E- 05	2,7 9E- 06	0,0 00 19 3	0	0	0	3,9 1E- 05	0	0	0	0	2,5 1E- 05	0	0	0
3 И	0 0,0 15 70 6 0,0	0 0,0 00 20 1	0 0,0 00 57 5	0 0,0 02 72 7	0 0,0 00 47 7	0 0,0 01 46 3	0 0,0 01 64 4	0	0 0,0 00 24	0 0,0 0,0 00 47 0 2	0,0 01 57	0 0,0 02 71 6 0,0	0 0,0 06 18 9	0 0,0 02 49 3	0 0,0 03 19 9 0,0	0 0,0 00 38 5	0 0,0 00 28 5	0 0,0 01 11 9	0 0,0 03 00 7	0 0,0 04 14 6 0,0	0 0,0 00 11 7	0 6,7 E- 05	0 0,0 01 44	0 0,0 00 98 5	0 0,0 01 77	0 0,0 00 51 1 0,0	0 0,0 00 21 8	0	0	0	5,5 8E- 06	0 0,0 00 26	0 0,0 00 95 2
К	07 80 8 0,0 04 12	0 0,0 07	1,1 2E- 05 2,7 9E- 06	0 0,0 00	1,9 5E- 05 2,7 9E- 06	8,1 E- 05	0,0 0,0	0	0 3,0 7E- 05	0 0,0		0,0 00 14 5 2,2 3E- 05	8,3 7E- 06 0,0 00	3,3 5E- 05 5,5 8E- 06	0,0 38 8 0,0 00	1,1 2E- 05 0,0 08 23	2,7 9E- 06	0 0,0 02	0,0 00 38 0,0 00 14	0,0 38 2 0,0 00	0 0,0 02	5,5 8E- 06	0 5,5 8E- 06	8,6 5E- 05 2,7 9E- 05	0,0 00 17 2,7 9E- 06	00 18 7 1,6 7E- 05	1,1 2E- 05	0	0	0	0	0	8,3 7E- 06

			12		51			84				82			77		71			06		69	18												
-			1		1			6		0.0		8		0.0	9		7	0.0		9	0.0	2	9				0.0				0.0	0.0		0.0	0.0
	Л	0.0	0,0 07	0.2	2.5	0.0	6.0	0,0		0,0		0,0 06		0,0 00	0,0	5 5	0,0	0,0	0.2		0,0 01	0,0	0,0	1.4	1.1		$0,0 \\ 00$	1.4	2,7		0,0 00	0,0	2.7	0,0	0,0 01
		0,0 07	31	9,2 1E-	2,5 1E-	0,0	6,9 8E-	04 34		20		22		38	44	5,5 8E-	00 46	06 07	8,3 7E-		99	20	01 20	1,4 E-	1,1 2E-		12	1,4 E-	2,7 9E-		88	45	2,7 9E-	00 63	39
		87	1	05	05	1	05	9	0	1	0	8	0	5	7	05	9	2	05	0	99	1	6	05	05	0	6	05	06	0	8	3	06	9	9
H	M	0,0	1	03	03	1	03	0,0	U	1	U	0,0	U	0.0	0,0	03	0,0	0,0	03	0,0	0,0	1	0,0	03	03	U	U	03	00	U	0	3	00	,	0,0
	IVI	0,0	0.0	1,4	6,1	6,4	5,5	0,0				02		00	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	00	6,9	0,0	2,7		8,3	2,7	2,7			0.0	6,1	2,7		0,0
		22	03	E-	4E-	2E-	8E-	08				76		10	18	7E-	33	95	00	10	25	8E-	70	9E-		7E-	9E-	9E-			00	4E-	9E-		46
		8	59	05	05	05	06	5	0	0	0	4	0	9	7	05	2	9	17	3	1	05	6	06	0	06	05	06	0	0	67	05	06	0	1
<b>-</b>	н	0.0	0.0	0.5	05	05	0,0	0.0	Ü	Ů	Ü	0.0	Ü	0.0	,	0.5	0,0	0.0	1,	3	0,0	0,0	0.0	00	Ü	0.0	0.0	00	0.0	Ü	0.0	0.5	00	Ü	0.0
		03	09	2,7	3,3	8,3	00	08		8,3		06		00			03	09		4,1	00	00	03	5,5		00	00	2,7	00		03	0,0		0,0	01
		24	11	9E-	5E-	7E-	85	87		7E-		95		24			12	47		9E-	53	78	73	8E-		29	19	9E-	17		18	00		00	40
		1	5	06	05	05	4	5	0	06	0	1	0	3	0	0	4	8	0	05	6	4	2	05	0	6	5	06	6	0	2	93	0	14	1
	0	0,0		0,0	0.0	0,0	0.0	0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0		0,0	0,0	0,0	0.0	0.0	0,0				0,0	0,0	0,0
		21	1,1	02	06	04	04	01		01		00	03	02	06	05	05	00	01	06	05	06	5,5	00	00	00	01	00	00				00	00	00
		17	2É-	97	90	29	48	51		51		65	87	63	23	64	45	20	32	17	46	25	8E-	30	42	12	68	77	20				10	39	52
L		5	05	6	7	4	9	6	0	3	0	9	5	8	7	5	2	4	6	8	9	3	05	1	7	6	1	3	9	0	0	0	6	6	2
	П		0,0					0,0				0,0					0,0			0,0		0,0	0,0								0,0				0,0
		3,9	01					02				01		7,8	0,0		00	0,0	8,1	06	3,9	00	00			2,7	2,2	1,4			00	9,4		2,2	00
		1E-	62					02				24		2E-	00		28	09	E-	59	1E-	14	77			9E-	3E-	E-			33	9E-		3E-	39
L		05	8	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	05	93	0	5	21	05	1	05	5	9	0	0	06	05	05	0	0	2	05	0	05	9
	p		0,0			0,0	0,0	0,0		0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0		0,0			0,0			0,0	0,0		0,0	0,0
		0,0	07	7,8	0,0	01	00	05		00		05		00	00	00	00	07	6,4	6,1	00	00	02	2,7	00	5,5	0,0	00	3,9		01	00		00	00
		01	26	2E-	00	01	28	35		22		42		39	22	20	87	88	2E-	4E-	15	95	43	9E-	22	8E-	00	41	1E-		29	62		28	99
L		48	9	05	48	6	8	2	0	9	0	7	0	9	9	4	4	6	05	05	9	5	2	06	6	05	17	9	05	0	5	5	0	5	4
	c	0,0	0,0	0.1	0,0	2.7	0,0	0,0		4.7		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0	0,0	2.7	2.7	0.0	0,0	2.7	0.2	0,0
		02	01	8,1	01	2,7	00	02		4,7		01		04	02	00	00	02	01	00	00	09	00	1,1	00	6,7	00	00	2,7	2,7	0,0	03	2,7	8,3	03
		85 6	56 9	E- 05	43 5	9E- 05	22 1	90 9	0	5E- 05	0	77 3	0	05	48 2	62 3	84 9	51 8	53 3	14 8	86 5	13 7	75 4	2E- 05	14 5	E- 05	30 7	13 4	9E- 06	9E- 05	00 29	37 5	9E- 06	7E- 05	72 4
-	_	0,0	0.0	03	0,0	03	0,0	0.0	U	03	U	0,0	U	6 0,0	0,0	3		0,0	3		0,0	/	4	03	3	03	0.0	4	00	03	0.0	0,0	00	03	
	Т	0,0	0,0	1,9	0,0	5,5	0,0	0,0				0,0		00	0,0	3.0	0,0 01	13	7,8	0,0 02	0,0	5,0	0,0	5,8	1,1	1,4	00	1,1	8,3	2,7	0,0	0,0		6,9	0,0 00
		78	47	5E-	96	8E-	14	51				46		71	19	7E-	30	07	2E-	92	71	2E-	0,0	6E-	2E-	E-	40	2E-	7E-	2,7 9E-	32	62		8E-	42
		7	2	05	8	06	5	1	0	0	0	4	0	5	3	05	9	9	05	3	5	05	94	05	05	05	2	05	06	06	3	6	0	05	2
<b>—</b>	y	0,0	-	0.5	0,0	0.0	0.0	0.0	Ü	0,0	Ü	•	0.0	0.0	0.0	0,0	0.0		0.0	0.0	0.0	0,0	7.	0,0	0.0	05	0.0	0.0	0,0	00	5	Ü	Ü	0,0	-
	,	06	8,6	0,0	00	00	01	00		01		2,2	00	00	02	00	00	2,7	00	00	01	01	5,5	00	00	2,7	00	00	00				1,4	01	8,9
		45	5E-	00	73	87	79	16		12		3E-	17	91	19	91	49	9E-	57	97	24	66	8E-	16	75	9E-	66	65	28				E-	00	3E-
		4	05	67	1	9	2	7	0	2	0	05	9	8	4	8	7	06	8	7	2	7	06	7	4	06	7	6	5	0	0	0	05	2	05
	ф		0,0					0,0				0,0								0,0															
		2,2	00					00				00			0,0		2,7	0,0		00	1,6	1,1	5,5	1,4							2,7	5,5			
		3E-	27					54				35			00		9E-	00		19	7E-	2E-	8E-	E-							9E-	8E-			
		05	4	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0	1	0	06	24	0	5	05	05	05	05	0	0	0	0	0	0	05	06	0	0	0
	X	0,0	0,0		0,0							0,0			0,0		0,0	0,0		0,0			0,0												
		02	00	2,7	00	5,3		5,3				00		2,7	00	3,3	00	01		00	3,9	1,6	00					2,7		2,7					
		93	57	9E-	16	E-		E-	_	_	_	33	_	9E-	15	5E-	33	71		21	1E-	7E-	20	~				9E-		9E-	_	_			
L		7	5	06	5	05	0	05	0	0	0	5	0	06	4	05	8	7	0	2	05	05	9	0	0	0	0	05	0	06	0	0	0	0	0
	Ц	0,0	0,0	2.7				0,0				0,0			<i>-</i> -			0,0				2.7	0,0			2.7					0,0				
		00	00	2,7	6,4			00				00		1,1	5,5			00		4,4		2,7	00			2,7					00				
		37	67 3	9E- 06	2E-	0	0	82	0	0	0	29 9	0	2E-	8E-	0	0	23 7	0	7E- 05	Λ	9E-	16 2	0	0	9E- 06	0	0	Ω	0	16 2	0	0	Ω	0
L		1	3	UO	05	U	U	9	U	U	U	9	U	05	06	U	U	/	U	US	0	06	2	U	U	UO	U	U	U	U	2	U	U	U	U

ĺ	ч	0,0 00 48	0,0 02 14	0	2,7 9E-	0	0	0,0 03 75	0	0	0	0,0 01 49	0	0,0 00 45 8	3,0 7E-	5,5 8E- 06	0,0 00 70	7,5 4E-	0	7,2 6E-	0	0,0 03 00 4	0,0 00 46	0	0	0	0	4,7 5E-	0	0	0	0,0 00 26	0	0	0
	Ш	6 7,2 6E-	0,0 01 01	U	06 6,7 E-	0	U	5 0,0 02 07	U	U	U	0,0 01 81	U	0,0 00 38	05 0,0 00 39	8,3 7E-	3 0,0 00 42	05 0,0 00	4,1 9E-	05 2,7 9E-	0	8,9 3E-	0,0 00 39	U	U	U	U	05	0	U	0	8 0,0 00	U	U	0
-	Щ	05 3,0	9 0,0 00	0	05	0	0	4 0,0 01	0	0	0	7 0,0 01	0	2	4	06	2 5,3	24 2,7 9E-	05	06	0	05	1 0,0 00	0	0	0	0	0	0	0	0	36 1,6	0	0	0
=	ъ	7E- 05	50 2	0	0	0	0	16 4 0,0	0	0	0	05 5	0	0	0	0	E- 05	9E- 06	0	0	0	0	14 5	0	0	0	0	0	0	0	0	7E- 05	0	0	0,0
	ь							00																											00 12
	ы	0 0,0 03	0	0,0 00	0 0,0 00	0 0,0 00	0,0	0,0 00	0	0 6,9	0	2,7	0 0,0 01	0,0	0,0 01	0 0,0 01	0,0 00	0	0,0 00	0,0	0,0 00	0 0,0 00	0	0	0 0,0 00	0 1,9	0 0,0 00	0.0	1,1	0	0	0	0	0	8 8,3
_		75 2	0	26 5	84 9	11 4	00	88 8	0	8E- 05	0	9E- 06	76 2	00 19	93 5	28 1	12 3	0	12 6	00 26	71 5	45 8	0	0	85 4	5E- 05	16 2	00 5	2E- 05	0	0	0	0	0	7E- 06
	Ь	0,0 09 04		3,9 1E-	2,5 1E-	6,4 2E-	9,7 7E-	0,0				6,7 E-		0,0 00		0,0 00 23	0,0 01 24		1,1 2E-	2,7 9E-	0,0 00	0,0 00 23		1,1 2E-		0,0 00 10	5,5 8E-	0,0 00 33	1,4 E-				5,5 8E-	0,0 00	0,0 00 25
=	Э	5	0	05	05	05	05	77	0	0	0	05	0	93	0	7	8	0	05	06	72	7 0,0	0	05	0	6	05	2	05	0	0	0	06	29	7
		1,4 E- 05	0	0	0	2,7 9E- 06	0	0	0	0	0	0	1,1 2E- 05	3,3 5E- 05	1,4 E- 05	1,4 E- 05	1,4 E- 05	0	2,7 9E- 06	1,1 2E- 05	1,4 E- 05	02 40 1	0	2,7 9E- 06	2,5 1E- 05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ю	0,0 02 57		0,0 00 16	1,4 E-	1,1 2E-	0,0 00 23			5,5 8E-				2,2 3E-	1,9 5E-	5,3 E-	4,4 7E-		2,7 9E-	4,4 7E-	0,0 00 18	0,0 00 28			6,7 E-	1,6 7E-	0,0 00 12	3,6 3E-	0,0 00					5,5 8E-	2,7 9E-
-	Я	4 0,0	0	7	05 0,0	05	4 0,0	0	0	06	0	0	0	05 0,0	05	05 0,0	05 0,0	0	06	05	1 0,0	5 0,0	0	0	05 0,0	05	3 0,0	05	43 0,0	0	0	0	0	05 0,0	06 0,0
		09 35 2	0	2,2 3E- 05	00 48 3	0,0 00 12	00 47 7	9,2 1E- 05	0	0,0 00 14	0	3,0 7E- 05	4,4 7E- 05	00 18 7	0,0 00 84	00 32 9	00 52 8	0	4,1 9E- 05	9,4 9E- 05	00 78 7	01 17 2	1,6 7E- 05	5,5 8E- 06	00 14 2	3,3 5E- 05	00 15 4	2,2 3E- 05	00 34 3	0	0	0	0	00 14 8	00 12 3

# Частота біграм без пробілів з кроком 2

	a	б	В	Γ	Д	e	ë	ж	3	И	й	к	Л	M	Н	0	П	p	c	T	у	ф	X	ц	ч	Ш	Щ	ъ	ы	Ь	Э	ю	Я
a	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0
	00 49	01 43	05 16	01 73	0,0 03	01 85		01 41		01 82	00 68	06 50	10 54	04 56	08 38	01 21	03 42	05 59	06 90	06 67	00 65	00 30	01 42	00 10	01 57	01 17	00 43				00 31	00 83	02 68
	8	1	1	2	41	2	0	4	0	2	9	9	4	3	7	7	3	9	6	6	2	8	4	7	8	7	5	0	0	0	4	2	1
б	0,0	2,0	3,3	2,3	1,3	0,0 02		1,6		0,0		0,0	0,0	4,3	0,0	0,0 02	2,6	0,0 01	8,6	1,3	0,0 01		2,3		6,6		0,0	0,0	0,0 03	2,6	5,3	3,6	0,0 00
	01	1E	4E	4E	4E	85		7E		78		22	71	5E	36	30	7E	30	9E	4E	48		4E		9E	1E	00	17	13	7E	5E	8E	36
В	12 0.0	-05 0.0	-05 0.0	-05 0,0	-05 0.0	2 0,0	0	-05	0	2 0.0	0	7 0.0	5 0.0	-05 0.0	8 0,0	7 0.0	-05 0,0	7 0.0	-05 0,0	-05	8 0,0	0	-05	0	-06 0,0	-05 0,0	15	7	6 0,0	-05 0.0	-05 0,0	-05	8 0,0
	07	00	00	00	00	06		7,0		04	3,3	01	00	00	01	07	01	01	03	0,0	00	4,6	8,3	4,6	00	01	3,0		03	00	00		00
	53 8	25 1	66 2	44 1	60 8	77 9	0	2E -05	0	40	4E -06	20 7	93 9	47 1	59 5	97 3	04 6	12 7	30 3	01 07	89 3	8E -05	6E -05	8E -05	31 1	21 7	1E -05	1E -05	05 2	51 5	28 1	0	33 8
Г	0,0	•	2		0,0	0,0	Ü	03	O	0,0	00	,	0,0	1	0,0	0,0	Ü	0,0	3	07	0,0	03	03	03	1	,	03	03	_	3	•	Ü	Ü
	02 49	3,3 4E	5,0 1E	1,3 4E	01	00 59		6,6 9E		00 85		0,0 00	01 79	3,3 4E	00 46	09 03	6,6 9E	01 55	6,3 5E	4,0 1E	00 61	3,3 4E		3,3 4E	8,0 2E	3,3 4E					3,3 4E		
	49	-05	-05	-05	06 6	2	0	-06	0	6	0	12	5	-05	8	9	-05	4	-05	-05	5	-06	0	-06	-05	-06	0	0	0	0	-06	0	0
Д	0,0	0,0	0,0	0.0	4.0	0,0				0.0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.2	2.6	0,0	0.6	0,0			0,0	0,0	2.0		0,0
	05 15	00 14	01 19	8,0 2E	4,0 1E	04 63		6,6 9E		0,0 02		00 46	00 52	00 22	02 51	03 88	00 35	01 16	00 56	00 30	01 76	3,3 4E	2,6 7E	00 25	8,6 9E	00 21	1E	6,6 9E	00 58	00 60	3,0 1E	1E	00 54
	1	7	3	-05	-05	3	0	-05	0	41	0	1	5	4	4	8	4	3	8	8	5	-06	-05	4	-05	1	-05	-05	8	8	-05	-05	8
e	0,0	0,0 02	0,0 04	0,0 03	0,0 03	0,0 01		0,0 01		0,0 01	0,0 02	0,0 02	0,0 07	0,0 05	0,0	0,0 01	0,0 03	0,0	0,0 06	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 01	0,0	0,0				0,0 00	0,0	0,0 00
	46	03	32	88	96	83		19		47	21	63	51	28	09	35	59	08	50	07	78	21	65	41	82	88	72				29	21	27
ë	5	2	2	1	5	9	0	3	0	4	6	4	5	5	23	1	4	03	5	06	6	7	5	5	2	6	5	0	0	0	8	4	4
ж	0.0	0	0	0	0.0	0,0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>A</b>	0,0	4,6	3,3	2,6	00	03		1,3		0,0		00	5,6		00	8,6	1,3		3,6	4,0	00		6,6		5,0					1,3			
	51	8E	4E	7E	83	43 7	0	4E	0	34 7	0	18	8E	1E	80	9E	4E	1E	8E	1E	21	0	9E	0	1E	0	0	0	0	4E	1E	0	0
3	4	-05	-05	-05	2	•	0	-05	0		0	7	-05	-05	9	-05	-05	-05	-05	-05	1	0	-06	0	-05	0	0	0	0	-05	-05	0	0
и	0,0	0,0	0,0	0	0.0	0,0	0	0,0	0	0.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0	0	0,0	0.0	0
	00	01	05	0,0	02	02		00		01	01	04	07	03	05	01	02	01	05	06	00	00	01	01	0,0	00	00				00	00	0,0
	58 2	39 7	58 9	01 18	47 7	41 7	0	47 8	0	65 8	90 2	21 5	48 8	72 1	74 3	72 8	61 8	80 2	41 2	00 7	70 2	21 7	79 5	24 7	02 48	75 9	24 7	0	0	0	27 4	27 7	01 3
й	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					0,0		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0							
	00 21	00 45	00 83	00 47	00 51	7,3 5E		0,0 00		00 67		00 83	00 15	00 43	0,0 01	00 46	01 05	00 33	01 37	00 77	00 20	8,6 9E	0,0	0,0	00 49	00 28	3,3 4E				8,6 9E	3,3 4E	8,3 6E
	1	8	6	5	8	-05	0	17	0	9	0	6	7	5	08	1	3	8	4	2	4	-05	12	14	1	1	-05	0	0	0	-05	-06	-05
к	0,0 08	0,0	0,0 01	0,0	0,0	0,0 01		0,0 00		0,0 03		0,0	0,0 01	0,0	0,0 01	0,0 09	0,0	0.0	0,0	0,0 01	0,0 02	1,3	2,3	3.0	0,0	5,0	3,3				8,3	6,6	7,0
	53	36	06	12	12	01		18		83		28	05	19	33	94	43	02	68	09	70	4E	4E	1E	19	1E	4E				6E	9E	2E
_	1	4	3	7	4	3	0	7	0	4	0	4	6	4	7	5	1	49	2	6	8	-05	-05	-05	1 0,0	-05	-06	0	0	0	-05	-06	-05
Л	0,0 09	0,0 00	0,0	0,0 00	0,0 00	0,0 05		0,0 00		0,0 08		0,0 01	0,0	0,0 00	0,0 01	0,0 07	0,0 00	0,0 00	0,0 03	0,0 00	0,0 01	6,3	3,3	2,0	0,0	7,0	3,3		0,0 01	0,0 04	0,0 00	0,0 00	0,0 01
	22	49	01	46	32	73	0	33	0	11	0	19	64	33	37	89	97	31	15	56	78	5E	4E	1E	56	2E	4E	0	05	15	10	80	64
	6	1	16	8	1	6	0	4	0	7	0	7	5	8	1	6	6	1	9	5	2	-05	-05	-05	5	-05	-06	0	3	5	4	2	5

M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0		0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					0,0				0,0		0,0		0,0
	04	00	00	00	00	03		00		03		00	00	00	0,0	04	01	00	01	00	0,0	5,0	7,0	2,3	00	8,0	3,3		00	5,0	00	6,6	00
	38	33	91	45	30	83	0	13	0	89	0	57	45	38	02	09	08	30	21	41	02	1E	2E	4E	45	2E	4E	0	86	1E	11	9E	67
	6	4	9	5	1	8	0	4	0	1	0	8	1	8	24	5	6	1	7	5	2	-05	-05	-05	8	-05	-06	0	6	-05	4	-06	2
Н	0,0 10	0,0	0,0	0,0	0,0 01	0,0 10		5,3		0,0 08		0,0	3,6	9,0	0,0 03	0,0 12	0,0	0,0	0,0	0,0 01	0,0 04	8,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0		0,0 03	0,0 01	3,3	0,0 00	0,0 01
	87	16	49	19	11	39		5,5 5E		70		47	3,0 8E	3E	86	01	48	00	0,0	18	68	2E	3,0 1E	35	25	3,0 1E	19		88	10	3,3 4E	18	66
	5	4	1	7	7	3	0	-05	0	8	0	1	-05	-05	4	4	8	12	03	3	7	-05	-05	8	4	-05	7	0	1	3	-05	7	5
0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	3	Ü	0.0	Ü	O	Ü	0,0	0.0	0,0	0,0	0.0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Ü	1	3	0,0	0.0	0.0
"	00	04	11	05	06	0,0		02		0.0	0,0	04	07	07	08	02	04	07	09	08	00	00	00	00	03	01	00				00	00	00
	27	81	02	81	26	02		30		02	04	29	85	62	78	07	11	84	16	86	67	39	71	21	08	10	26				53	49	94
	4	7	2	3	8	27	0	3	0	22	69	2	6	5	9	6	8	6	3	9	5	8	2	7	2	7	7	0	0	0	2	5	3
П	0,0					0,0				0,0		0,0			0,0	0,0		0,0			0,0								0,0				0,0
	02	3,3	1,3		3,3	02				01		00	0,0	3,3	00	10	8,3	07	4,6	0,0	01			3,3	2,6				00	8,0		3,0	00
	05	4E	4E		4E	54				60		11	01	4E	30	72	6E	92	8E	00	00			4E	7E	1E			40	2E		1E	41
	9	-06	-05	0	-06	4	0	0	0	1	0	4	08	-06	1	1	-05	3	-05	16	3	0	0	-06	-05	-05	0	0	1	-05	0	-05	5
p		0,0	0,0		0,0	0,0		0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0	0,0			0,0	0,0		0,0	
	0,0	00	00	0,0	00	06		00		07		00	00	00	01	09	00	00	00	01	03	6,6	00	6,6	00	00	4,6		01	00	4,6	00	0,0
	09	12	78 6	01 24	35 4	49 5	0	31	0	03	0	54	32 1	26 4	30	40 4	27	11 4	31	21	01 2	9E	29	9E -05	25 1	52 8	8E -05	0	60	76 9	8E -05	29	01
-	0,0	4 0.0	0,0	24	0.0	0.0	U	1 0,0	U	3 0,0	U	8 0,0	0.0	0,0	4 0,0	0.0	4 0,0	0,0	0.0	7 0.0	0.0	-06	4 0,0	-05	0,0	0.0	-05	U	5 0,0	0,0	-05	0.0	19 0,0
c	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0		0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	3,6	00	0,0	5,3	0,0	0,0
	04	23	11	00	41	62		17		13		03	95	82	39	21	25	25	36	20	92	1E	16	00	51	15	3,3 4E	8E	36	07	5,5	11	44
	6	4	6	16	8	4	0	4	0	3	0	8	8	2	1	3	6	4	1	5	6	-05	4	1	1	7	-06	-05	4	8	-05	7	3
т	0,0	0.0	0.0	0.0	0.0	•	Ü	0.0	Ü	0.0		Ü	0.0	0.0	0,0	0,0	0.0	0,0	0.0	0.0	0.0	0.0		•	0.0	,	00	0.0	0.0	0.0	0.0	,	0,0
_	06	00	02	00	00	0,0		00		04		0,0	00	00	02	16	00	03	01	00	02	00	5,0	2,0	00	4,0	1,6		01	05	00	6,6	00
	78	23	89	16	36	06		17		49		01	36	26	13	02	84	49	51	37	48	10	1E	1E	75	1E	7E	1E	70	44	13	9E	62
	3	7	5	4	1	89	0	7	0	6	0	27	1	1	6	6	9	7	8	8	7	4	-05	-05	5	-05	-05	-05	2	9	7	-05	2
y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0					0,0	0,0
	00	00	01	01	02	00		01		00	00	01	02	01	01	00	01	01	01	02	00	00	01	1,6	01	00	00				7,3	01	00
	29	93	69	22	44	30		48		86	18	59	75	45	52	36	50	30	97	35	17	27	04	7E	13	90	33				5E	18	20
	1	6	2	7	4	1	0	4	0	2	4	5	8	1	1	1	8	4	2	3	7	1	6	-05	7	3	8	0	0	0	-05	7	4
ф	0,0				2.2	0,0				0,0		2.2	0.2			0,0	2.2	0,0	2.0	1.0		1.0							2.2	2.0			
	00				3,3 4E	62				00		3,3	9,3		6,6 9E	00	3,3 4E	00 24	3,0 1E	1,6 7E	6,6 9E	1,3 4E							3,3	2,0			
	33 4	0	0	0	4E -06	63 2	0	0	0	36 1	0	4E -06	6E -05	0	9E -06	27 4	4E -06	24 1	-05	-05	-05	4E -05	0	0	0	0	0	0	4E -05	1E -05	0	0	0
X	0,0	0,0	0,0	0,0	-00	0,0	U	U	U	0,0	U	0,0	0.0	0,0	0,0	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0	-03	U	U	U	v	U	U	-05	-03	U	U	U
•	0,0	00	00	00	0,0	00		2,0		00		00	00	00	00	0,0	00	00	00	00	00	3,0	2,6		7,3	4,0	3,3	1,3			3,6		2,0
	76	11	49	17	00	12		1E		64		28	27	22	64	02	43	39	36	13	29	1E	7E		5E	1E	4E	4E			8E		1E
	9	7	1	7	16	7	0	-05	0	2	0	7	4	7	2	35	5	8	4	7	1	-05	-05	0	-05	-05	-06	-05	0	0	-05	0	-05
Ц	0,0		0,0			0,0				0,0						0,0					0,0								0,0				
	00	1,6	00	2,0		00				00		4,0		6,6	3,0	00	6,6	3,0	4,3	3,6	00		3,3		3,3	3,3			00		3,3		
	73	7E	10	1E	1E	95				41		1E	1E	9E	1E	38	9E	1E	5E	8E	18		4E		4E	4E			20		4E		1E
	5	-05	4	-05	-05	9	0	0	0	5	0	-05	-05	-06	-05	8	-05	-05	-05	-05	1	0	-06	0	-06	-06	0	0	7	0	-06	0	-05
ч	0,0		<b>.</b> .		• •	0,0				0,0		0,0			0.0	0,0		0,0	<b>.</b> .	0,0	0,0									0,0			
	02	3,6	5,0	6,6	2,0	04				01		00	3,3		0,0	00	9,3	00	5,0	03	00		3,3		3,3	5,6				00			15
	68	8E	1E	9E	1E	50	0	0	0	83	0	61	4E	1E	01	12	6E	10	1E	66	60	0	4E	0	4E	8E	0	0	0	29	0	0	1E
-	1	-05	-05	-06	-05	6	0	0	0	9	0	8	-05	-05	05	4	-05	7	-05	7	5	0	-06	0	-06	-05	0	0	0	8	0	0	-05
Ш	0,0		7,0 2E	3,3 4E	3,3 4E	0,0 02				0,0		0,0	0.0	6,6 9E	0,0	0,0	6,3 5E	2,3 4E	6,6 9E	0,0	0.0									0,0			
	0,0	0	-05	-06	-06	42	Ω	0	Ω	0,0	0	00	0,0	-06	0,0	0,0	-05	-05	-06	13	0,0	0	0	0	0	0	0	Ω	Ω	0,0	0	Ω	0
<u> </u>	01	U	-03	-00	-00	+4	U	U	U	02	U	00	JU	-00	JU	JU	-03	-05	-00	13	00	U	U	U	U	U	U	U	U	00	U	U	U

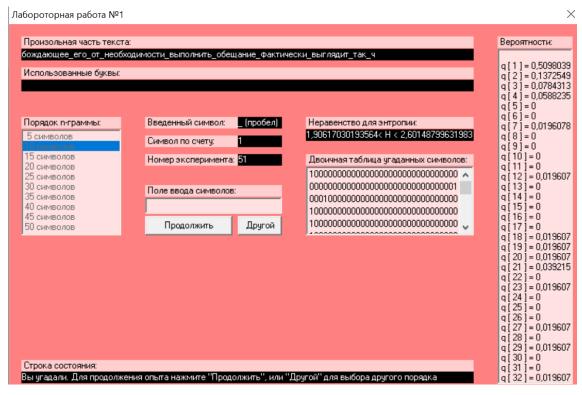
		15 7									05 6		45 8	53 5		45 5	27 1					45 8									41 8			
	щ	0,0 00 49 1	6,6 9E -06	0	0	0	0,0 01 48 1	0	0	0	0,0 01 19 3	0	6,6 9E -06	3,3 4E -06	0	7,3 5E -05	1E -05	6,6 9E -06	6,6 9E -06	3,3 4E -06	0	0,0 00 15 7	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6 7E -05	0	0	3,3 4E -06
	ъ						9,6 9E																											0,0 00 19
		0	0	0	0	0	-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	ы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0	0,0							
		00	00	01	00	00	01		0,0		00	02	00	0,0	01	00	00	00	00	01	00	00	6,6	01	6,6	00	00	2,0				8,3		6,0
		10	48	41	21	30	15		00		39	01	47	02	59	64	26	61	40	23	83	15	9E	05	9E	31	65	1E				6E		2E
-		.7	5	4	7	8	7	0	12	0	8	2	8	37	1	5	4	8	8	7	9	4	-06	6	-06	1	5	-05	0	0	0	-05	0	-05
	Ь	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0.0		<i>c</i> 0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7.0	0.0	0,0	0,0	0,0	2.2				0,0	0,0	0,0
		00	00 33	01 36	00	00 47	0,0		6,0		00		01 68	00	00 66	02	00 88	00	00 19	01	00	00 24	7,0 2E	9,0 3E	00	00 54	00 43	2,3 4E				00	00 42	00 45
		18 7	33	30 7	29	8	01 24	0	2E -05	0	83 9	0	8	15	9	65	9	95 6	7	80	89 3	24 7	-05	-05	15	54 5	43 5	-05	0	0	0	14	42	43
-	Э	,	1	,	1	0	24	U	-03	U	,	U	0	,	,	1	,	U	,	2	0,0	,	-03	-03	,	3	3	-03	U	U	U	4	o	1
	,	3,3	3,3		3,3	6,6						2,3	4.0	1,3	1,6	2,0		1,3	2,6		02			2,6										
		4E	4E		4E	9E						4E	1E	4E	7E	1E		4E	7E	1E	93		1E	7E										
		-06	-06	0	-06	-06	0	0	0	0	0	-05	-05	-05	-05	-05	0	-05	-05	-05	8	0	-05	-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ю		0,0	0,0		0,0					0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					0,0		0,0						
		6,3	00	00	0,0	00	3,0		6,3		00		00	9,3	00	00	00	00	00	00	00	4,6	5,3	0,0	2,6	00	7,6	00				2,0	7,0	2,6
		5E	29	32	00	35	1E		5E		21		30	6E	20	28	20	30	15	49	45	8E	5E	00	7E	24	9E	58				1E	2E	7E
		-05	1	8	13	8	-05	0	-05	0	1	0	8	-05	7	1	1	8	4	5	1	-05	-05	11	-05	7	-05	5	0	0	0	-05	-05	-05
	Я	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0		0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	0,0
		00	00	01	00	00	00		00		00	5,0	01	01	00	01	00	01	00	01	01	00	8,0	00	4,3	00	00	00				00	00	00
		26	43	96	35	99	28		25		92	1E	01	11	78	95	61	16	35	88	99	27	2E	29	5E	50	12	46				13	18	23
		1	1	9	8	3	7	0	1	0	6	-05	3	3	2	9	8	7	1	5	9	4	-05	4	-05	1	4	1	0	0	0	7	1	4

### Ентропія

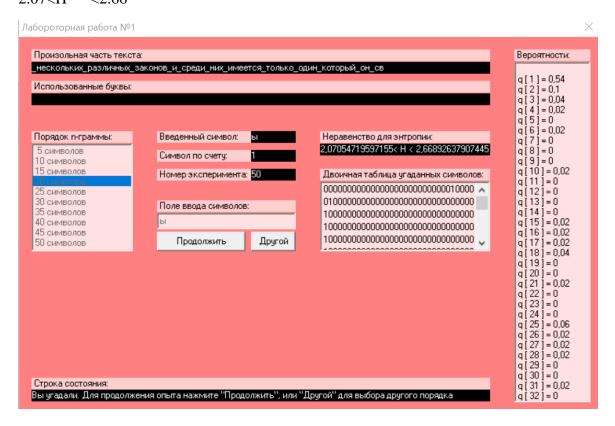
	Текст з пробілами	Текст без пробілів
H1	4.364616697598206	4.453036585414568
H2	3.989200044367577	4.147762969657709
Н2(біграми з кроком 2)	3.9887080981913745	4.147556479282259

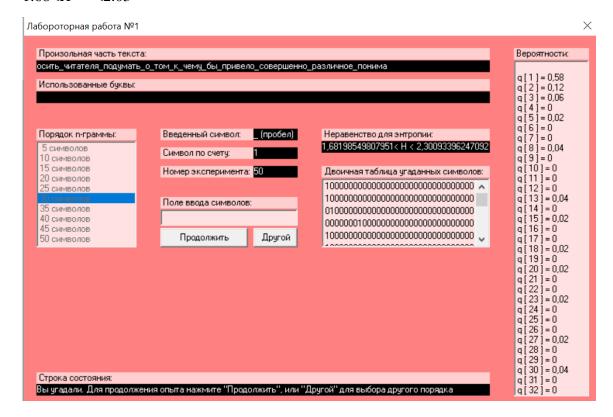
### Робота з CoolPinkProgram

1.906<H<sup>(10)</sup> <2.601



## 2.07<H<sup>(20)</sup> <2.66





#### Оцінка надлишковості мови:

	R(Текст з пробілами)	R(Текст без пробілів)
H1	0.134	0.117
H2	0.20911	0.17768
Н2(з кроком 2)	0.2092	0.17772
H10	0.622>R>0.481	
H20	0.5896>R>0.47268	
H30	0.66695>R>0.59757	

#### Висновки:

Під час виконання даної роботи ми навчилася вимірювати частоти повторювання символів в тексті, визначати ентропію та надлишковість мови. Ми побачили, що коли алфавіт містить пробіл, то ентропія менша. Також встаеовили, що зі зростанням порядку n-грами  $H^{(n)}$  спадає. Ми оцынили надлишковість російської мови і побачили, що вона не перевищує 0.21