

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

ФІЗИКО- ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра інформаційної безпеки

Лабораторна робота №1

з дисципліни КRYPTOґРАФІЯ

з теми:

«Експериментальна оцінка ентропії на символ джерела відкритого тексту»

Виконала:

Бородай Ю.

Групи ФБ-96

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.

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

Як текст я обрала книгу Гаррі Поттер 2гу та 3ю частину

Частота

о 0.109085

а 0.083076

е 0.076115

и 0.069551

н 0.063367

л 0.057628

р 0.057233

т 0.054777

с 0.052384

в 0.039565

к 0.032938

д 0.031340

м 0.030743

у 0.030510

п 0.030458

г 0.023142

я 0.020345

з 0.019640

ь 0.018663

ы 0.016280

б 0.015642

ч 0.014344

й 0.009976

ж 0.009066

ш 0.008752

х 0.007671

ю 0.005064

ф 0.003571

ц 0.002941

э 0.002900

щ 0.002895

ъ 0.000283

ё 0.000046

Частота

0.168005

о 0.090758

а 0.069119

е 0.063327

и 0.057866

н 0.052721

л 0.047947

р 0.047617

т 0.045574

с 0.043583

в 0.032917
 к 0.027404
 д 0.026075
 м 0.025578
 у 0.025384
 п 0.025341
 г 0.019254
 я 0.016927
 з 0.016341
 ь 0.015528
 ы 0.013545
 б 0.013014
 ч 0.011934
 й 0.008300
 ж 0.007543
 ш 0.007281
 х 0.006382
 ю 0.004213
 ф 0.002971
 ц 0.002447
 э 0.002413
 щ 0.002409
 ь 0.000235
 ё 0.000038

частоти появ біграм з кроком 1 без пробілу

| | а | б | в | ... | э | ю | я |
|---|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|
| а | 0.000307 | 0.001601 | 0.00468 | ... | 0.000218 | 0.000756 | 0.002365 |
| б | 0.000884 | 0.000272 | 0.00006 | ... | 0.00004 | 0.000039 | 0.000648 |
| в | 0.006285 | 0.000223 | 0.000405 | ... | 0.000126 | 0.000002 | 0.000259 |
| г | 0.005547 | 0.000068 | 0.000279 | ... | 0.000005 | 0.000005 | 0.000002 |

| | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|
| д | 0.004803 | 0.000105 | 0.001328 | ... | 0.000042 | 0.000054 | 0.000665 |
| е | 0.000191 | 0.002232 | 0.003512 | ... | 0.000153 | 0.000168 | 0.000473 |
| ё | 0 | 0.000004 | 0.000002 | ... | 0.000001 | 0 | 0 |
| ж | 0.001585 | 0.000024 | 0.000041 | ... | 0.000005 | 0.000001 | 0.000008 |
| з | 0.007769 | 0.000204 | 0.000973 | ... | 0.000009 | 0.000001 | 0.000286 |
| и | 0.000334 | 0.001252 | 0.004502 | ... | 0.000226 | 0.000294 | 0.001445 |
| й | 0.000108 | 0.000213 | 0.000652 | ... | 0.000049 | 0.000005 | 0.000064 |
| к | 0.007475 | 0.000201 | 0.000659 | ... | 0.000086 | 0 | 0.000064 |
| л | 0.007326 | 0.000339 | 0.000958 | ... | 0.000493 | 0.001294 | 0.001958 |
| м | 0.004194 | 0.000663 | 0.000736 | ... | 0.000101 | 0 | 0.000484 |
| н | 0.011913 | 0.00024 | 0.000558 | ... | 0.000047 | 0.000223 | 0.001595 |
| о | 0.000161 | 0.004833 | 0.008594 | ... | 0.000317 | 0.000173 | 0.001055 |
| п | 0.002451 | 0.000001 | 0.000011 | ... | 0.000001 | 0.000016 | 0.000358 |
| р | 0.008256 | 0.000142 | 0.000809 | ... | 0.000084 | 0.000331 | 0.001299 |
| с | 0.001542 | 0.000235 | 0.001456 | ... | 0.0002 | 0.00021 | 0.005413 |
| т | 0.005834 | 0.000251 | 0.002529 | ... | 0.000158 | 0.000045 | 0.000783 |
| у | 0.000427 | 0.000904 | 0.001375 | ... | 0.000108 | 0.001007 | 0.000125 |
| ф | 0.00013 | 0.000002 | 0.000014 | ... | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| х | 0.000463 | 0.00008 | 0.000622 | ... | 0.00004 | 0 | 0.000015 |
| ц | 0.000766 | 0.000008 | 0.000088 | ... | 0.000028 | 0 | 0.000002 |
| ч | 0.002436 | 0.000004 | 0.000016 | ... | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| ш | 0.001097 | 0.000002 | 0.000053 | ... | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| щ | 0.000413 | 0.000002 | 0.000005 | ... | 0 | 0 | 0.000004 |
| ъ | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0.000215 |
| ы | 0.000057 | 0.000406 | 0.001366 | ... | 0.000042 | 0 | 0.000087 |
| ь | 0.00013 | 0.000384 | 0.001232 | ... | 0.000113 | 0.000307 | 0.000429 |
| э | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | ... | 0.00008 | 0 | 0.000002 |
| ю | 0.000031 | 0.000284 | 0.000206 | ... | 0.000016 | 0.00004 | 0.000031 |
| я | 0.000159 | 0.00046 | 0.00184 | ... | 0.000106 | 0.000092 | 0.000207 |

частоти появ біграм з кроком 2 без пробілу

| | а | б | в | ... | э | ю | я |
|---|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|
| а | 0.000307 | 0.001601 | 0.00468 | ... | 0.000218 | 0.000756 | 0.002365 |
| б | 0.000884 | 0.000272 | 0.00006 | ... | 0.00004 | 0.000039 | 0.000648 |
| в | 0.006285 | 0.000223 | 0.000405 | ... | 0.000126 | 0.000002 | 0.000259 |
| г | 0.005547 | 0.000068 | 0.000279 | ... | 0.000005 | 0.000005 | 0.000002 |
| д | 0.004803 | 0.000105 | 0.001328 | ... | 0.000042 | 0.000054 | 0.000665 |
| е | 0.000191 | 0.002232 | 0.003512 | ... | 0.000153 | 0.000168 | 0.000473 |
| ё | 0 | 0.000004 | 0.000002 | ... | 0.000001 | 0 | 0 |
| ж | 0.001585 | 0.000024 | 0.000041 | ... | 0.000005 | 0.000001 | 0.000008 |
| з | 0.007769 | 0.000204 | 0.000973 | ... | 0.000009 | 0.000001 | 0.000286 |
| и | 0.000334 | 0.001252 | 0.004502 | ... | 0.000226 | 0.000294 | 0.001445 |
| й | 0.000108 | 0.000213 | 0.000652 | ... | 0.000049 | 0.000005 | 0.000064 |
| к | 0.007475 | 0.000201 | 0.000659 | ... | 0.000086 | 0 | 0.000064 |
| л | 0.007326 | 0.000339 | 0.000958 | ... | 0.000493 | 0.001294 | 0.001958 |
| м | 0.004194 | 0.000663 | 0.000736 | ... | 0.000101 | 0 | 0.000484 |
| н | 0.011913 | 0.00024 | 0.000558 | ... | 0.000047 | 0.000223 | 0.001595 |
| о | 0.000161 | 0.004833 | 0.008594 | ... | 0.000317 | 0.000173 | 0.001055 |
| п | 0.002451 | 0.000001 | 0.000011 | ... | 0.000001 | 0.000016 | 0.000358 |
| р | 0.008256 | 0.000142 | 0.000809 | ... | 0.000084 | 0.000331 | 0.001299 |
| с | 0.001542 | 0.000235 | 0.001456 | ... | 0.0002 | 0.00021 | 0.005413 |
| т | 0.005834 | 0.000251 | 0.002529 | ... | 0.000158 | 0.000045 | 0.000783 |
| у | 0.000427 | 0.000904 | 0.001375 | ... | 0.000108 | 0.001007 | 0.000125 |
| ф | 0.00013 | 0.000002 | 0.000014 | ... | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| х | 0.000463 | 0.00008 | 0.000622 | ... | 0.00004 | 0 | 0.000015 |
| ц | 0.000766 | 0.000008 | 0.000088 | ... | 0.000028 | 0 | 0.000002 |
| ч | 0.002436 | 0.000004 | 0.000016 | ... | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| ш | 0.001097 | 0.000002 | 0.000053 | ... | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| щ | 0.000413 | 0.000002 | 0.000005 | ... | 0 | 0 | 0.000004 |
| ъ | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0.000215 |

ы 0.000057 0.000406 0.001366 ... 0.000042 0 0.000087
 ь 0.00013 0.000384 0.001232 ... 0.000113 0.000307 0.000429
 э 0.000001 0.000001 0.000001 ... 0.00008 0 0.000002
 ю 0.000031 0.000284 0.000206 ... 0.000016 0.00004 0.000031
 я 0.000159 0.00046 0.00184 ... 0.000106 0.000092 0.000207

частоти появ біграм з кроком 1 з пробілом

| | а | б | в ... | ь | э | ю | я |
|---|------------|----------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| о | 0 | 0 | 0 ... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| а | 0 0.000307 | 0.001601 | 0.00468 ... | 0 | 0.000218 | 0.000756 | 0.002365 |
| б | 0 0.000884 | 0.000272 | 0.00006 ... | 0.00004 | 0.00004 | 0.000039 | 0.000648 |
| в | 0 0.006285 | 0.000223 | 0.000405 ... | 0.000182 | 0.000126 | 0.000002 | 0.000259 |
| г | 0 0.005547 | 0.000068 | 0.000279 ... | 0 | 0.000005 | 0.000005 | 0.000002 |
| д | 0 0.004803 | 0.000105 | 0.001328 ... | 0.000546 | 0.000042 | 0.000054 | 0.000665 |
| е | 0 0.000191 | 0.002232 | 0.003512 ... | 0 | 0.000153 | 0.000168 | 0.000473 |
| ё | 0 0 | 0.000004 | 0.000002 ... | 0 | 0.000001 | 0 | 0 |
| ж | 0 0.001585 | 0.000024 | 0.000041 ... | 0.00002 | 0.000005 | 0.000001 | 0.000008 |
| з | 0 0.007769 | 0.000204 | 0.000973 ... | 0.000191 | 0.000009 | 0.000001 | 0.000286 |
| и | 0 0.000334 | 0.001252 | 0.004502 ... | 0 | 0.000226 | 0.000294 | 0.001445 |
| й | 0 0.000108 | 0.000213 | 0.000652 ... | 0 | 0.000049 | 0.000005 | 0.000064 |
| к | 0 0.007475 | 0.000201 | 0.000659 ... | 0.000004 | 0.000086 | 0 | 0.000064 |
| л | 0 0.007326 | 0.000339 | 0.000958 ... | 0.005135 | 0.000493 | 0.001294 | 0.001958 |
| м | 0 0.004194 | 0.000663 | 0.000736 ... | 0.000109 | 0.000101 | 0 | 0.000484 |
| н | 0 0.011913 | 0.00024 | 0.000558 ... | 0.001229 | 0.000047 | 0.000223 | 0.001595 |
| о | 0 0.000161 | 0.004833 | 0.008594 ... | 0 | 0.000317 | 0.000173 | 0.001055 |
| п | 0 0.002451 | 0.000001 | 0.000011 ... | 0.000025 | 0.000001 | 0.000016 | 0.000358 |
| р | 0 0.008256 | 0.000142 | 0.000809 ... | 0.000637 | 0.000084 | 0.000331 | 0.001299 |
| с | 0 0.001542 | 0.000235 | 0.001456 ... | 0.004123 | 0.0002 | 0.00021 | 0.005413 |
| т | 0 0.005834 | 0.000251 | 0.002529 ... | 0.005335 | 0.000158 | 0.000045 | 0.000783 |
| у | 0 0.000427 | 0.000904 | 0.001375 ... | 0 | 0.000108 | 0.001007 | 0.000125 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|
| ф | 0 | 0.00013 | 0.000002 | 0.000014 | ... | 0.000001 | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| х | 0 | 0.000463 | 0.00008 | 0.000622 | ... | 0 | 0.00004 | 0 | 0.000015 |
| ц | 0 | 0.000766 | 0.000008 | 0.000088 | ... | 0 | 0.000028 | 0 | 0.000002 |
| ч | 0 | 0.002436 | 0.000004 | 0.000016 | ... | 0.000263 | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| ш | 0 | 0.001097 | 0.000002 | 0.000053 | ... | 0.000787 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| щ | 0 | 0.000413 | 0.000002 | 0.000005 | ... | 0.000036 | 0 | 0 | 0.000004 |
| ъ | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0.000215 |
| ы | 0 | 0.000057 | 0.000406 | 0.001366 | ... | 0 | 0.000042 | 0 | 0.000087 |
| ь | 0 | 0.00013 | 0.000384 | 0.001232 | ... | 0 | 0.000113 | 0.000307 | 0.000429 |
| э | 0 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | ... | 0 | 0.00008 | 0 | 0.000002 |
| ю | 0 | 0.000031 | 0.000284 | 0.000206 | ... | 0 | 0.000016 | 0.00004 | 0.000031 |
| я | 0 | 0.000159 | 0.00046 | 0.00184 | ... | 0 | 0.000106 | 0.000092 | 0.000207 |

частоти появ біграм з кроком 2 з пробілом

| | а | б | в | ... | ь | э | ю | я | |
|---|---|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| а | 0 | 0.000307 | 0.001601 | 0.00468 | ... | 0 | 0.000218 | 0.000756 | 0.002365 |
| б | 0 | 0.000884 | 0.000272 | 0.00006 | ... | 0.00004 | 0.00004 | 0.000039 | 0.000648 |
| в | 0 | 0.006285 | 0.000223 | 0.000405 | ... | 0.000182 | 0.000126 | 0.000002 | 0.000259 |
| г | 0 | 0.005547 | 0.000068 | 0.000279 | ... | 0 | 0.000005 | 0.000005 | 0.000002 |
| д | 0 | 0.004803 | 0.000105 | 0.001328 | ... | 0.000546 | 0.000042 | 0.000054 | 0.000665 |
| е | 0 | 0.000191 | 0.002232 | 0.003512 | ... | 0 | 0.000153 | 0.000168 | 0.000473 |
| ё | 0 | 0 | 0.000004 | 0.000002 | ... | 0 | 0.000001 | 0 | 0 |
| ж | 0 | 0.001585 | 0.000024 | 0.000041 | ... | 0.00002 | 0.000005 | 0.000001 | 0.000008 |
| з | 0 | 0.007769 | 0.000204 | 0.000973 | ... | 0.000191 | 0.000009 | 0.000001 | 0.000286 |
| и | 0 | 0.000334 | 0.001252 | 0.004502 | ... | 0 | 0.000226 | 0.000294 | 0.001445 |
| й | 0 | 0.000108 | 0.000213 | 0.000652 | ... | 0 | 0.000049 | 0.000005 | 0.000064 |
| к | 0 | 0.007475 | 0.000201 | 0.000659 | ... | 0.000004 | 0.000086 | 0 | 0.000064 |
| л | 0 | 0.007326 | 0.000339 | 0.000958 | ... | 0.005135 | 0.000493 | 0.001294 | 0.001958 |
| м | 0 | 0.004194 | 0.000663 | 0.000736 | ... | 0.000109 | 0.000101 | 0 | 0.000484 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|
| н | 0 | 0.011913 | 0.00024 | 0.000558 | ... | 0.001229 | 0.000047 | 0.000223 | 0.001595 |
| о | 0 | 0.000161 | 0.004833 | 0.008594 | ... | 0 | 0.000317 | 0.000173 | 0.001055 |
| п | 0 | 0.002451 | 0.000001 | 0.000011 | ... | 0.000025 | 0.000001 | 0.000016 | 0.000358 |
| р | 0 | 0.008256 | 0.000142 | 0.000809 | ... | 0.000637 | 0.000084 | 0.000331 | 0.001299 |
| с | 0 | 0.001542 | 0.000235 | 0.001456 | ... | 0.004123 | 0.0002 | 0.00021 | 0.005413 |
| т | 0 | 0.005834 | 0.000251 | 0.002529 | ... | 0.005335 | 0.000158 | 0.000045 | 0.000783 |
| у | 0 | 0.000427 | 0.000904 | 0.001375 | ... | 0 | 0.000108 | 0.001007 | 0.000125 |
| ф | 0 | 0.00013 | 0.000002 | 0.000014 | ... | 0.000001 | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| х | 0 | 0.000463 | 0.00008 | 0.000622 | ... | 0 | 0.00004 | 0 | 0.000015 |
| ц | 0 | 0.000766 | 0.000008 | 0.000088 | ... | 0 | 0.000028 | 0 | 0.000002 |
| ч | 0 | 0.002436 | 0.000004 | 0.000016 | ... | 0.000263 | 0.000001 | 0 | 0.000001 |
| ш | 0 | 0.001097 | 0.000002 | 0.000053 | ... | 0.000787 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| щ | 0 | 0.000413 | 0.000002 | 0.000005 | ... | 0.000036 | 0 | 0 | 0.000004 |
| ъ | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 0 | 0 | 0 | 0.000215 |
| ы | 0 | 0.000057 | 0.000406 | 0.001366 | ... | 0 | 0.000042 | 0 | 0.000087 |
| ь | 0 | 0.00013 | 0.000384 | 0.001232 | ... | 0 | 0.000113 | 0.000307 | 0.000429 |
| э | 0 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | ... | 0 | 0.00008 | 0 | 0.000002 |
| ю | 0 | 0.000031 | 0.000284 | 0.000206 | ... | 0 | 0.000016 | 0.00004 | 0.000031 |
| я | 0 | 0.000159 | 0.00046 | 0.00184 | ... | 0 | 0.000106 | 0.000092 | 0.000207 |

ентропія H1 без пробілу 4.463763716161964

ентропія H1 з пробілом 4.366965455558461

ентропія H2 біграм без пробілу 4.1688180862464055

ентропія H2 біграм з кроком 2 без пробілу 4.16818610720163

ентропія H2 біграм з пробілом 4.005939898826621

ентропія H2 біграм з кроком 2 з пробілом 4.006355973640299

ентропія мови 0.13526556715642313

H0 5.044394119358453

надлишковість 0.9731849724752224

H(10)

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
подразумеваем_такие_вещи_как_силы_тяготения_или_наследственность_или_химиче

Использованные буквы:

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

Введенный символ: в

Символ по счету: 1

Номер эксперимента: 53

Поле ввода символов:
в

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:
2,48377102843641 < H < 2,93147832868266

Двоичная таблица угаданных символов:
00000000000001000000000000000000
10000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000100000000
0000000000000000000000000100000000
10000000000000000000000000000000

Вероятности:
q[1] = 0,4905660
q[2] = 0,0754716
q[3] = 0
q[4] = 0
q[5] = 0,0377358
q[6] = 0,0188679
q[7] = 0,0188679
q[8] = 0
q[9] = 0
q[10] = 0,037735
q[11] = 0,018867
q[12] = 0
q[13] = 0
q[14] = 0,018867
q[15] = 0
q[16] = 0
q[17] = 0,037735
q[18] = 0,037735
q[19] = 0
q[20] = 0
q[21] = 0
q[22] = 0,018867
q[23] = 0,037735
q[24] = 0
q[25] = 0,075471
q[26] = 0,018867
q[27] = 0,018867
q[28] = 0,018867
q[29] = 0
q[30] = 0
q[31] = 0,018867
q[32] = 0

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

...д роботи, опис трудностей, що виникали, та шляхів їх розв'язання,

H(20)

Лабораторная работа №1

Произвольная часть текста:
винения_и_пояснения_дело_в_том_что_они_лишь_еще_одно_доказательство_того_ка

Использованные буквы:

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

Введенный символ: _ (пробел)

Символ по счету: 1

Номер эксперимента: 52

Поле ввода символов:

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:
2,33517582044361 < H < 2,93201525756023

Двоичная таблица угаданных символов:
10000000000000000000000000000000
00010000000000000000000000000000
00001000000000000000000000000000
00100000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000010

Вероятности:
q[1] = 0,4423076
q[2] = 0,1346153
q[3] = 0,0576923
q[4] = 0,0384615
q[5] = 0,0192307
q[6] = 0,0192307
q[7] = 0
q[8] = 0,0384615
q[9] = 0
q[10] = 0,019230
q[11] = 0
q[12] = 0
q[13] = 0,019230
q[14] = 0
q[15] = 0
q[16] = 0
q[17] = 0
q[18] = 0
q[19] = 0
q[20] = 0,057692
q[21] = 0,019230
q[22] = 0,019230
q[23] = 0
q[24] = 0
q[25] = 0
q[26] = 0
q[27] = 0
q[28] = 0,057692
q[29] = 0
q[30] = 0
q[31] = 0,038461
q[32] = 0,019230

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

H(30)

The screenshot shows a software interface for a laboratory experiment on entropy. The interface is divided into several sections:

- Top Bar:** Contains the text "Лабораторная работа №1" (Laboratory work №1) and a close button (X).
- Text Input Section:**
 - Произвольная часть текста:** A text box containing the string "ми_и_несправедливыми_договорами_я_думаю_шила_в_мешке_не_угаишь_и_что_бы_они".
 - Использованные буквы:** A black box, likely for displaying used characters.
- Order of n-grams Section:**
 - Порядок n-граммы:** A list box with options from 5 to 50 symbols. The option "10 символов" is selected.
 - Введенный символ:** A text box containing the letter "м".
 - Символ по счету:** A text box containing the number "1".
 - Номер эксперимента:** A text box containing the number "52".
 - Поле ввода символов:** A text box containing the letter "м".
 - Buttons:** "Продолжить" (Continue) and "Другой" (Other).
- Entropy Calculation Section:**
 - Неравенство для энтропии:** A text box displaying the inequality $1,43881719781415 < H < 2,11707485036885$.
 - Двоичная таблица угаданных символов:** A table with 32 rows and 2 columns. The first row contains 31 zeros and one upward arrow. The second row contains 31 zeros and one gray square. The third row contains 31 zeros and one upward arrow. The fourth row contains 31 zeros and one upward arrow. The fifth row contains 31 zeros and one downward arrow. The sixth row contains 31 zeros and one downward arrow.
- Probability List Section:**
 - Вероятности:** A list of 32 probabilities, $q[1]$ through $q[32]$. The values are: $q[1] = 0,5961538$, $q[2] = 0,1538461$, $q[3] = 0,0576923$, $q[4] = 0,0384615$, $q[5] = 0,0192307$, $q[6] = 0$, $q[7] = 0,0192307$, $q[8] = 0$, $q[9] = 0$, $q[10] = 0$, $q[11] = 0$, $q[12] = 0$, $q[13] = 0$, $q[14] = 0$, $q[15] = 0$, $q[16] = 0$, $q[17] = 0$, $q[18] = 0$, $q[19] = 0,019230$, $q[20] = 0$, $q[21] = 0$, $q[22] = 0$, $q[23] = 0,019230$, $q[24] = 0$, $q[25] = 0$, $q[26] = 0,038461$, $q[27] = 0,019230$, $q[28] = 0$, $q[29] = 0$, $q[30] = 0,019230$, $q[31] = 0$, $q[32] = 0$.
- Status Bar:**
 - Строка состояния:** A text box containing the message "Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка".

Висновки: в цьому лабораторному практикумі я отримала навички порівняння різних моделей джерела відкритого тексту для наближеного визначення ентропії, набуття практичних навичок щодо оцінки ентропії на символ джерела. Засвоїла поняття ентропії на символ джерела та його надлишковості