

**Міністерство освіти і науки України  
НТУУ «Київський політехнічний інститут»**

**Фізико-технічний інститут  
Кафедра інформаційної безпеки**

# **Криптографія**

**Лабораторна робота №1**

**Виконали:**

Студент  
3 курсу ФТІ  
групи ФБ-92  
Сьомченко Дмитро

Студент  
3 курсу ФТІ  
групи ФБ-94  
Стражник Богдан

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

### Ентропія:

Entropy of letters with spaces: 4.382521615846869

Entropy of letters without spaces: 4.441270996519236

Entropy of bigrams with spaces: 3.9755134161814123

Entropy of bigrams without spaces: 4.0964396855323715

### Надлишковість:

Excess of letters with spaces: 0.13120951453249285

Excess of letters without spaces: 0.1117458006961527

Excess of bigrams with spaces: 0.2118947643434691

Excess of bigrams without spaces: 0.1807120628935257

### Letters with spaces frequency:

	0.15123297428607865	ы	0.015215055101260035
о	0.0969730854528319	б	0.015208445438399497
е	0.07393646636536973	ч	0.014178115639550978
и	0.06444032485326548	ь	0.013212327254517122
а	0.06292088000273718	г	0.013149729859190853
т	0.06068564754478241	з	0.012935887825467575
н	0.05565025085614574	й	0.009987200582272418
с	0.04854291926257936	х	0.008772577830724201
р	0.042624549376514394	ж	0.007437037129197913
в	0.03829172096958311	ю	0.005767125247667955
л	0.0329250635305242	ш	0.005238352218824942
м	0.027409883078952035	щ	0.004050168118718877
д	0.026522244237151594	ц	0.0036617532247378687
к	0.024882270240342893	ф	0.0029661834095906984
п	0.023358159745442444	э	0.002928469450915866
у	0.018377195574480792	ъ	0.00013569249048986156
я	0.01638224380169145		

### Letters without spaces frequency:

о	0.1142517116181147	ы	0.01792606762552095
е	0.0871104368164865	б	0.017918280255535674
и	0.07592227655057988	ч	0.016704366699007156
а	0.07413209761514085	ь	0.015566494519981933
т	0.07149859231835501	г	0.015492743545415483
н	0.06556599063133582	з	0.015240799222362395
с	0.057192277494225896	й	0.011766716047753985
р	0.05021937479329114	х	0.010335672292812442
в	0.04511452472764819	ж	0.00876216547519906
л	0.038791638380190396	ю	0.0067947093524481205
м	0.03229376524835755	ш	0.006171719753625937
д	0.03124796726739355	щ	0.004771825478625502
к	0.029315783349870044	ц	0.004314202971843618
п	0.027520107447382574	ф	0.0034946968010400262
у	0.02165163704259508	э	0.0034502629840652086
я	0.01930122554880345	ъ	0.00015987012499186907

# Bigrams with spaces frequency:

ст	0.017654026968798434	ме	0.005255910500499224	ж	0.0028460430670079846	жн	0.0016174233823433354	ац	0.000620141897795048	ул	0.0003973573790276175	лк	0.0002245516965838152
о	0.016183176308479964	од	0.005166423534754385	ич	0.0028444878522176996	вс	0.001615479363854942	ад	0.0009877412184479685	уд	0.000394635719338667	дл	0.00021345323002559883
и	0.01590284882453632	об	0.005068423534754385	ил	0.002838266930544107	пи	0.001577650451801094	оо	0.0006119720021462524	пу	0.00039035891246804114	рд	0.0002076217546041854
е	0.015400903667250448	ан	0.00068788518782329	тл	0.0028297133117054798	чн	0.001576211903893948	нь	0.0009514026841297456	шн	0.0005999241055182131	кш	0.0002582832537343642
и	0.015224386390004323	а	0.005067667395543998	ик	0.0028063850898447586	ю	0.001534608194737752	ож	0.0009393497335917064	ум	0.000597980070298197	шп	0.0003872484828879166
с	0.01480370789115986	о	0.0050524899889729704	ва	0.002731345978192772	ий	0.0015303313540038847	т	0.0009331288744288473	кл	0.000592536835262318	рж	0.0003456285704420044
0.01333402281189055	ер	0.0050648988987993435	аз	0.002696356340418903	дй	0.001526054513339987	уг	0.000927856226613458	нл	0.0005882599945878526	аж	0.0002010115116998806	
0.0132632603891303	м	0.004697293926264156	у	0.00266014948995175722	св	0.0015128351876677688	ев	0.0009129110821495557	см	0.0005867047797971377	ок	0.00037441796064575	
и	0.012463813648565	им	0.0042681276084840073	мн	0.001480175770627592	пч	0.000908006525681262	нд	0.0005867047797971377	гк	0.0003713075312831455	ж	0.000202393304503255
а	0.01234646141978668	ю	0.00485769380309114	е	0.0025855445895632645	ож	0.0014591802773881101	ш	0.00059126155913393	юм	0.0003697523164924308	ск	0.0001975122784072769
н	0.01214544990806806	ти	0.00478424993963237	е	0.0025696036379584384	чи	0.001446825775507856	га	0.0009008581675215164	ос	0.00036469786842260784	гн	0.000197123474723094
ен	0.011971265851526754	о	0.00472785296372827	ю	0.002531500875585927	ий	0.0014152454595504184	т	0.0008950261120563632	гд	0.000573750244946329	вм	0.00019490184883934321
и	0.01008828543668876	ва	0.004681585323149063	дл	0.0025190591572602093	ют	0.0014039701552317766	фа	0.000874393454181886	нл	0.0003571305981667128	ж	0.00019284663404862845
ра	0.010070404573575657	ак	0.0046022693694226105	ам	0.002504673420446098	шм	0.0014020261338293432	г	0.0008748083197704044	ян	0.000559898276805216	зй	0.0003557553833759981
ни	0.009815349347898438	бо	0.004563000195957063	ег	0.0025011741871668995	тл	0.0013977492931548775	иц	0.0008745195160793657	ец	0.0005497684285176626	йн	0.00035536657967831937
о	0.009633778021082492	ча	0.00451517341142585	мв	0.0024898868799343076	мл	0.001370530334317396	ю	0.0008685874606141854	ю	0.0005416035508664102	бн	0.00018934779076952027
и	0.0095066231194156	ю	0.004497292371049366	ю	0.0024681258728643015	нп	0.00136858915828976	ю	0.000863118162402414	гк	0.0003477930942224423	ж	0.00018818099696748421
пр	0.00947390897638873	ти	0.004410497794746127	лж	0.002451018510166439	сч	0.0013588689233873009	яц	0.0008392144208846638	рш	0.0003537715513889623	оц	0.000187017437963844816
и	0.009456483534941012	а	0.004459546965931465	ул	0.002414082158886964	ок	0.001327375827503535	к	0.0008263144208846638	ш	0.000353049869517479	лх	0.00018517132681594654
т	0.008561457422884675	ой	0.004343719410466284	г	0.0023794786297935606	кт	0.00131415649815396	бл	0.0008008581675215164	пр	0.0003413694665188666	б	0.0001818252311826786
й	0.008459979657790537	ю	0.0043217273192105665	ка	0.002374424181723738	д	0.00130560281680510289	нв	0.000839815896598626	ыт	0.000521633659824758	вз	0.00018118252311826786
к	0.008400394861694748	эм	0.0042718281869007	ки	0.002302769271440793	оз	0.00129316108479313	а	0.0008320399193023889	ж	0.00051749772161033174	цв	0.0001818252311826786
ов	0.00808578564785852	др	0.004252734845209472	дн	0.00231454841228122	ым	0.0012884954541071668	лю	0.0008234862316834578	аг	0.000506222413776497	уя	0.0003359357260831295
ро	0.007937816291809062	ю	0.00421307686046246	ю	0.0022605046983038826	ев	0.001270999287116259	ю	0.0008180429799159562	ю	0.0005031119847962203	ик	0.0003304831402688343
о	0.00787210846690363	ад	0.004177529320446449	ык	0.002232884394663747	еб	0.00126944072920911	юц	0.000814935503342567	тк	0.000498446340424076	ыр	0.0003289427982361687
на	0.00782629630574279	ва	0.004123263213882469	бы	0.0021936304623031487	вр	0.0012640008211534095	т	0.0008122109244507759	ю	0.000490578367263973	гк	0.000318206553630065
в	0.007730583920945322	он	0.004117819961149675	г	0.0021550832229585	п	0.0012550583361067998	ю	0.000811433317055418	ю	0.0004941694997496104	бу	0.0003028780804916967
м	0.007691314744799776	о	0.00401945262660226	ое	0.0020886534639290034	т	0.0012383397717066162	ек	0.000810655796060612	ек	0.000487822294937154	фв	0.0002989004514909847
ос	0.007577395260599196	ч	0.00400428982392791	с	0.00206182608799074	сс	0.0012154003589453736	е	0.0008077116911716677	ш	0.00047434061116799743	ж	0.00029587961393348037
го	0.00735538825368539	б	0.003923418113275625	цв	0.0020501618978597132	ю	0.001204902659106249	рм	0.0008079348037763104	шд	0.0004739517047033187	мл	0.0002923803800543722
во	0.007317285590312878	из	0.003895989095275275	це	0.002044329842395533	ю	0.0012045138554085705	ю	0.00080485084557028174	ен	0.0004685084557028174	ч	0.0002916027732950148
т	0.007263241876335541	у	0.00385615507357722116	н	0.0020194464057430974	дл	0.0011858512779199936	ис	0.0007974363839389859	оц	0.00046500922242370896	юд	0.00028771473682222795
ре	0.007155543250278545	ю	0.003854986624841758	ч	0.001991063735812554	т	0.0011780752039664197	рж	0.000788105095194674	ю	0.00046500922242370896	ю	0.0002795498563097554
о	0.007085169782798702	ю	0.003827137630466674	дс	0.0019747339805100484	ят	0.00116913271891981	ю	0.0007795511538457662	нк	0.00046347323817492434	р	0.0002783834475379395
и	0.006996332969309307	ю	0.0038167167575041291	ив	0.0019692907287425466	т	0.001160573903780788	ю	0.0007795511538457662	ю	0.0004587893626084996	я	0.0002667193366075789
та	0.006908659204052579	ср	0.00360648730407393615	т	0.0019607307407393615	ю	0.001156691000594092	нд	0.00077799619929917418	п	0.0004552891299817915	бн	0.000264497291222125
л	0.006735080074794849	ас	0.003599934368069574	ю	0.001930410358974678	т	0.0011458044970590888	ю	0.000776052180656658	ю	0.000445256750409799096	ц	0.0002632014933284707
д	0.00661350097514456	ил	0.0035513329745971217	се	0.00192418499891819	бе	0.00114075504489982658	бц	0.0007740110816278247	уц	0.0002624424949531613	ю	0.0002547411637981236
ад	0.006556396750955685	аб	0.0035509441740899443	ю	0.0019121365851837797	р	0.001127915626958692	ю	0.0007740110816278247	ю	0.00044206980426066643	ю	0.0002601096737470412
не	0.006274514737138641	з	0.003416029827804939	ын	0.0018965844327266322	еб	0.001104808755237186	зм	0.000754279173496517	ш	0.00044206980426066643	юч	0.000258156655256478
б	0.006228635236812556	ру	0.0033575426918279685	аю	0.0018856979337416291	л	0.0011007032681283613	еп	0.000744142958453992	тд	0.0004362374879548614	вт	0.00025838383037257568
к	0.006039287836403036	к	0.0033937577217347487	шр	0.0018345758456840425	ня	0.001099148057337645	ц	0.000741442958453992	тл	0.0004362374879548614	ю	0.0002500077760779356
ет	0.00603812142495	ин	0.003368595236688139	бр	0.001797439494368567	ю	0.001094871212663181	ю	0.0007387270255895042	би	0.000431833007256632	йн	0.0002465015443282872
о	0.0059836889072749835	о	0.003267678687986323	вл	0.0017966188697321	жд	0.0010905943719887153	ык	0.0007375606144964881	ю	0.00043079449702798455	д	0.0002465015443282872
ва	0.00591875898676243	ск	0.003234069152913137	св	0.00179273849969423	ю	0.001075042224081568	аш	0.0007243741287753928	ис	0.00043079449702798455	сч	0.00024572393693292983
и	0.00588221142180847	жв	0.0032192946176795234	тл	0.00178188734646142	пл	0.001049769883734532	ю	0.0007243741287753928	ю	0.0004457363786512555	ц	0.0002439911471468577
од	0.005791918808021712	до	0.00317692621127904	си	0.0017488390321587315	з	0.00103732654067353	жа	0.0007243741287753928	оо	0.00044224081567905343	ф	0.00024224081567905343
т	0.00578394306686139	он	0.0031761949212905793	оп	0.00173286684251584	т	0.001028835780361256	ю	0.0007243741287753928	лк	0.0004414647417254797	кш	0.0002360038449096266
ка	0.0056217126647381264	ю	0.00303771848312875	ап	0.0017025713921349677	аж	0.001024685470810174	рн	0.0007243741287753928	ю	0.0004405222566778899	вн	0.0002360038449096266
и	0.005569612969247182	сл	0.003037584786719839	ю	0.001664079826064777	жи	0.001000003104295815	ю	0.0006991311637050193	рв	0.00040474464928351255	ю	0.0002360038449096266
ит	0.005304083351727998	ю	0.0030543664241568403	ик	0.0016625246112740631	ю	0.0009902830179867412	сн	0.0006991311637050193	сч	0.00040474464928351255	рл	0.0002348374333979266
ю	0.00529511755868603	ме	0.0029926220610328493	м	0.0016574701632042401	с	0.000987950195801542	ию	0.0006465805492396555	ун	0.00040474464928351255	ж	0.00023211580751417578
т	0.0052932173540197637	ю	0.0028973906357998003	ил	0.0016520269114367388	и	0.0009832845514293979	г	0.00064548029418442981	дл	0.00040474464928351255	яц	0.0002286165742350676
ом	0.005242240258001729	ис	0.0028244205258001729	ю	0.00164813887454995917	к	0.0009832845514293979	дл	0.0006454141381466194	ш	0.00039930139751601096	л	0.0002286165742350676
ол	0.005234464181848155	ю	0.0028685936814734282	рн	0.0016209226156224435	ю	0.00098134						

# Bigrams without spaces frequency:

ст	0.02107119542908666	ть	0.005200588908403122	бы	0.002584490637937322	ви	0.001566177528215437	гл	0.001022893951595504	иш	0.00072789005329742	оу	0.0004851073402403824	кп	0.00037109145943559
то	0.016208625422886257	ис	0.00517678817858921	жс	0.0025625028057435976	зн	0.0015235760335901333	ыл	0.00101190001745339259	ит	0.0007132314745339259	ял	0.000484873310026193046	хд	0.00036967102940698664
ен	0.011353908364991799	дт	0.005169439428626013	дс	0.002457144270646754	жс	0.001519453308303081	рм	0.0010018222445765548	ал	0.0006470698627865409	юо	0.0004796103749756072	ю	0.000361425583434301
но	0.014445152503573173	ап	0.005142089450312457	лп	0.00241683317896014767	тв	0.00151624671441922254	бл	0.00093952679043093083	хр	0.0006884951228159862	лш	0.00047519229438823796	ш	0.00036967502849687084
ра	0.011900475579265806	ой	0.005118134402676657	ге	0.002409045808974898	ус	0.00150616897127070117	ук	0.0009395767940039083	ав	0.0006738365440201702	ке	0.0004786942138008687	ш	0.0003605049222596016
ни	0.011766257971666161	до	0.005037512219299688	кт	0.00235865694346428	ас	0.0014910523118869163	кс	0.0009682745046060002	ек	0.0006729203828454317	эо	0.0004786942138008687	ю	0.0003605049222596016
ов	0.011351698503597442	из	0.00500596930470143	ип	0.0023572827026021727	яс	0.00148372302249808084	ш	0.00096716973116838717	ю	0.0006678149638437	эо	0.0004786942138008687	бх	0.000356844775560616
пр	0.0111892088123711	от	0.004909707753423647	се	0.002366690761705564	хт	0.0014820860613142698	ло	0.0009743374093343997	ю	0.0006600941263990902	дн	0.0004704487632222215	ф	0.00035686697327834
ос	0.01067556808640426	он	0.00484740875541428	зв	0.002366690761705564	иб	0.00147727290883921463	лс	0.00096746670205238609	ив	0.0006568875622875079	ш	0.000469990626408529	ш	0.00035409826043643206
ко	0.00951616612200849	ие	0.004769076995101286	хо	0.00234378637323371	аю	0.00147043868654553	оц	0.00096105307230091614	ец	0.000647275950541228	ев	0.0004586879573452965	с	0.000351805891099585
от	0.00944946333402494	ка	0.00465821492597927	зт	0.0023133089662147243	шт	0.0014580705095693303	чн	0.0009463053470143681	нч	0.0006445087617671604	лп	0.000454807673671604	к	0.0003481412464006318
ро	0.00942594246297106	ло	0.004606004590597832	аю	0.0023059777651681614	аю	0.0014356245608152368	лп	0.0009477687352669831	нк	0.0006431451446664303	пм	0.0004460356350052946	к	0.000347250582258933
во	0.009293453890644254	ав	0.00458309627669397	вн	0.0022345177051872128	цв	0.0014241725461310055	он	0.0009463944935048753	пм	0.0006422289834916918	лш	0.0004462661393040249	лк	0.00033989579582798527
нс	0.009264637897954329	аб	0.0045455336864650915	вл	0.002232684782837736	дл	0.0014195917402573131	нт	0.0009445621711553984	рт	0.000633525452331676	лш	0.0004460370990308086	яч	0.00033989579582798527
сг	0.008851033109148693	тс	0.004378332450475314	сн	0.0021644307753197175	ою	0.0013953134691267427	жм	0.0009349424786206441	вд	0.0006211572764727062	рж	0.0004572625068718831	яч	0.0003353149899542927
го	0.007081467800141272	ип	0.004289005932389309	ше	0.002162242112081324	ем	0.001373325609330185	ою	0.0009349424786206441	вд	0.0006202411152979677	лш	0.00045670620460713457	лш	0.000334826676048157
ог	0.006863900375992545	сн	0.0042178890595972006	мш	0.0021520625994607755	мш	0.001350421751564556	ою	0.0009189095862627022	лш	0.000619783047105984	лш	0.00045624826501977536	лш	0.0003316503425535387
ре	0.004630851868164938	лп	0.0040421349398555304	сн	0.004174817935875057	зд	0.00134584076569808631	тп	0.00091570309415113355	ол	0.0006174926317373252	лш	0.00045624826501977536	лш	0.0003316503425535387
от	0.003855487994202532	рш	0.0040366258385325025	ою	0.002137404206649314	бе	0.001345826851034941	ою	0.0009152450135637662	тп	0.000607052617884749	лш	0.0004549978149555984	лш	0.0003316503425535387
та	0.002839950585598111	ап	0.004009579381243066	бр	0.0021282420069175463	бш	0.001327972756644384265	бш	0.0009120384494521814	тп	0.000607052617884749	лш	0.0004549978149555984	лш	0.0003316503425535387
от	0.00805122667607304	ю	0.003995826963621989	ир	0.002114958071883838	аю	0.00131942802255338	аю	0.0009106642076900736	жк	0.000597337085929505	хн	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
лш	0.00604502660048318	лш	0.00394938092044725	лш	0.002087015156054314	жк	0.00130690391576447	аш	0.000908810845305967	лш	0.000595504763580028	ю	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
от	0.0074267153767612055	сн	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю	0.0020572399177851214	уш	0.0012968261428423535	лш	0.000908810845305967	лш	0.000592756280058126	лш	0.000439299283287113	лш	0.000335692597195384
не	0.0074267153767612055	лш	0.003954151630711386	ю</											

# CoolPinkProgram

H(10)	$0,636 < R < 0,746$
H(20)	$0,365 < R < 0,5$
H(30)	$0,357 < R < 0,484$

H(10)

Произвольная часть текста:

а\_нарушение\_на\_кого\_то\_или\_на\_что\_то\_другое\_вы\_заметили\_что\_мы\_подыскиваем\_

Использованные буквы:

Порядок n-граммы:

5 символов

15 символов

20 символов

25 символов

30 символов

35 символов

40 символов

45 символов

50 символов

Введенный символ:

и

Символ по счету:

1

Номер эксперимента:

53

Поле ввода символов:

и

Продолжить

Другой

Неравенство для энтропии:

3,18052615054133 < H < 3,7302920964325

Двоичная таблица угаданных символов:

00000000000000010000000000000000

00000010000000000000000000000000

00000010000000000000000000000000

10000000000000000000000000000000

00100000000000000000000000000000

00000000000000000000000000000000

Вероятности:

q[1] = 0,3018867

q[2] = 0,0566037

q[3] = 0,0943396

q[4] = 0,0188679

q[5] = 0,0188679

q[6] = 0,0566037

q[7] = 0,0754716

q[8] = 0,0188679

q[9] = 0

q[10] = 0,018867

q[11] = 0,018867

q[12] = 0

q[13] = 0

q[14] = 0

q[15] = 0

q[16] = 0,056603

q[17] = 0,018867

q[18] = 0

q[19] = 0,037735

q[20] = 0,018867

q[21] = 0,018867

q[22] = 0,037735

q[23] = 0

q[24] = 0

q[25] = 0,018867

q[26] = 0

q[27] = 0,018867

q[28] = 0,037735

q[29] = 0,037735

q[30] = 0,018867

q[31] = 0

q[32] = 0

Строка состояния:

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

H(20)

[illegible]



H(30)

<b>Произвольная часть текста:</b>		
_что брать каждую понравившуюся женщину вы не имеете права разного мнения д		
<b>Использованные буквы:</b>		
<b>Порядок n-граммы:</b>	<b>Введенный символ:</b>	<b>Неравенство для энтропии:</b>
5 символов 10 символов 15 символов 20 символов 25 символов <b>30 символов</b> 35 символов 40 символов 45 символов 50 символов	<b>Символ по счету:</b>  Номер эксперимента: <b>53</b>	<b>1,78641985725751 &lt; H &lt; 2,4243381785949</b>
	<b>Поле ввода символов:</b>	<b>Двоичная таблица угаданных символов:</b>
	c	01000000000000000000000000000000 ^ 01000000000000000000000000000000 00001000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 10000000000000000000000000000000 v
	<b>Продолжить</b> <b>Другой</b>	
<b>Строка состояния:</b>		
Вы угадали. Для продолжения опыта нажмите "Продолжить", или "Другой" для выбора другого порядка		

**Висновки:** При виконанні лабораторної роботи ми засвоїли поняття ентропії на символ джерела та надлишковості та навчилися їх вимірювати, набули навичок щодо їх оцінки.