

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

Entropy of bigrams with spaces, without intersections: 2.237771278299781

Entropy of bigrams without spaces, without intersections: 2.2983354546689396

Надлишковість:

Redundancy of letters with spaces: 0.13120951453249285

Redundancy of letters without spaces: 0.1117458006961527

Redundancy of bigrams with spaces: 0.2118947643434691

Redundancy of bigrams without spaces: 0.1807120628935257

Redundancy of bigrams with spaces, without intersections: 0.5563845279828411

Redundancy of bigrams without spaces, without intersections: 0.5403329090662121

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	0.0028444878522172696	вс	0.001615479363854942	ад	0.0009774514218479685	уд	0.000394635719338667	дл	0.00021345323002559883
и	0.01590284882453632	об	0.005068423534754385	ил	0.002838266930544107	пи	0.001577650451801094	оо	0.0006119720021462524	пу	0.00039035891246904114	рд	0.0002076217546041854
е	0.015400903667250448	ан	0.0006878851872329	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	0.002713345978192772	ий	0.0015303313540038847	т	0.0009331288744288473	кл	0.000592536835262318	рж	0.0003456285704420045
0.01333402281189055	ер	0.005048989887993435	аз	0.002696356340418903	дй	0.001526054513339987	уг	0.000927685622613458	нл	0.0005882599945878526	аж	0.00020101711516998806	
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	0.0002945629690916613
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	чл	0.001446825775507856	га	0.0009008581675215164	ош	0.0005730966530783838	рс	0.00036469786842260784
ен	0.011971265851526754	о	0.00472785296372827	ю	0.002531500875585927	ий	0.0014152454595504184	т	0.0008950261120563632	гд	0.0005730750244946329	ш	0.0003608098314582096
и	0.01008828543668876	ва	0.004681585323149063	дл	0.0025190591572602093	ют	0.0014039701552317766	фра	0.000874393454181886	нл	0.0003571305981667128	ш	0.00019284663404862845
ра	0.010070404573575657	ак	0.0046022693694226105	ам	0.002504673420446098	шм	0.0014020261338293432	г	0.0008748083197704044	ян	0.000559892876805216	з	0.0003557553833759981
и	0.009815349347898438	о	0.004563000195957063	ег	0.0025011741871669895	л	0.00139177492931548775	гк	0.0008741595160793657	ец	0.0005497684285176626	нл	0.00035536657967831937
о	0.009633778021082492	ча	0.00451517341142585	м	0.0024898868799343076	мл	0.001370530334317396	ю	0.0008685874606141854	ю	0.0005416035508664102	гн	0.0001893470707695207
и	0.0095066231194156	ю	0.00447929371049366	ю	0.0024681258728643015	нл	0.00136858915828976	ю	0.000863118162402414	г	0.0005388819249826593	гк	0.0003477930942224423
пр	0.00947390989763873	ти	0.00441049779474127	л	0.002451018510166439	сп	0.0013588689233873009	я	0.0008392144208846638	ац	0.000537711513889623	рш	0.0003481289832388245
и	0.009456483534941012	а	0.00445549695631465	ул	0.002414082158886964	ок	0.001327375827503535	к	0.0008263144208846638	ш	0.00053049869517479	ш	0.0003440044867014331613
т	0.008561457422884675	ой	0.004343719410466284	г	0.0023794786297935606	кт	0.00131415649815396	бл	0.00080008581675215164	р	0.0005272178140522987	пр	0.0003413694665188666
й	0.008459979657790537	ю	0.0043231273192450665	ка	0.002374424181723738	д	0.0013056028168050289	нв	0.000839815896598626	ыт	0.000521633659824758	вз	0.00018118252311826786
к	0.008400394861694748	эм	0.004271781881860907	ки	0.002302769271440793	оз	0.00129316108479313	л	0.0008320399193023889	ж	0.00051749772161033174	цв	0.0003478160958509968
ов	0.00808578564785852	др	0.004252734845209472	дн	0.00231454841228122	ым	0.0012884954541071668	лю	0.0008234862316834578	аг	0.000506222413776497	уа	0.0003359357260831295
ро	0.007937816291809062	л	0.00421307686046246	ю	0.0022605046983038826	ев	0.001270999287116259	и	0.0008180429799159562	ю	0.0005031119847962203	ик	0.0003304831402688343
о	0.00787210846690363	ад	0.00417562932044449	ык	0.002232884394663747	еб	0.00126944072920911	юц	0.0008149352503342567	тк	0.000498446340424076	ыр	0.0003289427928361687
на	0.00782629630574279	ва	0.004123263213882469	бы	0.0021936304623031487	вр	0.0012640008211534095	т	0.0008122109244507759	ю	0.000490578367263973	г	0.000318206553630065
в	0.007730583920945322	он	0.004117819961149675	г	0.0021550832229585	п	0.0012550583361067998	ис	0.000811433317055418	ю	0.0004941694997496104	бх	0.0003028780804916967
м	0.007691314744799776	о	0.00401945262660226	ое	0.0020886534639290034	т	0.0012383397717066162	ек	0.000810655796060612	ф	0.000487822294937154	ф	0.0002989004514909847
ос	0.007577995260599196	ч	0.00400428982392791	с	0.00206182608799074	сс	0.0012154003589453736	е	0.0008077116911716677	г	0.0004847434061116799743	ж	0.000295678961993348037
го	0.00735538825368539	б	0.003923418113275625	ц	0.0020501618978597132	ур	0.001204902659106249	рм	0.0008079348037763104	ца	0.0004739517047033817	мл	0.0002923803800543722
во	0.007317285590312878	из	0.003895989095275275	ц	0.0020443298423995323	ур	0.0012045138554085705	ю	0.00080485084557028174	нл	0.0004739517047033817	нл	0.0002916027732590148
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	и	0.0011780752039664197	рн	0.000779551138457662	нк	0.00046500922242370896	ю	0.0002795498563097554
о	0.007085169782798702	ю	0.003827130763466674	дс	0.0019747339805100483	ят	0.00116913271891981	ю	0.000779551138457662	нк	0.00046500922242370896	р	0.0002795498563097554
и	0.006996382396930937	ю	0.0038061675775041291	ив	0.0019692907287425466	т	0.001160573093770888	ю	0.000779551138457662	нк	0.00046500922242370896	я	0.0002795498563097554
та	0.006908659204052579	ср	0.0037687307407393615	ит	0.001960737047393615	ю	0.001156991000594092	нд	0.000779551138457662	п	0.00046500922242370896	р	0.0002795498563097554
л	0.006735080743794849	ас	0.003599934368069574	о	0.001930410358974678	и	0.0011458044070590888	ю	0.000776052180656658	ю	0.00045256750409799096	ц	0.0002632014933284707
д	0.00661350095145456	ил	0.0035513329745971217	се	0.00192418949891819	бе	0.00114075504489982658	бц	0.00077401108162078247	уц	0.00045256750409799096	сб	0.0002624424953313473
ад	0.006556396753095589	аб	0.0035509441740899443	о	0.0019121365851837797	р	0.0011279156269586982	ю	0.00077401108162078247	уц	0.00045256750409799096	мм	0.0001498118162109369
но	0.006274514073138641	з	0.003416029827804939	ын	0.0018965844327266322	еб	0.001104808755237186	зм	0.000754279173496517	шь	0.00044206980426066643	юч	0.0001485203125132582
б	0.006228635236812556	ру	0.0033575426818279685	аю	0.0018856979337416291	л	0.0011007032681283613	еп	0.000744142958453992	тд	0.0004362374879548614	вт	0.00025838383037257568
к	0.006039287836403036	к	0.0033937577217347487	ш	0.0018345758456840425	нл	0.001099148057373645	ц	0.000744142958453992	тд	0.0004362374879548614	нл	0.00025838383037257568
ет	0.00603812142495	ин	0.003368595236688139	бр	0.001797439494368567	ю	0.001094871212663181	о	0.0007387270255895042	би	0.000431833007256632	ин	0.0002465015443282872
о	0.005983688972749835	о	0.00336276687896323	вл	0.0017966188697321	жд	0.001090594371988715	ык	0.000737560614496481	р	0.000430979449702798455	д	0.0002465015443282872
ва	0.00591875869762643	ск	0.003324069152913137	ва	0.00179273849969423	ю	0.00107504222408158	аш	0.000737560614496481	ис	0.000430979449702798455	сч	0.0002465015443282872
и	0.00588221142180847	же	0.003219294617795234	тл	0.00178188734646142	пл	0.001049769883234532	ю	0.000737560614496481	ис	0.000430979449702798455	ц	0.0002465015443282872
од	0.005791918808021712	до	0.00317692621127904	си	0.0017488390321587315	з	0.00103732654067353	жа	0.000737560614496481	оо	0.000430979449702798455	ф	0.0002465015443282872
т	0.00578394306686139	он	0.00317692621127904	оп	0.0017326684251584	т	0.001028835780361256	ю	0.000737560614496481	оо	0.000430979449702798455	л	0.0002465015443282872
ка	0.0056217126647381264	ю	0.0030771949212905793	ап	0.0017025713921349677	аж	0.001024685470810174	рн	0.000737560614496481	ю	0.000430979449702798455	вн	0.0002465015443282872
и	0.005569612969247182	сл	0.00307365478219839	ик	0.001664079826064777	жи	0.001000003104295815	ю	0.000737560614496481	рв	0.000430979449702798455	л	0.0002465015443282872
ит	0.0055040833751172998	а	0.0030543668414568403	ю	0.0016625246112740631	ю	0.0009902830917867412	он	0.000737560614496481	сч	0.000430979449702798455	рл	0.0002465015443282872
ю	0.00529511755868603	ме	0.0029926220610328493	м	0.0016574701632042401	с	0.000987950195801542	ию	0.000737560614496481	ун	0.000430979449702798455	ж	0.0002465015443282872
т	0.005293173540197637	о	0.0029749096357998003	и	0.0016520269114367388	л	0.0009832845514293979	г	0.000737560614496481	дл	0.000430979449702798455	яц	0.0002465015443282872
ом	0.0052422402580081729	ис	0.002894168138745995197	к	0.001648138745995197	к	0.0009832845514293979	дл	0.000737560614496481	дл	0.000430979449702798455	п	0.0002465015443282872
ол	0.005234464181848155	ю	0.0028685936814734282	рн	0.0016209226156224435	ю	0.000981340532941004						

Bigrams without spaces frequency:

ст	0.02107119542908666	ть	0.005200588908403122	бы	0.002584490637937322	ви	0.001566177528215437	гл	0.001022893951595504	иш	0.000727890053329742	оу	0.00048510734202403824	кп	0.00037109145943559
то	0.016208625422886257	ис	0.005176788178589921	жс	0.0025625028057435976	зн	0.0015235760335901333	ыл	0.00101190001745339259	йт	0.0001732314745339259	ял	0.000484873310026193046	хд	0.00036967103400698664
ен	0.01513390836491799	дт	0.005169439428626013	дс	0.002457144270646754	жс	0.001519453308303081	рм	0.0010018222445765548	ал	0.0004706892278654009	юо	0.0004796103749756072	ю	0.000361425583434301
но	0.0144451520940357173	ап	0.005142089450312457	лп	0.00241683317896014767	тв	0.00151624671441922254	бл	0.0009395706940039083	хр	0.0006884951228159862	лх	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	ех	0.0006729203828454317	эо	0.0004786942138008687	ю	0.0003605049222596016
ов	0.011351698503597442	из	0.00500596930470143	ип	0.00148372302249808094	яс	0.00148372302249808094	шы	0.00096716973116838717	ял	0.0006678149638437	эо	0.0004786942138008687	бх	0.000356844775560616
пр	0.0111892088123711	от	0.004909707753423647	се	0.002366690761705564	ю	0.0014828068013142698	ло	0.0009743374093343997	яв	0.0006600941263990902	дн	0.00047044876322222215	ф	0.000356844775560616
ос	0.01067556808640426	ом	0.00484740875541428	зв	0.002366690761705564	иб	0.00147727290883921463	лс	0.000967466702505238609	яв	0.00066568875622875079	дн	0.000469990626408529	бх	0.00035409826043643206
ко	0.00951616612200849	ие	0.004769076995101286	хо	0.00234378637323371	аю	0.00147043868654553	оц	0.0009610530723009014	ец	0.0006472759505401228	ет	0.0004658679573452965	с	0.000351805891099585
от	0.00944946333402494	ка	0.0046582149259727	ит	0.0023133089662147243	ан	0.0014580705095693303	чн	0.0009463053470143681	нл	0.0006445087617671604	ел	0.0004658079573452965	с	0.0003481412464006318
ро	0.00942594246297106	ло	0.004606004590597832	аю	0.00230597776518816814	аю	0.0014356245608152368	лп	0.0009477687352669831	нк	0.0006431451446664303	пм	0.0004604356350052946	с	0.0003472250582528933
во	0.009293453890644254	ав	0.004583096276692937	вн	0.0022345177051872128	цв	0.0014241725461310055	он	0.0009463944935048753	пм	0.0006422289834916918	пм	0.0004626613930540249	лк	0.00033989579582798527
нс	0.009264637897954329	аб	0.0045455336864650915	вл	0.002232684782837736	дл	0.0014195917402573131	нт	0.0009445621711553984	рт	0.000633525452331676	ял	0.0004603709903080986	ял	0.00033989579582798527
с	0.008851033109148693	тс	0.004378332450475314	сн	0.0021644307753197175	ою	0.0013953134691267427	жм	0.0009349247826026441	вд	0.0006211572764727062	рж	0.0004572625068718831	ял	0.0003353149899542927
го	0.007081726588737996	он	0.004289005933839309	ше	0.002162242112081324	ем	0.001373325609330185	ю	0.0009349247826026441	вд	0.0006202411152979677	дн	0.0004567034260719447	ял	0.000334826676048157
ог	0.006863900375992545	сн	0.0042178890595972006	мй	0.0021520625994607755	ю	0.001350421751564556	ю	0.000918809582627202	лн	0.000619783047105984	шл	0.00045624826501977356	ю	0.0003316503425535387
ре	0.00463085186164938	ка	0.0040417349398555304	сн	0.004174817935875055	зд	0.00134548047656980831	тп	0.0009157030941511355	ол	0.0006174926317373252	лн	0.00045624826501977356	ю	0.0003316503425535387
о	0.003855487994020532	рв	0.004036625838532505	ою	0.002137404206649414	бе	0.0013453826851034941	тп	0.0009152450135637662	жт	0.0006097052617884749	вг	0.000454349978149555984	ю	0.000327985705636847
та	0.002839950585598111	ар	0.004009579381243066	бр	0.00212824200698175463	бп	0.00132797756644384265	бц	0.0009120384494521814	жт	0.0006097052617884749	вг	0.000454349978149555984	ю	0.000327985705636847
от	0.00805122667607304	ю	0.003995826963621989	ир	0.002114958071883838	ак	0.00131942802255338	нл	0.0009106642076900736	жк	0.000597337085929505	хн	0.000439299283287113	ю	0.000325695267195384
лн	0.00804506060048318	хн	0.0039493802044725	ит	0.002087015156054314	ял	0.00130690391576447	аш	0.000908810843505967	ю	0.000595504763580028	ял	0.000439299283287113	ю	0.00032477913644479993
от	0.0074267153767612055	с	0.00394511630711386	ю	0.002057239917785124	уч	0.0012968261428423535	ю	0.0009069962892211197	лн	0.000592756280058126	рж	0.0004383831221212345	ю	0.00032340489486289214
не	0.007426402482403019	до	0.0039036182010856327	ю	0.0012963806822549842	рн	0.0012868226321127318	хи	0.00091382038237048	мл	0.00059473925041505268	нл	0.000437925041505268	нл	0.000322946819253029
ва	0.00719597946983585	же	0.0037929072634174093	оз	0.0020228838738226185	жд	0.001287664531094968	лп	0.0008653142295405177	ю	0.0005929923577063355	юд	0.00043426039682605125	ю	0.0003206564111584766
ан	0.007124985455941351	ю	0.00377366778477901	ок	0.002011431859138387	ш	0.001280387252212758	ум	0.000863939977784099	ю	0.000586343151832643	ю	0.0004319999388920497	ю	0.0003201983305711074
тв	0.0070817467800141272	ип	0.0037198213701546755	ш	0.001982114701546755	цк	0.001271266775854756	ю	0.0008625653160163022	йт	0.0006202411152979677	ел	0.0004319999388920497	рд	0.0003201983305711074
те	0.00706451881840681	нч	0.00370678811299199	яв	0.001915813827803844	ю	0.0012523923258675358	ям	0.00085386214856283	нк	0.000619783047105984	шл	0.0004319999388920497	ю	0.0003201983305711074
ел	0.00703565971440436	ю	0.003662525594824973	ив	0.00192577078930037	ою	0.00124829680622512126	ю	0.0008542874937041787	ю	0.0006176253789105195	фн	0.0004319999388920497	ю	0.0003201983305711074
о	0.007000845616764823	сн	0.0036351824626977875	рн	0.001909737968742413	ул	0.001241398397170674	ял	0.00084425225251532	жт	0.00060731731484117	вг	0.00042693170142814317	нл	0.0003201983305711074
ом	0.006798832077734443	мл	0.00361819645076796	сн	0.0019100344375823972	пл	0.0013277566644384265	бц	0.000838274744857318	рс	0.0006045433056510425	нл	0.00042693170142814317	ю	0.0003201983305711074
об	0.0067444321323826	сн	0.0036068300786706006	сн	0.0018836273752623656	мн	0.0012345671829601351	нл	0.0008213384931508095	ю	0.000603491224641804	ю	0.00042054717920497364	ю	0.0003105786382363531
ю	0.006737449279026963	мл	0.003550582632699075	пл	0.001868052635291812	ю	0.00123269810680106581	нл	0.000819506173083924	шл	0.0006026981041876811	ю	0.0004186533450601963	ю	0.0003105786382363531
ка	0.00667937125018438	ю	0.003526293716869504	сн	0.0018611814264810273	ю	0.001216231535916724	ил	0.0008162996066920077	юс	0.000601660800147034	ю	0.0004159371733128114	ю	0.0003064512959200983
ю	0.0066200441406454	зм	0.003473720829199156	ею	0.0018561425700821205	жи	0.0012156011166252	дв	0.000809886748688361	ю	0.000601660800147034	юч	0.0004155147909273419	мб	0.0003064512959200983
ю	0.0063723590509367	ик	0.003418197342949361	ид	0.001846522476854563	мс	0.0011758928677768708	жа	0.000809886748688361	шл	0.0006005235583525956	мд	0.00041404509818041	др	0.0003064512959200983
ол	0.0073719007300303	ви	0.00336811957002228375	ю	0.0018291157853654247	ст	0.001170399007284398	ю	0.0008053056725951457	ял	0.000594482213188873	рш	0.0004136647703944387	ю	0.0003064512959200983
ак	0.006361365167698007	чи	0.0033568154072412712	дд	0.0018149152871569777	бт	0.0011639827725052703	ю	0.00080746212686714531	хв	0.000594482213188873	кш	0.0004136647703944387	ю	0.0003064512959200983
ю	0.00628523739293512	ю	0.003283521650268201	ю	0.001807271791717005	жн	0.0011612342889810547	ю	0.00080746212686714531	ю	0.000594482213188873	ю	0.0004136647703944387	ю	0.0003064512959200983
нл	0.0062385995193818475	ег	0.0032436686361161575	вд	0.00180152449111298008	бп	0.0011534449189597775	бк	0.0007801112402889367	бн	0.000594482213188873	ю	0.0004136647703944387	гн	0.0002840096611687366
ю	0.00619042977120707	ев	0.003234048468269218	ий	0.0018007174788948561	ю	0.00115253075821039	ю	0.000773736998527729	ю	0.000594482213188873	ю	0.0004136647703944387	ю	0.0002840096611687366
нл	0.006182713687722799	ии	0.0032199218393689	ит	0.0017975082248396431	ю	0.0011465751051852387	см	0.000777362756765213	ий	0.000593581260472867	уа	0.0004136647703944387	ю	0.0002840096611687366
ю	0.006086516764375256	ки	0.0030961669008227768	ею	0.0017938435801379922	сн	0.001149940315115461	ю	0.00077362756765213	рк	0.000593581260472867	ю	0.0004136647703944387	ю	0.0002840096611687366
ат	0.006008184983935114	дл	0.0030773858395466373	ют	0.001768191067245314	вл	0.001140162851962091	ю	0.00077362756765213	ю	0.000593581260472867	вз	0.0004136647703944387	ю	0.0002840096611687366
ю	0.005990319841027713	уд	0.0030021253125254806	ю	0.0017457451184642208	нб	0.0011209231972925606	фю	0.00077362756765213	уц	0.000593581260472867	мр	0.0004136647703944387	ю	0.0002840096611687366
ем	0.005843275972482183	еп	0.003016480676286256	цн	0.001732002700843131	ю	0.0010961868455746208	нг	0.000748503679713583	ю	0.000593581260472867	ю	0.0004136647703944387	ю	0.0002840096611687366
ог	0.0057947190021042	ю	0.002986684795475252	цн	0.0016948981732662338	га	0.00108748314414605	ил	0.000747587158586198	ул	0.000593581260472867	ям	0.0004136647703944387	ю	0.0002840096611687366
ад	0.005781893173774703	ю	0.0028904586868873514	ю	0.001691691609154649	ю	0.001081528266788048	ю	0.0007475871585						

CoolPinkProgram

H(10)	$0.2605 < R < 0.3695$
H(20)	$0.5041 < R < 0.6378$
H(30)	$0.5194 < R < 0.6459$

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

00000001000000000000000000000000

00000010000000000000000000000000

10000000000000000000000000000000

00100000000000000000000000000000

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)

Произвольная часть текста:	
больной_игрок_допустил_нарушение_если_бы_не_существовало_определенного_согл	
Использованные буквы:	
к,	

Порядок n-граммы:	Введенный символ:	Неравенство для энтропии:
5 символов	t	$1,82718760987134 < H < 2,5012731003334$
10 символов	2	Двоичная таблица угаданных символов:
15 символов		
25 символов	Номер эксперимента:	
30 символов	53	
35 символов	Поле ввода символов:	
40 символов	t	
45 символов	Продолжить	Другой
50 символов		

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

H(30)

[illegible]

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