

całka i aprokymacja PI metodą MMC

liczby pseudolosowe	wartości funkcji $\sin\pi*t$	całka $\int_0^1 \sin\pi*t dt$	oszacowani2 PI	odchylenie
0,462809917	0,99318242	0,636541737	3,1419778	0,0123%
0,58677686	0,96306941			
0,297520661	0,8044142			
0,305785124	0,8195655			
0,619834711	0,92996752			
0,553719008	0,98579325			
0,041322314	0,12945356			
0,570247934	0,97574655			
0,669421488	0,86166576			
0,438016529	0,98110057			
0,644628099	0,89854097			
0,495867769	0,99991574			
0,842975207	0,47354201			
0,033057851	0,10366771			
0,256198347	0,72074112			
0,73553719	0,73849424			
0,950413223	0,15515214			
0,115702479	0,35553842			
0,396694215	0,94779601			
0,074380165	0,23155146			
0,826446281	0,51861911			
0,404958678	0,95575484			
0,388429752	0,93919831			
0,760330579	0,68378967			
0,892561983	0,33115416			
0,917355372	0,25672853			
0,859504132	0,42718833			
0,661157025	0,87454977			
0,123966942	0,37968302			
0,710743802	0,78872066			
1	1,2251E-16			
0,314049587	0,83416436			
0,933884298	0,2062183			
0,487603306	0,99924173			
0,52892562	0,99587393			
0,099173554	0,30654667			
0,768595041	0,66461626			
0,20661157	0,60446123			
0,851239669	0,45051701			
0,347107438	0,88684427			
0,190082645	0,5622981			
0,223140496	0,64499485			
0,479338843	0,99789415			

0,214876033	0,62493867
0,165289256	0,49624781
0,280991736	0,77249548
0,67768595	0,84820093
0,752066116	0,70250216
0,578512397	0,96973482
0,983471074	0,05190382
0,371900826	0,92010987
0,132231405	0,40357169
0,024793388	0,07781199
0,94214876	0,18074614
0,801652893	0,58357635

podstawowy algorytm generowania liczb (pseudo)losowych, zwany multiplikatywnym albo a

<i>parametry algorytmu</i>		<i># liczby</i>	<i>przed unormowa- niem</i>	<i>po unormowa- niu</i>
a	32345	x1	56	0,46281
m	121	x2	71	0,586777
seed	0,2	x3	36	0,297521
		x4	37	0,305785
		x5	75	0,619835
		x6	67	0,553719
		x7	5	0,041322
		x8	69	0,570248
		x9	81	0,669421
		x10	53	0,438017
		x11	78	0,644628
		x12	60	0,495868
		x13	102	0,842975
		x14	4	0,033058
		x15	31	0,256198
		x16	89	0,735537
		x17	115	0,950413
		x18	14	0,115702
		x19	48	0,396694
		x20	9	0,07438
		x21	100	0,826446
		x22	49	0,404959
		x23	47	0,38843
		x24	92	0,760331
		x25	108	0,892562
		x26	111	0,917355
		x27	104	0,859504
		x28	80	0,661157
		x29	15	0,123967
		x30	86	0,710744
		x31	1	1
		x32	38	0,31405
		x33	113	0,933884
		x34	59	0,487603
		x35	64	0,528926
		x36	12	0,099174
		x37	93	0,768595
		x38	25	0,206612
		x39	103	0,85124

x40	42	0,347107
x41	23	0,190083
x42	27	0,22314
x43	58	0,479339
x44	26	0,214876
x45	20	0,165289
x46	34	0,280992
x47	82	0,677686
x48	91	0,752066
x49	70	0,578512
x50	119	0,983471
x51	45	0,371901
x52	16	0,132231
x53	3	0,024793
x54	114	0,942149
x55	97	0,801653
x56	okres	0,347107
x57	#ARG!	0,347107
x58	#ARG!	0,347107
x59	#ARG!	0,347107
x60	#ARG!	0,347107

gorytmem Lehmera

testowanie

<i>parametry</i>	<i>teoretyczne</i>	<i>wykiczone</i>	<i>odchylenie %</i>
m	0,5	0,508941	1,7881%
var	0,08333333	0,083277	0,0674%

von Neumann

l=	4	
x0	1211	
x1	1466521	4665
x2	21762225	7622
x3	58094884	948
x4	898704	8987
x5	80766169	7661
x6	58690921	6909
x7	47734281	7342
x8	53904964	9049
x9	81884401	8844
x10	78216336	2163

m=
m2
var

liczby pseudolos z [0,1]	kwadraty
0,01466521	0,000215068
0,21762225	0,047359444
0,58094884	0,337501555
0,00898704	8,07669E-05
0,80766169	0,652317405
0,58690921	0,344462421
0,47734281	0,227856158
0,53904964	0,290574514
0,81884401	0,670505513
0,78216336	0,611779522

parametry z danych	wartości teoretyczne	odchylenie %
0,483419406	0,5	3,32%
0,318265237		
0,084570915	0,083333333	1,49%

#	x_i	$2x_{i-1}$	u_i^2	u_{i+1}^2	spetnia/nie
1	0,52777258	0,05554517	0,00308527	0,93035284	1
2	0,982274	0,964548			
3	0,12331246	-0,7533751	0,56757401	0,25783366	1
4	0,24611338	-0,5077732			
5	0,68606006	0,37212012	0,13847339	0,64707929	1
6	0,90220619	0,80441239			
7	0,2489371	-0,5021258	0,25213032	0,10301506	1
8	0,3395202	-0,3209596			
9	0,76706115	0,5341223	0,28528663	0,15474534	1
10	0,30331158	-0,3933768			
11	0,85612219	0,71224438	0,50729206	0,0035418	1
12	0,52975651	0,05951302			
13	0,02951587	-0,9409683	0,88542127	0,26337361	0
14	0,7565997	0,51319939			
15	0,65198662	0,30397323	0,09239972	0,20482424	1
16	0,72628756	0,45257512			
17	0,78662719	0,57325438	0,32862058	0,07595358	1
18	0,63779838	0,27559677			
19	0,11791681	-0,7641664	0,58395026	0,05533717	1
20	0,38238073	-0,2352385			
21	0,82716645	0,65433289	0,42815153	0,00934814	1
22	0,54834288	0,09668576			
23	0,43079988	-0,1384002	0,01915462	0,29138893	1
24	0,76990226	0,53980453			
25	0,09861885	-0,8027623	0,64442732	0,00550958	1
26	0,53711326	0,07422653			
27	0,30504074	-0,3899185	0,15203645	0,04031164	1
28	0,6003888	0,20077759			
29	0,02831572	-0,9433686	0,88994426	0,17171135	0
30	0,70719034	0,41438068			
31	0,70464749	0,40929498	0,16752238	0,10520209	1
32	0,66217436	0,32434872			
33	0,93841511	0,87683022	0,76883123	0,52606963	0
34	0,13734671	-0,7253066			
35	0,45800115	-0,0839977	0,00705561	0,14776801	1
36	0,69220302	0,38440605			
37	0,76491783	0,52983565	0,28072582	0,01247411	1
38	0,44415621	-0,1116876			
39	0,04418125	-0,9116375	0,83108292	0,51694125	0
40	0,14050687	-0,7189863			
41	0,41675902	-0,166482	0,02771624	0,46475791	1
42	0,15913422	-0,6817316			
43	0,55640267	0,11280533	0,01272504	0,05357461	1
44	0,38426905	-0,2314619			
45	0,48706472	-0,0258706	0,00066929	0,41451324	1
46	0,82191351	0,64382703			

47	0,34977515	-0,3004497	0,09027002	0,04170555	1
48	0,39789032	-0,2042194			
49	0,6839106	0,36782121	0,13529244	0,18142862	1
50	0,71297219	0,42594438			
51	0,47564939	-0,0487012	0,00237181	0,97660913	1
52	0,00588232	-0,9882354			
53	0,79334437	0,58668875	0,34420368	0,35145281	1
54	0,79641728	0,59283456			
55	0,20653674	-0,5869265	0,34448273	0,95141539	0
56	0,98770262	0,97540524			
57	0,03989662	-0,9202068	0,84678047	0,03112345	1
58	0,41179081	-0,1764184			
59	0,11651495	-0,7669701	0,58824312	0,96047383	0
60	0,99001883	0,98003767			
61	0,73359365	0,46718731	0,21826398	0,36083081	1
62	0,19965403	-0,6006919			
63	0,3343586	-0,3312828	0,1097483	0,19817388	1
64	0,72258362	0,44516725			
65	0,71515241	0,43030482	0,18516224	0,02130669	1
66	0,42701595	-0,1459681			
67	0,98354778	0,96709557	0,93527384	0,70425319	0
68	0,08040103	-0,8391979			
69	0,00998978	-0,9800204	0,96044008	0,29506903	0
70	0,77160129	0,54320257			
71	0,15811944	-0,6837611	0,46752926	0,00200879	1
72	0,52240979	0,04481957			
73	0,65379795	0,3075959	0,09461524	0,00845374	1
74	0,45402789	-0,0919442			
75	0,76816327	0,53632653	0,28764615	0,01736901	1
76	0,56589578	0,13179156			
77	0,27417273	-0,4516545	0,20399183	0,18615206	1
78	0,71572672	0,43145343			
79	0,16400345	-0,6719931	0,45157473	0,48617315	1
80	0,15136941	-0,6972612			
81	0,6680196	0,33603921	0,11292235	0,75244538	1
82	0,06628195	-0,8674361			
83	0,56779547	0,13559093	0,0183849	0,96076965	1
84	0,00990571	-0,9801886			
85	0,67697094	0,35394188	0,12527486	0,0005108	1
86	0,51130046	0,02260092			
87	0,7534199	0,50683981	0,25688659	0,63164044	1
88	0,89737905	0,7947581			
89	0,61505954	0,23011907	0,05295479	0,88576272	1
90	0,97057484	0,94114968			
91	0,35004318	-0,2999136	0,0899482	0,44422457	1
92	0,83325087	0,66650174			
93	0,45757361	-0,0848528	0,00719999	0,00093932	1
94	0,48467586	-0,0306483			

95	0,28150521	-0,4369896	0,1909599	0,01146094	1
96	0,44647211	-0,1070558			
97	0,65942314	0,31884627	0,10166295	0,08051079	1
98	0,35812789	-0,2837442			
99	0,58666459	0,17332918	0,03004301	0,0218373	1
100	0,42611275	-0,1477745			
101	0,4223788	-0,1552424	0,02410021	0,00231893	1
102	0,52407765	0,04815529			
103	0,13482359	-0,7303528	0,53341523	0,11943005	1
104	0,67279327	0,34558654			
105	0,76435778	0,52871556	0,27954015	0,18627005	1
106	0,71579507	0,43159014			
107	0,13924177	-0,7215165	0,520586	0,68947833	0
108	0,91517416	0,83034832			
109	0,65156761	0,30313523	0,09189096	0,38744657	1
110	0,81122603	0,62245206			
111	0,43607191	-0,1278562	0,0163472	0,91648989	1
112	0,02133261	-0,9573348			
113	0,21023367	-0,5795327	0,33585809	0,17081801	1
114	0,29334932	-0,4133014			
115	0,02280435	-0,9543913	0,91086274	0,0622916	1
116	0,62479142	0,24958285			
117	0,62649567	0,25299135	0,06400462	0,96800439	0
118	0,99193607	0,98387214			
119	0,80224448	0,60448895	0,36540689	0,31766147	1
120	0,21819268	-0,5636146			
121	0,81219501	0,62439001	0,38986289	0,62234099	0
122	0,10555704	-0,7888859			
123	0,49659851	-0,006803	4,6281E-05	0,27936473	1
124	0,76427482	0,52854965			
125	0,05366172	-0,8926766	0,79687143	0,00069332	1
126	0,5131655	0,026331			
127	0,25366669	-0,4926666	0,24272041	0,34381318	1
128	0,20682208	-0,5863558			
129	0,45970271	-0,0805946	0,00649549	0,89036736	1
130	0,9717964	0,94359279			
131	0,33332288	-0,3333542	0,11112505	9,3906E-05	1
132	0,49515474	-0,0096905			
133	0,43327484	-0,1334503	0,01780899	0,13412736	1
134	0,68311701	0,36623402			
135	0,04771178	-0,9045764	0,81825855	0,69840555	0
136	0,08214669	-0,8357066			
137	0,63122121	0,26244243	0,06887603	0,09787643	1
138	0,65642605	0,31285209			
139	0,15037579	-0,6992484	0,48894835	0,83797992	0
140	0,04229378	-0,9154124			
141	0,92547874	0,85095747	0,72412862	0,00240059	1
142	0,47550211	-0,0489958			

143	0,19996625	-0,6000675	0,360081	0,00098597	1
144	0,48429992	-0,0314002			
145	0,40530918	-0,1893816	0,0358654	0,54821165	1
146	0,87020658	0,74041316			
147	0,9706159	0,9412318	0,88591729	0,15006238	0
148	0,30631057	-0,3873789			
149	0,33503577	-0,3299285	0,10885279	0,16556742	1
150	0,29655012	-0,4068998			