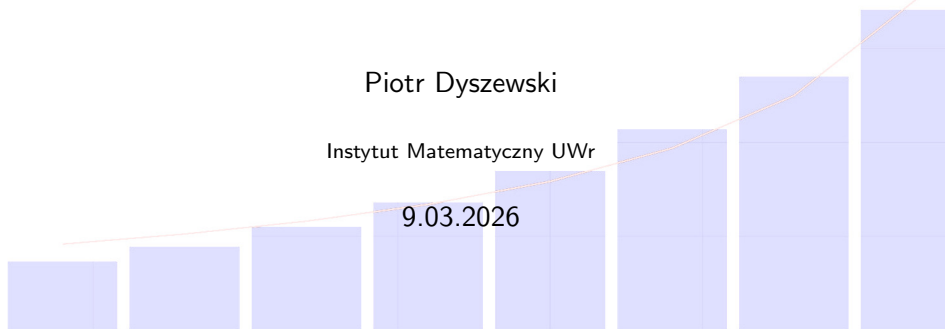
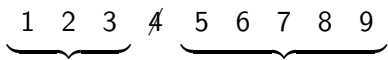


Trzy losowania bez zwracania



1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 2 3 ~~4~~ 5 6 7 8 9



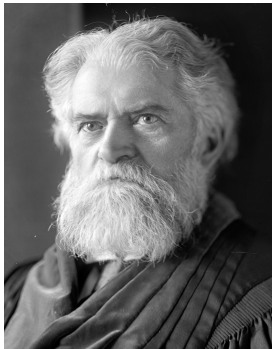


Table III. Four-Place Common Logarithms.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	0003	0043	0086	0128	0170	0212	0255	0294	0334	0374
14	0414	0455	0497	0539	0580	0621	0662	0702	0741	0781
15	0821	0862	0904	0945	0986	1027	1067	1107	1147	1187
16	1227	1267	1308	1348	1388	1428	1468	1508	1548	1588
17	1628	1668	1708	1748	1788	1828	1868	1908	1948	1988
18	2028	2068	2108	2148	2188	2228	2268	2308	2348	2388
19	2428	2468	2508	2548	2588	2628	2668	2708	2748	2788
20	2828	2868	2908	2948	2988	3028	3068	3108	3148	3188
21	3228	3268	3308	3348	3388	3428	3468	3508	3548	3588
22	3628	3668	3708	3748	3788	3828	3868	3908	3948	3988
23	4028	4068	4108	4148	4188	4228	4268	4308	4348	4388
24	4428	4468	4508	4548	4588	4628	4668	4708	4748	4788
25	4828	4868	4908	4948	4988	5028	5068	5108	5148	5188
26	5228	5268	5308	5348	5388	5428	5468	5508	5548	5588
27	5628	5668	5708	5748	5788	5828	5868	5908	5948	5988
28	6028	6068	6108	6148	6188	6228	6268	6308	6348	6388
29	6428	6468	6508	6548	6588	6628	6668	6708	6748	6788
30	6828	6868	6908	6948	6988	7028	7068	7108	7148	7188
31	7228	7268	7308	7348	7388	7428	7468	7508	7548	7588
32	7628	7668	7708	7748	7788	7828	7868	7908	7948	7988
33	8028	8068	8108	8148	8188	8228	8268	8308	8348	8388
34	8428	8468	8508	8548	8588	8628	8668	8708	8748	8788
35	8828	8868	8908	8948	8988	9028	9068	9108	9148	9188
36	9228	9268	9308	9348	9388	9428	9468	9508	9548	9588
37	9628	9668	9708	9748	9788	9828	9868	9908	9948	9988
38	10028	10068	10108	10148	10188	10228	10268	10308	10348	10388
39	10428	10468	10508	10548	10588	10628	10668	10708	10748	10788
40	10828	10868	10908	10948	10988	11028	11068	11108	11148	11188
41	11228	11268	11308	11348	11388	11428	11468	11508	11548	11588
42	11628	11668	11708	11748	11788	11828	11868	11908	11948	11988
43	12028	12068	12108	12148	12188	12228	12268	12308	12348	12388
44	12428	12468	12508	12548	12588	12628	12668	12708	12748	12788
45	12828	12868	12908	12948	12988	13028	13068	13108	13148	13188
46	13228	13268	13308	13348	13388	13428	13468	13508	13548	13588
47	13628	13668	13708	13748	13788	13828	13868	13908	13948	13988
48	14028	14068	14108	14148	14188	14228	14268	14308	14348	14388
49	14428	14468	14508	14548	14588	14628	14668	14708	14748	14788
50	14828	14868	14908	14948	14988	15028	15068	15108	15148	15188
51	15228	15268	15308	15348	15388	15428	15468	15508	15548	15588
52	15628	15668	15708	15748	15788	15828	15868	15908	15948	15988
53	16028	16068	16108	16148	16188	16228	16268	16308	16348	16388
54	16428	16468	16508	16548	16588	16628	16668	16708	16748	16788

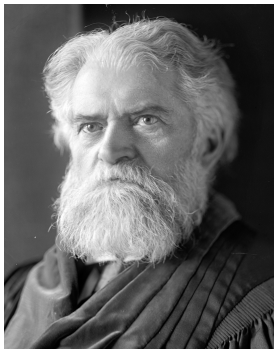


Table III. Four-Place Common Logarithms.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0255	0298	0340	0384
11	0414	0457	0499	0541	0583	0625	0667	0709	0751	0793
12	0835	0876	0917	0958	1000	1041	1082	1123	1164	1205
13	1246	1287	1327	1368	1408	1448	1488	1528	1568	1608
14	1648	1688	1728	1768	1808	1848	1888	1928	1968	2008
15	1761	1799	1838	1877	1915	1954	1992	2031	2069	2108
16	2047	2085	2123	2161	2199	2237	2275	2313	2351	2389
17	2327	2364	2401	2438	2475	2512	2549	2586	2623	2660
18	2697	2734	2770	2807	2843	2879	2915	2951	2987	3023
19	2959	2995	3031	3067	3102	3138	3173	3209	3244	3279
20	3314	3349	3384	3419	3454	3489	3523	3558	3593	3628
21	3662	3697	3731	3766	3800	3834	3868	3902	3936	3970
22	4004	4038	4071	4105	4138	4171	4204	4237	4270	4303
23	4336	4368	4401	4433	4465	4497	4529	4561	4593	4625
24	4657	4688	4720	4751	4782	4813	4844	4875	4906	4937
25	4968	4998	5029	5059	5089	5119	5148	5178	5207	5236
26	5265	5294	5323	5352	5381	5410	5438	5467	5495	5523
27	5552	5580	5608	5636	5664	5692	5720	5747	5775	5803
28	5831	5858	5886	5913	5940	5967	5994	6021	6048	6075
29	6102	6129	6155	6182	6208	6234	6260	6286	6312	6338
30	6363	6389	6414	6440	6465	6490	6515	6540	6565	6590
31	6615	6640	6664	6689	6713	6738	6762	6786	6810	6834
32	6858	6882	6906	6930	6953	6977	7000	7023	7046	7069
33	7092	7115	7137	7160	7182	7204	7226	7248	7270	7292
34	7314	7335	7356	7377	7398	7419	7440	7460	7480	7501
35	7521	7541	7561	7581	7601	7621	7641	7660	7680	7700
36	7719	7738	7757	7776	7795	7814	7833	7852	7871	7890
37	7909	7928	7946	7965	7983	8002	8020	8038	8056	8074
38	8093	8111	8129	8146	8164	8182	8200	8217	8235	8253
39	8270	8288	8306	8323	8341	8358	8375	8393	8410	8427
40	8444	8461	8478	8495	8512	8529	8546	8562	8579	8596
41	8612	8629	8645	8662	8678	8694	8710	8726	8742	8758
42	8774	8790	8806	8821	8837	8853	8868	8884	8899	8915
43	8930	8945	8960	8976	8991	9006	9021	9036	9051	9066
44	9081	9096	9111	9126	9141	9156	9171	9186	9201	9216
45	9230	9245	9260	9275	9290	9305	9320	9335	9350	9365
46	9379	9394	9409	9424	9439	9454	9469	9484	9499	9514
47	9528	9543	9558	9573	9588	9603	9618	9633	9648	9663
48	9677	9692	9707	9722	9737	9752	9767	9782	9797	9812
49	9826	9841	9856	9871	9886	9901	9916	9931	9946	9961
50	9975	9990	10000							
51	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
52	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
53	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
54	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
55	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
56	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
57	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
58	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
59	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
60	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
61	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
62	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
63	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
64	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
65	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
66	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
67	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
68	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
69	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
70	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
71	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
72	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
73	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
74	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
75	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
76	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
77	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
78	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
79	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
80	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
81	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
82	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
83	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
84	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
85	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
86	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
87	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
88	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
89	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
90	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
91	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
92	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
93	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
94	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
95	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
96	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
97	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
98	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
99	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
100	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000

$\log_{10}(a) = b$ ježeli $10^b = a$

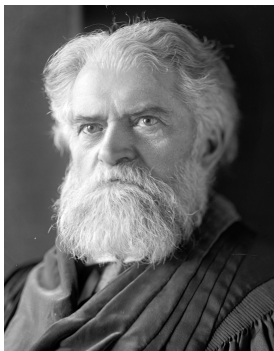


Table III. Four-Place Common Logarithms.

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0255	0298	0344	0394
11	0444	0493	0542	0591	0640	0689	0738	0787	0837	0888
12	0938	0988	1038	1088	1138	1188	1238	1288	1338	1388
13	1438	1488	1538	1588	1638	1688	1738	1788	1838	1888
14	1938	1988	2038	2088	2138	2188	2238	2288	2338	2388
15	2438	2488	2538	2588	2638	2688	2738	2788	2838	2888
16	2938	2988	3038	3088	3138	3188	3238	3288	3338	3388
17	3438	3488	3538	3588	3638	3688	3738	3788	3838	3888
18	3938	3988	4038	4088	4138	4188	4238	4288	4338	4388
19	4438	4488	4538	4588	4638	4688	4738	4788	4838	4888
20	4938	4988	5038	5088	5138	5188	5238	5288	5338	5388
21	5438	5488	5538	5588	5638	5688	5738	5788	5838	5888
22	5938	5988	6038	6088	6138	6188	6238	6288	6338	6388
23	6438	6488	6538	6588	6638	6688	6738	6788	6838	6888
24	6938	6988	7038	7088	7138	7188	7238	7288	7338	7388
25	7438	7488	7538	7588	7638	7688	7738	7788	7838	7888
26	7938	7988	8038	8088	8138	8188	8238	8288	8338	8388
27	8438	8488	8538	8588	8638	8688	8738	8788	8838	8888
28	8938	8988	9038	9088	9138	9188	9238	9288	9338	9388
29	9438	9488	9538	9588	9638	9688	9738	9788	9838	9888
30	9938	9988	0038	0088	0138	0188	0238	0288	0338	0388
31	0438	0488	0538	0588	0638	0688	0738	0788	0838	0888
32	0938	0988	1038	1088	1138	1188	1238	1288	1338	1388
33	1438	1488	1538	1588	1638	1688	1738	1788	1838	1888
34	1938	1988	2038	2088	2138	2188	2238	2288	2338	2388
35	2438	2488	2538	2588	2638	2688	2738	2788	2838	2888
36	2938	2988	3038	3088	3138	3188	3238	3288	3338	3388
37	3438	3488	3538	3588	3638	3688	3738	3788	3838	3888
38	3938	3988	4038	4088	4138	4188	4238	4288	4338	4388
39	4438	4488	4538	4588	4638	4688	4738	4788	4838	4888
40	4938	4988	5038	5088	5138	5188	5238	5288	5338	5388
41	5438	5488	5538	5588	5638	5688	5738	5788	5838	5888
42	5938	5988	6038	6088	6138	6188	6238	6288	6338	6388
43	6438	6488	6538	6588	6638	6688	6738	6788	6838	6888
44	6938	6988	7038	7088	7138	7188	7238	7288	7338	7388
45	7438	7488	7538	7588	7638	7688	7738	7788	7838	7888
46	7938	7988	8038	8088	8138	8188	8238	8288	8338	8388
47	8438	8488	8538	8588	8638	8688	8738	8788	8838	8888
48	8938	8988	9038	9088	9138	9188	9238	9288	9338	9388
49	9438	9488	9538	9588	9638	9688	9738	9788	9838	9888
50	9938	9988	0038	0088	0138	0188	0238	0288	0338	0388
51	0438	0488	0538	0588	0638	0688	0738	0788	0838	0888
52	0938	0988	1038	1088	1138	1188	1238	1288	1338	1388
53	1438	1488	1538	1588	1638	1688	1738	1788	1838	1888
54	1938	1988	2038	2088	2138	2188	2238	2288	2338	2388

$$\log_{10}(a) = b \quad \text{jezeli} \quad 10^b = a$$

$$\log_{10}(ab) = \log_{10}(a) + \log_{10}(b)$$

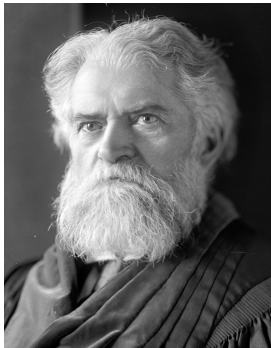
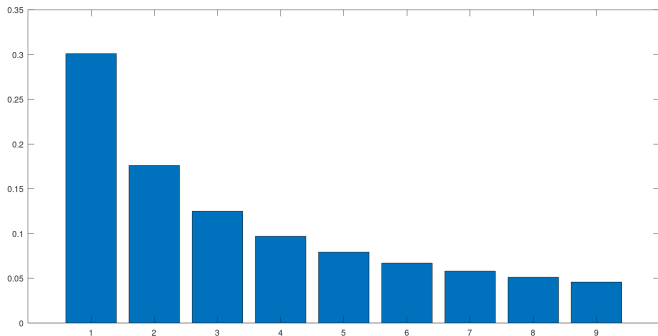


Table III. Four-Place Common Logarithm.

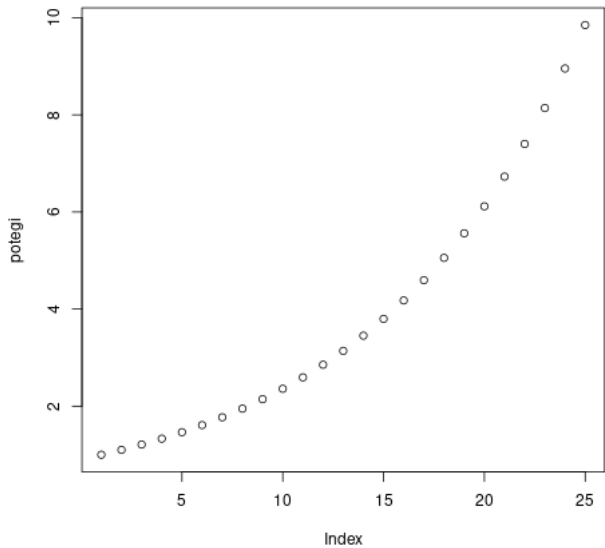
N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0130	0170	0212	0253	0294	0334	0374
11	0414	0455	0492	0531	0570	0607	0645	0682	0719	0756
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1073	1107
13	1146	1172	1209	1249	1283	1317	1351	1387	1420	1453
14	1481	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1674	1703	1732
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279
17	2304	2330	2355	2381	2407	2432	2457	2482	2507	2531
18	2556	2581	2605	2630	2654	2678	2702	2726	2750	2773
19	2797	2820	2843	2866	2889	2912	2935	2957	2980	3002
20	3025	3047	3069	3091	3112	3134	3155	3176	3197	3218
21	3238	3259	3280	3301	3321	3342	3362	3382	3402	3422
22	3442	3462	3481	3501	3521	3540	3560	3579	3598	3617
23	3637	3656	3675	3694	3713	3732	3751	3770	3788	3807
24	3826	3845	3863	3882	3900	3918	3937	3955	3973	3991
25	4009	4027	4045	4063	4081	4099	4117	4135	4152	4170
26	4188	4205	4223	4241	4258	4276	4293	4311	4328	4345
27	4362	4379	4396	4413	4430	4447	4464	4481	4498	4515
28	4532	4549	4565	4582	4599	4615	4632	4648	4665	4681
29	4698	4714	4730	4747	4763	4779	4795	4811	4827	4843
30	4858	4874	4890	4906	4921	4937	4952	4968	4983	4999
31	5014	5029	5044	5059	5074	5089	5104	5119	5134	5149
32	5164	5179	5193	5208	5223	5237	5252	5267	5281	5296
33	5311	5325	5339	5353	5367	5381	5395	5409	5423	5437
34	5451	5465	5479	5492	5506	5520	5534	5548	5561	5575
35	5589	5602	5616	5629	5643	5656	5669	5682	5695	5708
36	5721	5734	5747	5760	5772	5785	5798	5810	5822	5835
37	5847	5859	5871	5883	5895	5907	5919	5930	5942	5953
38	5965	5976	5987	5998	6009	6020	6031	6042	6052	6063
39	6073	6083	6093	6103	6113	6123	6133	6143	6152	6162
40	6172	6181	6191	6200	6210	6219	6228	6237	6246	6255
41	6264	6273	6282	6291	6300	6309	6318	6327	6336	6345
42	6354	6362	6371	6379	6388	6396	6405	6413	6421	6429
43	6437	6445	6453	6461	6469	6477	6485	6493	6501	6509
44	6517	6524	6532	6540	6548	6556	6563	6571	6578	6586
45	6593	6601	6608	6615	6623	6630	6637	6644	6651	6658
46	6665	6672	6679	6686	6692	6699	6706	6713	6720	6726
47	6733	6740	6746	6753	6759	6766	6772	6778	6784	6790
48	6796	6802	6808	6814	6820	6826	6832	6838	6844	6850
49	6855	6861	6867	6873	6879	6885	6891	6896	6902	6908
50	6913	6919	6925	6930	6936	6941	6947	6952	6958	6963
51	6968	6973	6979	6984	6989	6994	6999	7004	7009	7014
52	7019	7024	7029	7034	7039	7044	7049	7054	7059	7064
53	7069	7074	7079	7084	7089	7094	7099	7104	7109	7114
54	7119	7124	7129	7134	7139	7144	7149	7154	7159	7164
55	7169	7174	7179	7184	7189	7194	7199	7204	7209	7214
56	7219	7224	7229	7234	7239	7244	7249	7254	7259	7264
57	7269	7274	7279	7284	7289	7294	7299	7304	7309	7314
58	7319	7324	7329	7334	7339	7344	7349	7354	7359	7364
59	7369	7374	7379	7384	7389	7394	7399	7404	7409	7414
60	7419	7424	7429	7434	7439	7444	7449	7454	7459	7464

$$P(d) = \log_{10} \left(1 + \frac{1}{d} \right)$$



1	2	3	4	5	6	7	8	9
30.1%	17.6%	12.5%	9.7%	7.9%	6.7%	5.8%	5.1%	4.6%

1 2 3 4 5 6 7 8 9
60.2% 30.1%



1.00 1.10 1.21 1.33 1.46 1.61 1.77 1.94 2.14 2.35 2.59 2.85 3.13
3.45 3.79 4.17 4.59 5.05 5.55 6.11 6.72 7.40 8.14 8.95 9.84

1.00 1.10 1.21 1.33 1.46 1.61 1.77 1.94 2.14 2.35 2.59 2.85 3.13
3.45 3.79 4.17 4.59 5.05 5.55 6.11 6.72 7.40 8.14 8.95 9.84
10.83 11.91 13.10 14.42 15.86 17.44 19.19 21.11 23.22 25.54
28.10 30.91 34.00 37.40 41.14 45.25 49.78 54.76 60.24 66.26
72.89 80.17 88.19 97.01

1.00 1.10 1.21 1.33 1.46 1.61 1.77 1.94 2.14 2.35 2.59 2.85 3.13
3.45 3.79 4.17 4.59 5.05 5.55 6.11 6.72 7.40 8.14 8.95 9.84

10.83 11.91 13.10 14.42 15.86 17.44 19.19 21.11 23.22 25.54
28.10 30.91 34.00 37.40 41.14 45.25 49.78 54.76 60.24 66.26
72.89 80.17 88.19 97.01

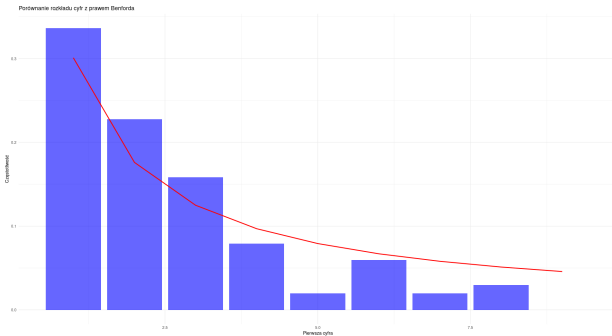
106.71 117.39 129.12 142.04 156.24 171.87 189.05 207.96 228.76
251.63 276.80 304.48 334.92 368.42 405.26 445.79 490.37 539.40
593.34 652.68 717.95 789.74 868.72 955.59

1.00 1.10 1.21 1.33 1.46 1.61 1.77 1.94 2.14 2.35 2.59 2.85 3.13
3.45 3.79 4.17 4.59 5.05 5.55 6.11 6.72 7.40 8.14 8.95 9.84

10.83 11.91 13.10 14.42 15.86 17.44 19.19 21.11 23.22 25.54
28.10 30.91 34.00 37.40 41.14 45.25 49.78 54.76 60.24 66.26
72.89 80.17 88.19 97.01

106.71 117.39 129.12 142.04 156.24 171.87 189.05 207.96 228.76
251.63 276.80 304.48 334.92 368.42 405.26 445.79 490.37 539.40
593.34 652.68 717.95 789.74 868.72 955.59

1051.15 1156.26 1271.89 1399.08 1538.99 1692.89 1862.18
2048.40 2253.24 2478.56 2726.42 2999.06 3298.96 3628.86
3991.75 4390.92 4830.02 5313.02 5844.32 6428.75 7071.63
7778.79 8556.67 9412.34



Digit	ExpectedFreq	ObservedFreq
1	0.30103000	0.33663366
2	0.17609126	0.22772277
3	0.12493874	0.15841584
4	0.09691001	0.07920792
5	0.07918125	0.01980198
6	0.06694679	0.05940594
7	0.05799195	0.01980198
8	0.05115252	0.02970297
9	0.04575749	0.00000000

(pieczęćka uczelni)

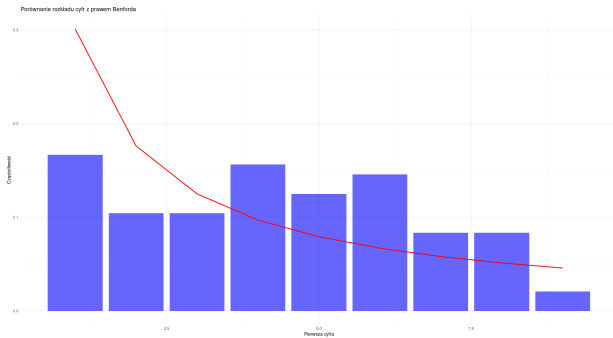
Uniwersytet Wrocławski

nazwa uczelni

Sprawozdanie z wykonania planu rzeczowo-finansowego za 2022 r.

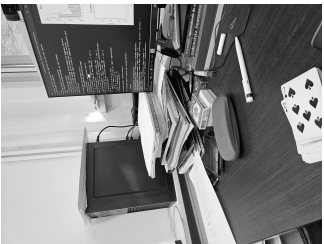
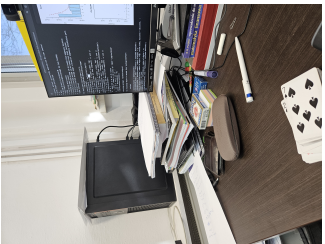
Dział I. Rachunek zysków i strat – w tysiącach złotych z jednym znakiem po przecinku

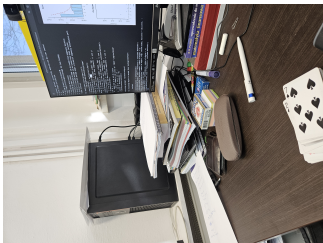
Wyszczególnienie		Plan na 2022 rok	Wykonanie za 2022 rok
1		2	3
A. Przychody z działalności operacyjnej (02+18)	01	661 680,8	653 799,2
Przychody z podstawowej działalności operacyjnej (03+04+05+06+08+09+10+12+13+14+16+17)	02	598 762,5	591 930,9
Subwencja na utrzymanie potencjału dydaktycznego i badawczego	03	429 301,7	429 301,7
w tym środki subwencji inwestycyjnej przeznaczone na działalność bieżącą	03.1	0,0	0,0
Dotacje z budżetu państwa	04	2 811,2	2 013,7
Środki z budżetów jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków	05	530,5	521,5
Oplaty za świadczone usługi edukacyjne	06	51 900,2	51 683,8
w tym na studiach niestacjonarnych	07	31 200,5	31 197,5
Środki na realizację projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	08	828,1	106,3
Środki na realizację projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki	09	40 900,4	40 042,4
Środki na realizację przedsięwzięć współfinansowanych ze środków pochodzących ze źródeł zagranicznych	10	29 942,7	27 442,7
w tym środki pochodzące ze źródeł zagranicznych, niepodlegające zwrotowi	11	29 942,7	27 442,7
Sprzedaż pozostałych prac i usług badawczych i rozwojowych	12	5 874,0	5 167,5
Środki na realizację programów lub przedsięwzięć ustanowionych przez ministra właściwego do spraw szkolnictwa wyższego i nauki	13	3 500,0	3 476,2



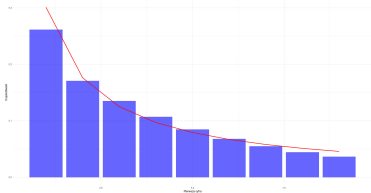
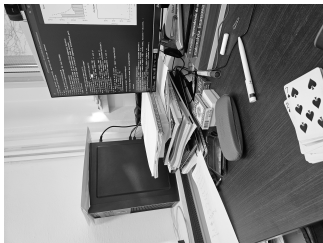
Digit	ExpectedFreq	ObservedFreq
1	0.30103000	0.13913043
2	0.17609126	0.08695652
3	0.12493874	0.08695652
4	0.09691001	0.13043478
5	0.07918125	0.10434783
6	0.06694679	0.12173913
7	0.05799195	0.06956522
8	0.05115252	0.06956522
9	0.04575749	0.01739130



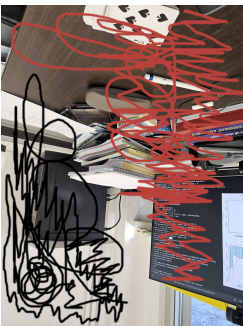


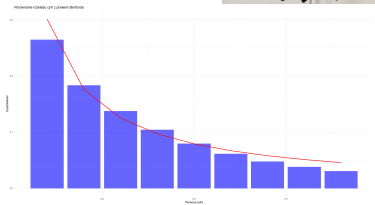
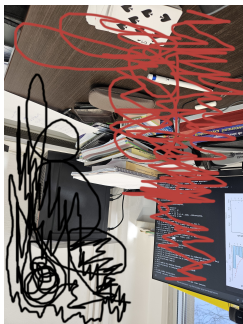


POISSON SYMBOLS (1) 2 parameters



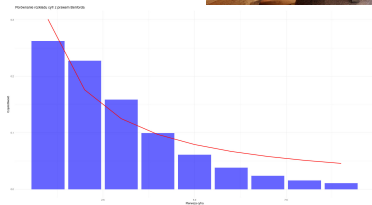
Digit	ExpectedFreq	ObservedFreq
1	0.30103000	0.26142850
2	0.17609126	0.17087717
3	0.12493874	0.13509550
4	0.09691001	0.10701858
5	0.07918125	0.08491308
6	0.06694679	0.06801083
7	0.05799195	0.05486350
8	0.05115252	0.04436550
9	0.04575749	0.03657317



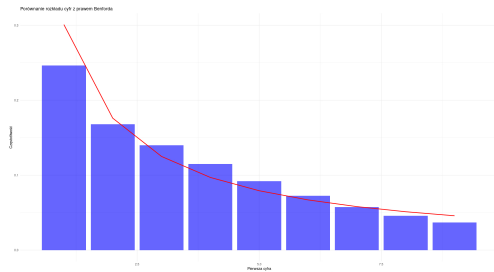
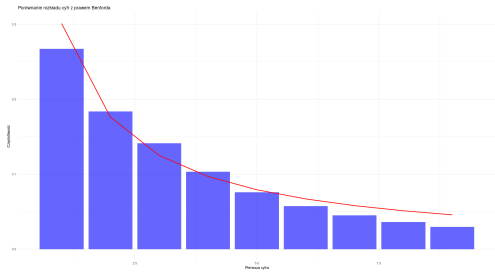


Digit	ExpectedFreq	ObservedFreq
1	0.30103000	0.26462417
2	0.17609126	0.18323933
3	0.12493874	0.13759917
4	0.09691001	0.10429017
5	0.07918125	0.07956708
6	0.06694679	0.06132642
7	0.05799195	0.04786317
8	0.05115252	0.03807883
9	0.04575749	0.03079883



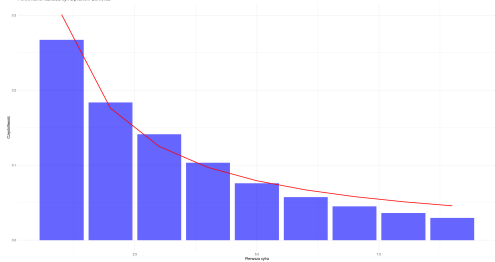


	Digit	ExpectedFreq	ObservedFreq
1	1	0.30103000	0.26245308
2	2	0.17609126	0.22770596
3	3	0.12493874	0.15873337
4	4	0.09691001	0.09947872
5	5	0.07918125	0.06113625
6	6	0.06694679	0.03826904
7	7	0.05799195	0.02380371
8	8	0.05115252	0.01575851
9	9	0.04575749	0.01069832

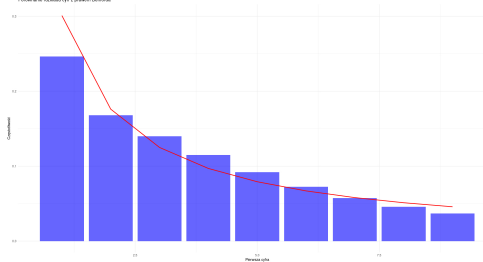




Porównanie wielkości rył z prawem Benforda



Porównanie wielkości rył z prawem Benforda



A)

```
0011011000110110101001101010111101011000
0101011110101001011010011010101111010011
```

B)

```
011101110100100110011000000001001010010
1100110001011111010100110110101000101110
```

oznaczmy nasze bity x_1, \dots, x_{80} .

$x_j = 1$ z prawdopodobieństwem $\frac{1}{2}$

$x_j = 0$ z prawdopodobieństwem $\frac{1}{2}$

oznaczymy nasze bity x_1, \dots, x_{80} .

$$x_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$x_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$\text{średnia teoretyczna} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{80}}{80} = \frac{\text{liczba jedynek}}{80} \approx \frac{1}{2}$$

oznaczymy nasze bity x_1, \dots, x_{80} .

$$x_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$x_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$\text{średnia teoretyczna} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{80}}{80} = \frac{\text{liczba jedynek}}{80} \approx \frac{1}{2}$$

$$\text{średnia}(A) = 0.5250 \quad \text{średnia}(B) = 0.4750$$

oznaczmy nasze bity x_1, \dots, x_{80} .

$$x_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$x_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

Oznaczmy pomocnicze zmienne y_2, \dots, y_{80}

$$y_j = 0 \text{ jeżeli } x_j = x_{j-1}$$

$$y_j = 1 \text{ jeżeli } x_j \neq x_{j-1}$$

oznaczymy nasze bity x_1, \dots, x_{80} .

$$x_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$x_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

Oznaczmy pomocnicze zmienne y_2, \dots, y_{80}

$$y_j = 0 \text{ jeżeli } x_j = x_{j-1}$$

$$y_j = 1 \text{ jeżeli } x_j \neq x_{j-1}$$

$$y_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$y_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

oznaczymy nasze bity x_1, \dots, x_{80} .

$$x_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$x_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

Oznaczmy pomocnicze zmienne y_2, \dots, y_{80}

$$y_j = 0 \text{ jeżeli } x_j = x_{j-1}$$

$$y_j = 1 \text{ jeżeli } x_j \neq x_{j-1}$$

$$y_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$y_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

teoretyczna liczba zmian w x = liczba jedynek w $y \approx 40$

oznaczymy nasze bity x_1, \dots, x_{80} .

$$x_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$x_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

Oznaczmy pomocnicze zmienne y_2, \dots, y_{80}

$$y_j = 0 \text{ jeżeli } x_j = x_{j-1}$$

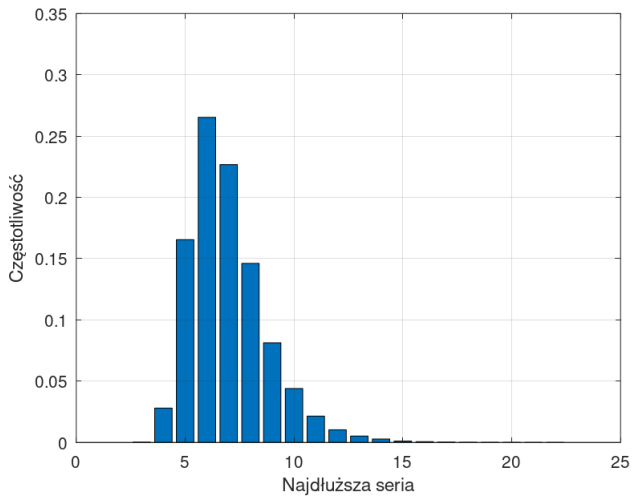
$$y_j = 1 \text{ jeżeli } x_j \neq x_{j-1}$$

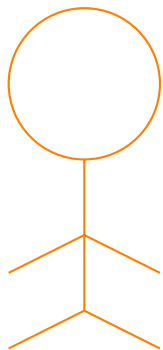
$$y_j = 0 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

$$y_j = 1 \text{ z prawdopodobieństwem } \frac{1}{2}$$

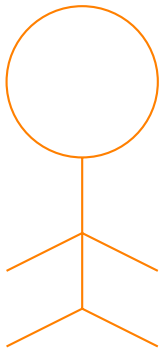
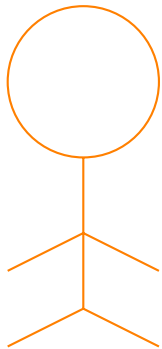
teoretyczna liczba zmian w x = liczba jedynek w $y \approx 40$

$$\text{liczba zmian}(A) = 51 \quad \text{liczba zmian}(B) = 44$$

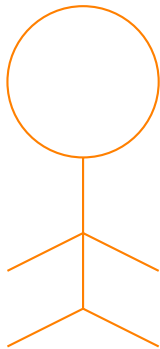
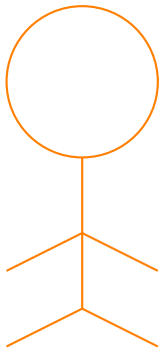
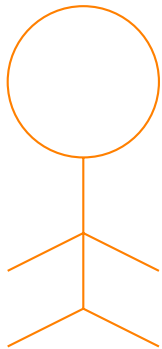




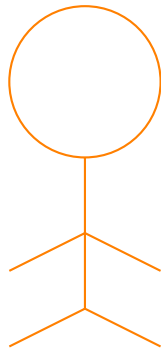
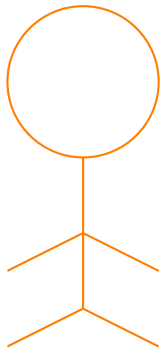
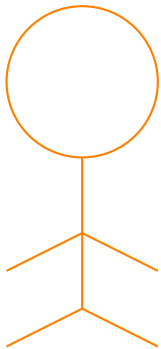
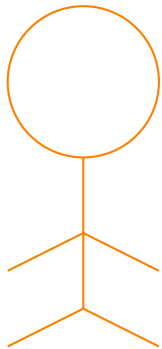
1



$$1 \cdot \frac{364}{365}$$



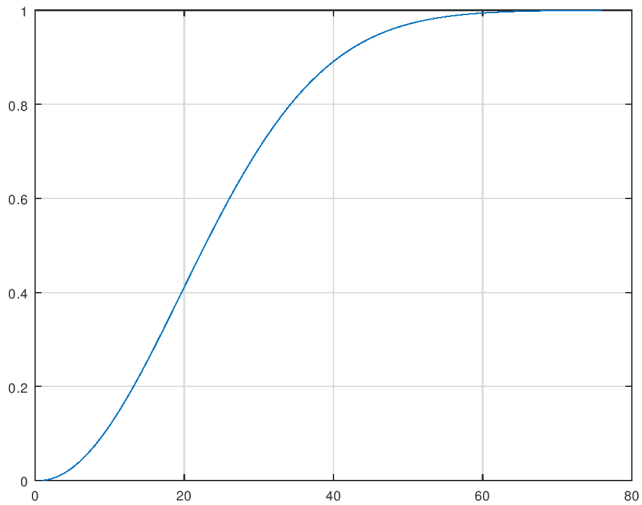
$$1 \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365}$$



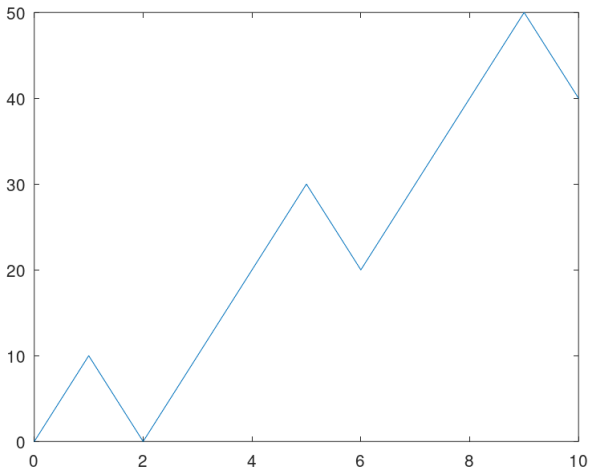
$$1 \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \cdot \frac{362}{365}$$

liczba osób	wspólne urodziny
1	0%
2	0.3%
3	0.8%
4	1.6%
5	2.7%
6	4%
7	5.6%
8	7.4%
9	9.5%
10	11.7%
11	14.1%
12	16.7%
13	19.4%
14	22.3%
15	25.3%

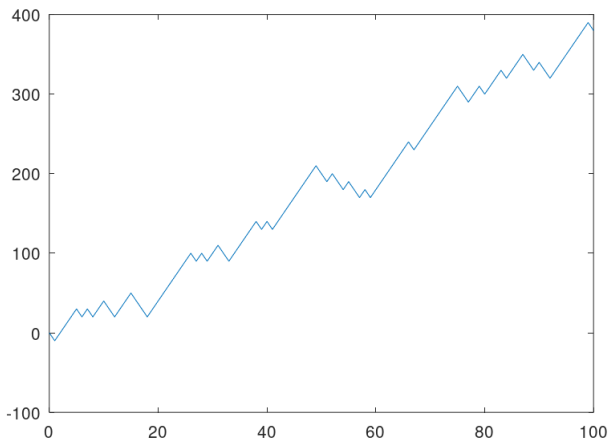
liczba osób	wspólne urodziny
22	47.6%
23	50.7%
24	53.8%
25	56.9%
26	59.8%
27	62.7%
28	65.4%
29	68.1%
30	70.6%
31	73%
32	75.3%
33	77.5%
34	79.5%
35	81.4%
40	89.1%
50	97%
60	99.4%



Na każdej imprezie, na której jest ponad 30 osób postaw 10zł, że są tam dwie, które dzielą urodziny



Na każdej imprezie, na której jest ponad 30 osób postaw 10zł, że są tam dwie, które dzielą urodziny



Na każdej imprezie, na której jest ponad 30 osób postaw 10zł, że są tam dwie, które dzielą urodziny

