

Supplement to Criteria to Reevaluate Cutpt

Charles Tan

When assessing previously determined cut points using in-study baseline samples or for a new population, it is a good practice not too quick to change when the sample size is small. Tan et al. (2020) provided some distribution-free criteria on when the evidence is sufficient that adjustment is needed. Here, I seek to document the calculations in Tan et al. (2020), and provide the detailed criteria for different sample sizes in a table format to assist the use of the paper in practice.

Calculations behind Table 1

```
source("Funs.R")
CalcLmt(size=c(50,100,150,200,250,300,400,500), pct=0.95)
```

	size	lower	upper	outlow	outupp
1	50	45	50	0.0000	0.1000
2	100	91	98	0.0200	0.0900
3	150	138	147	0.0200	0.0800
4	200	185	195	0.0250	0.0750
5	250	232	243	0.0280	0.0720
6	300	279	291	0.0300	0.0700
7	400	373	387	0.0325	0.0675
8	500	467	483	0.0340	0.0660

```
CalcLmt(size=c(50,100,150,200,250,300,400,500), pct=0.99)
```

	size	lower	upper	outlow	outupp
1	50	48	50	0.000000000	0.04000000
2	100	97	100	0.000000000	0.03000000
3	150	146	150	0.000000000	0.02666667
4	200	195	200	0.000000000	0.02500000

5	250	245	250	0.000000000	0.02000000
6	300	294	299	0.003333333	0.02000000
7	400	392	399	0.002500000	0.02000000
8	500	491	498	0.004000000	0.01800000

Data behind Figs 1 & 2

Figs 1 & 2 plot the same calculations on more refined grid: from sample size 20 to 500 for tier 1 cut point, and 100 to 500 for tier 2 cut point.

```
T1crit <- CalcLmt(size=20:500, pct=0.95)
T2crit <- CalcLmt(size=100:500, pct=0.99)
```

Here are the detailed criteria for tier 1 cut point:

```
T1crit
```

	size	lower	upper	outlow	outupp
1	20	17	20	0.00000000	0.15000000
2	21	18	21	0.00000000	0.14285714
3	22	19	22	0.00000000	0.13636364
4	23	20	23	0.00000000	0.13043478
5	24	21	24	0.00000000	0.12500000
6	25	22	25	0.00000000	0.12000000
7	26	23	26	0.00000000	0.11538462
8	27	24	27	0.00000000	0.11111111
9	28	25	28	0.00000000	0.10714286
10	29	25	29	0.00000000	0.13793103
11	30	26	30	0.00000000	0.13333333
12	31	27	31	0.00000000	0.12903226
13	32	28	32	0.00000000	0.12500000
14	33	29	33	0.00000000	0.12121212
15	34	30	34	0.00000000	0.11764706
16	35	31	35	0.00000000	0.11428571
17	36	32	36	0.00000000	0.11111111
18	37	33	37	0.00000000	0.10810811
19	38	34	38	0.00000000	0.10526316
20	39	35	39	0.00000000	0.10256410
21	40	36	40	0.00000000	0.10000000
22	41	36	41	0.00000000	0.12195122
23	42	37	42	0.00000000	0.11904762

24	43	38	43	0.00000000	0.11627907
25	44	39	44	0.00000000	0.11363636
26	45	40	45	0.00000000	0.11111111
27	46	41	46	0.00000000	0.10869565
28	47	42	47	0.00000000	0.10638298
29	48	43	48	0.00000000	0.10416667
30	49	44	49	0.00000000	0.10204082
31	50	45	50	0.00000000	0.10000000
32	51	46	51	0.00000000	0.09803922
33	52	47	52	0.00000000	0.09615385
34	53	48	53	0.00000000	0.09433962
35	54	48	54	0.00000000	0.11111111
36	55	49	55	0.00000000	0.10909091
37	56	50	56	0.00000000	0.10714286
38	57	51	57	0.00000000	0.10526316
39	58	52	58	0.00000000	0.10344828
40	59	53	58	0.01694915	0.10169492
41	60	54	59	0.01666667	0.10000000
42	61	55	60	0.01639344	0.09836066
43	62	56	61	0.01612903	0.09677419
44	63	57	62	0.01587302	0.09523810
45	64	58	63	0.01562500	0.09375000
46	65	59	64	0.01538462	0.09230769
47	66	60	65	0.01515152	0.09090909
48	67	61	66	0.01492537	0.08955224
49	68	61	67	0.01470588	0.10294118
50	69	62	68	0.01449275	0.10144928
51	70	63	69	0.01428571	0.10000000
52	71	64	70	0.01408451	0.09859155
53	72	65	71	0.01388889	0.09722222
54	73	66	72	0.01369863	0.09589041
55	74	67	73	0.01351351	0.09459459
56	75	68	74	0.01333333	0.09333333
57	76	69	75	0.01315789	0.09210526
58	77	70	76	0.01298701	0.09090909
59	78	71	77	0.01282051	0.08974359
60	79	72	78	0.01265823	0.08860759
61	80	73	79	0.01250000	0.08750000
62	81	74	80	0.01234568	0.08641975
63	82	74	81	0.01219512	0.09756098
64	83	75	82	0.01204819	0.09638554
65	84	76	83	0.01190476	0.09523810
66	85	77	84	0.01176471	0.09411765

67	86	78	85	0.01162791	0.09302326
68	87	79	86	0.01149425	0.09195402
69	88	80	87	0.01136364	0.09090909
70	89	81	88	0.01123596	0.08988764
71	90	82	89	0.01111111	0.08888889
72	91	83	90	0.01098901	0.08791209
73	92	84	91	0.01086957	0.08695652
74	93	85	91	0.02150538	0.08602151
75	94	86	92	0.02127660	0.08510638
76	95	87	93	0.02105263	0.08421053
77	96	87	94	0.02083333	0.09375000
78	97	88	95	0.02061856	0.09278351
79	98	89	96	0.02040816	0.09183673
80	99	90	97	0.02020202	0.09090909
81	100	91	98	0.02000000	0.09000000
82	101	92	99	0.01980198	0.08910891
83	102	93	100	0.01960784	0.08823529
84	103	94	101	0.01941748	0.08737864
85	104	95	102	0.01923077	0.08653846
86	105	96	103	0.01904762	0.08571429
87	106	97	104	0.01886792	0.08490566
88	107	98	105	0.01869159	0.08411215
89	108	99	106	0.01851852	0.08333333
90	109	100	107	0.01834862	0.08256881
91	110	101	108	0.01818182	0.08181818
92	111	101	109	0.01801802	0.09009009
93	112	102	110	0.01785714	0.08928571
94	113	103	111	0.01769912	0.08849558
95	114	104	112	0.01754386	0.08771930
96	115	105	113	0.01739130	0.08695652
97	116	106	114	0.01724138	0.08620690
98	117	107	115	0.01709402	0.08547009
99	118	108	116	0.01694915	0.08474576
100	119	109	117	0.01680672	0.08403361
101	120	110	118	0.01666667	0.08333333
102	121	111	119	0.01652893	0.08264463
103	122	112	120	0.01639344	0.08196721
104	123	113	121	0.01626016	0.08130081
105	124	114	121	0.02419355	0.08064516
106	125	115	122	0.02400000	0.08000000
107	126	115	123	0.02380952	0.08730159
108	127	116	124	0.02362205	0.08661417
109	128	117	125	0.02343750	0.08593750

110	129	118	126	0.02325581	0.08527132
111	130	119	127	0.02307692	0.08461538
112	131	120	128	0.02290076	0.08396947
113	132	121	129	0.02272727	0.08333333
114	133	122	130	0.02255639	0.08270677
115	134	123	131	0.02238806	0.08208955
116	135	124	132	0.02222222	0.08148148
117	136	125	133	0.02205882	0.08088235
118	137	126	134	0.02189781	0.08029197
119	138	127	135	0.02173913	0.07971014
120	139	128	136	0.02158273	0.07913669
121	140	129	137	0.02142857	0.07857143
122	141	129	138	0.02127660	0.08510638
123	142	130	139	0.02112676	0.08450704
124	143	131	140	0.02097902	0.08391608
125	144	132	141	0.02083333	0.08333333
126	145	133	142	0.02068966	0.08275862
127	146	134	143	0.02054795	0.08219178
128	147	135	144	0.02040816	0.08163265
129	148	136	145	0.02027027	0.08108108
130	149	137	146	0.02013423	0.08053691
131	150	138	147	0.02000000	0.08000000
132	151	139	148	0.01986755	0.07947020
133	152	140	149	0.01973684	0.07894737
134	153	141	149	0.02614379	0.07843137
135	154	142	150	0.02597403	0.07792208
136	155	143	151	0.02580645	0.07741935
137	156	143	152	0.02564103	0.08333333
138	157	144	153	0.02547771	0.08280255
139	158	145	154	0.02531646	0.08227848
140	159	146	155	0.02515723	0.08176101
141	160	147	156	0.02500000	0.08125000
142	161	148	157	0.02484472	0.08074534
143	162	149	158	0.02469136	0.08024691
144	163	150	159	0.02453988	0.07975460
145	164	151	160	0.02439024	0.07926829
146	165	152	161	0.02424242	0.07878788
147	166	153	162	0.02409639	0.07831325
148	167	154	163	0.02395210	0.07784431
149	168	155	164	0.02380952	0.07738095
150	169	156	165	0.02366864	0.07692308
151	170	157	166	0.02352941	0.07647059
152	171	158	167	0.02339181	0.07602339

153	172	158	168	0.02325581	0.08139535
154	173	159	169	0.02312139	0.08092486
155	174	160	170	0.02298851	0.08045977
156	175	161	171	0.02285714	0.08000000
157	176	162	172	0.02272727	0.07954545
158	177	163	173	0.02259887	0.07909605
159	178	164	174	0.02247191	0.07865169
160	179	165	175	0.02234637	0.07821229
161	180	166	176	0.02222222	0.07777778
162	181	167	176	0.02762431	0.07734807
163	182	168	177	0.02747253	0.07692308
164	183	169	178	0.02732240	0.07650273
165	184	170	179	0.02717391	0.07608696
166	185	171	180	0.02702703	0.07567568
167	186	172	181	0.02688172	0.07526882
168	187	173	182	0.02673797	0.07486631
169	188	173	183	0.02659574	0.07978723
170	189	174	184	0.02645503	0.07936508
171	190	175	185	0.02631579	0.07894737
172	191	176	186	0.02617801	0.07853403
173	192	177	187	0.02604167	0.07812500
174	193	178	188	0.02590674	0.07772021
175	194	179	189	0.02577320	0.07731959
176	195	180	190	0.02564103	0.07692308
177	196	181	191	0.02551020	0.07653061
178	197	182	192	0.02538071	0.07614213
179	198	183	193	0.02525253	0.07575758
180	199	184	194	0.02512563	0.07537688
181	200	185	195	0.02500000	0.07500000
182	201	186	196	0.02487562	0.07462687
183	202	187	197	0.02475248	0.07425743
184	203	188	198	0.02463054	0.07389163
185	204	188	199	0.02450980	0.07843137
186	205	189	200	0.02439024	0.07804878
187	206	190	201	0.02427184	0.07766990
188	207	191	202	0.02415459	0.07729469
189	208	192	202	0.02884615	0.07692308
190	209	193	203	0.02870813	0.07655502
191	210	194	204	0.02857143	0.07619048
192	211	195	205	0.02843602	0.07582938
193	212	196	206	0.02830189	0.07547170
194	213	197	207	0.02816901	0.07511737
195	214	198	208	0.02803738	0.07476636

196	215	199	209	0.02790698	0.07441860
197	216	200	210	0.027777778	0.07407407
198	217	201	211	0.02764977	0.07373272
199	218	202	212	0.02752294	0.07339450
200	219	203	213	0.02739726	0.07305936
201	220	203	214	0.02727273	0.07272723
202	221	204	215	0.02714932	0.07692308
203	222	205	216	0.02702703	0.07657658
204	223	206	217	0.02690583	0.07623318
205	224	207	218	0.02678571	0.07589286
206	225	208	219	0.02666667	0.07555556
207	226	209	220	0.02654867	0.07522124
208	227	210	221	0.02643172	0.07488987
209	228	211	222	0.02631579	0.07456140
210	229	212	223	0.02620087	0.07423581
211	230	213	224	0.02608696	0.07391304
212	231	214	225	0.02597403	0.07359307
213	232	215	226	0.02586207	0.07327586
214	233	216	227	0.02575107	0.07296137
215	234	217	227	0.02991453	0.07264957
216	235	218	228	0.02978723	0.07234043
217	236	218	229	0.02966102	0.07627119
218	237	219	230	0.02953586	0.07594937
219	238	220	231	0.02941176	0.07563025
220	239	221	232	0.02928870	0.07531381
221	240	222	233	0.02916667	0.07500000
222	241	223	234	0.02904564	0.07468880
223	242	224	235	0.02892562	0.07438017
224	243	225	236	0.02880658	0.07407407
225	244	226	237	0.02868852	0.07377049
226	245	227	238	0.02857143	0.07346939
227	246	228	239	0.02845528	0.07317073
228	247	229	240	0.02834008	0.07287449
229	248	230	241	0.02822581	0.07258065
230	249	231	242	0.02811245	0.07228916
231	250	232	243	0.02800000	0.07200000
232	251	233	244	0.02788845	0.07171315
233	252	233	245	0.027777778	0.07539683
234	253	234	246	0.02766798	0.07509881
235	254	235	247	0.02755906	0.07480315
236	255	236	248	0.02745098	0.07450980
237	256	237	249	0.02734375	0.07421875
238	257	238	250	0.02723735	0.07392996

239	258	239	251	0.02713178	0.07364341
240	259	240	252	0.02702703	0.07335907
241	260	241	252	0.03076923	0.07307692
242	261	242	253	0.03065134	0.07279693
243	262	243	254	0.03053435	0.07251908
244	263	244	255	0.03041825	0.07224335
245	264	245	256	0.03030303	0.07196970
246	265	246	257	0.03018868	0.07169811
247	266	247	258	0.03007519	0.07142857
248	267	248	259	0.02996255	0.07116105
249	268	249	260	0.02985075	0.07089552
250	269	249	261	0.02973978	0.07434944
251	270	250	262	0.02962963	0.07407407
252	271	251	263	0.02952030	0.07380074
253	272	252	264	0.02941176	0.07352941
254	273	253	265	0.02930403	0.07326007
255	274	254	266	0.02919708	0.07299270
256	275	255	267	0.02909091	0.07272727
257	276	256	268	0.02898551	0.07246377
258	277	257	269	0.02888087	0.07220217
259	278	258	270	0.02877698	0.07194245
260	279	259	271	0.02867384	0.07168459
261	280	260	272	0.02857143	0.07142857
262	281	261	273	0.02846975	0.07117438
263	282	262	274	0.02836879	0.07092199
264	283	263	275	0.02826855	0.07067138
265	284	264	276	0.02816901	0.07042254
266	285	264	277	0.02807018	0.07368421
267	286	265	277	0.03146853	0.07342657
268	287	266	278	0.03135889	0.07317073
269	288	267	279	0.03125000	0.07291667
270	289	268	280	0.03114187	0.07266436
271	290	269	281	0.03103448	0.07241379
272	291	270	282	0.03092784	0.07216495
273	292	271	283	0.03082192	0.07191781
274	293	272	284	0.03071672	0.07167235
275	294	273	285	0.03061224	0.07142857
276	295	274	286	0.03050847	0.07118644
277	296	275	287	0.03040541	0.07094595
278	297	276	288	0.03030303	0.07070707
279	298	277	289	0.03020134	0.07046980
280	299	278	290	0.03010033	0.07023411
281	300	279	291	0.03000000	0.07000000

282	301	279	292	0.02990033	0.07308970
283	302	280	293	0.02980132	0.07284768
284	303	281	294	0.02970297	0.07260726
285	304	282	295	0.02960526	0.07236842
286	305	283	296	0.02950820	0.07213115
287	306	284	297	0.02941176	0.07189542
288	307	285	298	0.02931596	0.07166124
289	308	286	299	0.02922078	0.07142857
290	309	287	300	0.02912621	0.07119741
291	310	288	301	0.02903226	0.07096774
292	311	289	301	0.03215434	0.07073955
293	312	290	302	0.03205128	0.07051282
294	313	291	303	0.03194888	0.07028754
295	314	292	304	0.03184713	0.07006369
296	315	293	305	0.03174603	0.06984127
297	316	294	306	0.03164557	0.06962025
298	317	295	307	0.03154574	0.06940063
299	318	295	308	0.03144654	0.07232704
300	319	296	309	0.03134796	0.07210031
301	320	297	310	0.03125000	0.07187500
302	321	298	311	0.03115265	0.07165109
303	322	299	312	0.03105590	0.07142857
304	323	300	313	0.03095975	0.07120743
305	324	301	314	0.03086420	0.07098765
306	325	302	315	0.03076923	0.07076923
307	326	303	316	0.03067485	0.07055215
308	327	304	317	0.03058104	0.07033639
309	328	305	318	0.03048780	0.07012195
310	329	306	319	0.03039514	0.06990881
311	330	307	320	0.03030303	0.06969697
312	331	308	321	0.03021148	0.06948640
313	332	309	322	0.03012048	0.06927711
314	333	310	323	0.03003003	0.06906907
315	334	311	324	0.02994012	0.06886228
316	335	311	325	0.02985075	0.07164179
317	336	312	325	0.03273810	0.07142857
318	337	313	326	0.03264095	0.07121662
319	338	314	327	0.03254438	0.07100592
320	339	315	328	0.03244838	0.07079646
321	340	316	329	0.03235294	0.07058824
322	341	317	330	0.03225806	0.07038123
323	342	318	331	0.03216374	0.07017544
324	343	319	332	0.03206997	0.06997085

325	344	320	333	0.03197674	0.06976744
326	345	321	334	0.03188406	0.06956522
327	346	322	335	0.03179191	0.06936416
328	347	323	336	0.03170029	0.06916427
329	348	324	337	0.03160920	0.06896552
330	349	325	338	0.03151862	0.06876791
331	350	326	339	0.03142857	0.06857143
332	351	327	340	0.03133903	0.06837607
333	352	327	341	0.03125000	0.07102273
334	353	328	342	0.03116147	0.07082153
335	354	329	343	0.03107345	0.07062147
336	355	330	344	0.03098592	0.07042254
337	356	331	345	0.03089888	0.07022472
338	357	332	346	0.03081232	0.07002801
339	358	333	347	0.03072626	0.06983240
340	359	334	348	0.03064067	0.06963788
341	360	335	349	0.03055556	0.06944444
342	361	336	349	0.03324100	0.06925208
343	362	337	350	0.03314917	0.06906077
344	363	338	351	0.03305785	0.06887052
345	364	339	352	0.03296703	0.06868132
346	365	340	353	0.03287671	0.06849315
347	366	341	354	0.03278689	0.06830601
348	367	342	355	0.03269755	0.06811989
349	368	342	356	0.03260870	0.07065217
350	369	343	357	0.03252033	0.07046070
351	370	344	358	0.03243243	0.07027027
352	371	345	359	0.03234501	0.07008086
353	372	346	360	0.03225806	0.06989247
354	373	347	361	0.03217158	0.06970509
355	374	348	362	0.03208556	0.06951872
356	375	349	363	0.03200000	0.06933333
357	376	350	364	0.03191489	0.06914894
358	377	351	365	0.03183024	0.06896552
359	378	352	366	0.03174603	0.06878307
360	379	353	367	0.03166227	0.06860158
361	380	354	368	0.03157895	0.06842105
362	381	355	369	0.03149606	0.06824147
363	382	356	370	0.03141361	0.06806283
364	383	357	371	0.03133159	0.06788512
365	384	358	372	0.03125000	0.06770833
366	385	358	373	0.03116883	0.07012987
367	386	359	373	0.03367876	0.06994819

368	387	360	374	0.03359173	0.06976744
369	388	361	375	0.03350515	0.06958763
370	389	362	376	0.03341902	0.06940874
371	390	363	377	0.03333333	0.06923077
372	391	364	378	0.03324808	0.06905371
373	392	365	379	0.03316327	0.06887755
374	393	366	380	0.03307888	0.06870229
375	394	367	381	0.03299492	0.06852792
376	395	368	382	0.03291139	0.06835443
377	396	369	383	0.03282828	0.06818182
378	397	370	384	0.03274559	0.06801008
379	398	371	385	0.03266332	0.06783920
380	399	372	386	0.03258145	0.06766917
381	400	373	387	0.03250000	0.06750000
382	401	374	388	0.03241895	0.06733167
383	402	374	389	0.03233831	0.06965174
384	403	375	390	0.03225806	0.06947891
385	404	376	391	0.03217822	0.06930693
386	405	377	392	0.03209877	0.06913580
387	406	378	393	0.03201970	0.06896552
388	407	379	394	0.03194103	0.06879607
389	408	380	395	0.03186275	0.06862745
390	409	381	396	0.03178484	0.06845966
391	410	382	396	0.03414634	0.06829268
392	411	383	397	0.03406326	0.06812652
393	412	384	398	0.03398058	0.06796117
394	413	385	399	0.03389831	0.06779661
395	414	386	400	0.03381643	0.06763285
396	415	387	401	0.03373494	0.06746988
397	416	388	402	0.03365385	0.06730769
398	417	389	403	0.03357314	0.06714628
399	418	390	404	0.03349282	0.06698565
400	419	390	405	0.03341289	0.06921241
401	420	391	406	0.03333333	0.06904762
402	421	392	407	0.03325416	0.06888361
403	422	393	408	0.03317536	0.06872038
404	423	394	409	0.03309693	0.06855792
405	424	395	410	0.03301887	0.06839623
406	425	396	411	0.03294118	0.06823529
407	426	397	412	0.03286385	0.06807512
408	427	398	413	0.03278689	0.06791569
409	428	399	414	0.03271028	0.06775701
410	429	400	415	0.03263403	0.06759907

411	430	401	416	0.03255814	0.06744186
412	431	402	417	0.03248260	0.06728538
413	432	403	418	0.03240741	0.06712963
414	433	404	419	0.03233256	0.06697460
415	434	405	419	0.03456221	0.06682028
416	435	406	420	0.03448276	0.06666667
417	436	406	421	0.03440367	0.06880734
418	437	407	422	0.03432494	0.06864989
419	438	408	423	0.03424658	0.06849315
420	439	409	424	0.03416856	0.06833713
421	440	410	425	0.03409091	0.06818182
422	441	411	426	0.03401361	0.06802721
423	442	412	427	0.03393665	0.06787330
424	443	413	428	0.03386005	0.06772009
425	444	414	429	0.03378378	0.06756757
426	445	415	430	0.03370787	0.06741573
427	446	416	431	0.03363229	0.06726457
428	447	417	432	0.03355705	0.06711409
429	448	418	433	0.03348214	0.06696429
430	449	419	434	0.03340757	0.06681514
431	450	420	435	0.03333333	0.06666667
432	451	421	436	0.03325942	0.06651885
433	452	422	437	0.03318584	0.06637168
434	453	422	438	0.03311258	0.06843267
435	454	423	439	0.03303965	0.06828194
436	455	424	440	0.03296703	0.06813187
437	456	425	441	0.03289474	0.06798246
438	457	426	442	0.03282276	0.06783370
439	458	427	442	0.03493450	0.06768559
440	459	428	443	0.03485839	0.06753813
441	460	429	444	0.03478261	0.06739130
442	461	430	445	0.03470716	0.06724512
443	462	431	446	0.03463203	0.06709957
444	463	432	447	0.03455724	0.06695464
445	464	433	448	0.03448276	0.06681034
446	465	434	449	0.03440860	0.06666667
447	466	435	450	0.03433476	0.06652361
448	467	436	451	0.03426124	0.06638116
449	468	437	452	0.03418803	0.06623932
450	469	438	453	0.03411514	0.06609808
451	470	438	454	0.03404255	0.06808511
452	471	439	455	0.03397028	0.06794055
453	472	440	456	0.03389831	0.06779661

454	473	441	457	0.03382664	0.06765328
455	474	442	458	0.03375527	0.06751055
456	475	443	459	0.03368421	0.06736842
457	476	444	460	0.03361345	0.06722689
458	477	445	461	0.03354298	0.06708595
459	478	446	462	0.03347280	0.06694561
460	479	447	463	0.03340292	0.06680585
461	480	448	464	0.03333333	0.06666667
462	481	449	465	0.03326403	0.06652807
463	482	450	465	0.03526971	0.06639004
464	483	451	466	0.03519669	0.06625259
465	484	452	467	0.03512397	0.06611570
466	485	453	468	0.03505155	0.06597938
467	486	454	469	0.03497942	0.06584362
468	487	455	470	0.03490760	0.06570842
469	488	455	471	0.03483607	0.06762295
470	489	456	472	0.03476483	0.06748466
471	490	457	473	0.03469388	0.06734694
472	491	458	474	0.03462322	0.06720978
473	492	459	475	0.03455285	0.06707317
474	493	460	476	0.03448276	0.06693712
475	494	461	477	0.03441296	0.06680162
476	495	462	478	0.03434343	0.06666667
477	496	463	479	0.03427419	0.06653226
478	497	464	480	0.03420523	0.06639839
479	498	465	481	0.03413655	0.06626506
480	499	466	482	0.03406814	0.06613226
481	500	467	483	0.03400000	0.06600000

Here are the detailed criteria for tier 2 cut point:

T2crit

	size	lower	upper	outlow	outupp
1	100	97	100	0.000000000	0.03000000
2	101	98	101	0.000000000	0.02970297
3	102	99	102	0.000000000	0.02941176
4	103	100	103	0.000000000	0.02912621
5	104	101	104	0.000000000	0.02884615
6	105	102	105	0.000000000	0.02857143
7	106	103	106	0.000000000	0.02830189
8	107	104	107	0.000000000	0.02803738

9	108	105	108	0.000000000	0.027777778
10	109	106	109	0.000000000	0.02752294
11	110	107	110	0.000000000	0.02727273
12	111	108	111	0.000000000	0.02702703
13	112	109	112	0.000000000	0.02678571
14	113	110	113	0.000000000	0.02654867
15	114	111	114	0.000000000	0.02631579
16	115	112	115	0.000000000	0.02608696
17	116	113	116	0.000000000	0.02586207
18	117	114	117	0.000000000	0.02564103
19	118	115	118	0.000000000	0.02542373
20	119	116	119	0.000000000	0.02521008
21	120	117	120	0.000000000	0.02500000
22	121	118	121	0.000000000	0.02479339
23	122	119	122	0.000000000	0.02459016
24	123	120	123	0.000000000	0.02439024
25	124	121	124	0.000000000	0.02419355
26	125	122	125	0.000000000	0.02400000
27	126	123	126	0.000000000	0.02380952
28	127	124	127	0.000000000	0.02362205
29	128	125	128	0.000000000	0.02343750
30	129	126	129	0.000000000	0.02325581
31	130	127	130	0.000000000	0.02307692
32	131	128	131	0.000000000	0.02290076
33	132	129	132	0.000000000	0.02272727
34	133	130	133	0.000000000	0.02255639
35	134	131	134	0.000000000	0.02238806
36	135	132	135	0.000000000	0.02222222
37	136	133	136	0.000000000	0.02205882
38	137	134	137	0.000000000	0.02189781
39	138	134	138	0.000000000	0.02898551
40	139	135	139	0.000000000	0.02877698
41	140	136	140	0.000000000	0.02857143
42	141	137	141	0.000000000	0.02836879
43	142	138	142	0.000000000	0.02816901
44	143	139	143	0.000000000	0.02797203
45	144	140	144	0.000000000	0.027777778
46	145	141	145	0.000000000	0.02758621
47	146	142	146	0.000000000	0.02739726
48	147	143	147	0.000000000	0.02721088
49	148	144	148	0.000000000	0.02702703
50	149	145	149	0.000000000	0.02684564
51	150	146	150	0.000000000	0.02666667

52	151	147	151	0.000000000	0.02649007
53	152	148	152	0.000000000	0.02631579
54	153	149	153	0.000000000	0.02614379
55	154	150	154	0.000000000	0.02597403
56	155	151	155	0.000000000	0.02580645
57	156	152	156	0.000000000	0.02564103
58	157	153	157	0.000000000	0.02547771
59	158	154	158	0.000000000	0.02531646
60	159	155	159	0.000000000	0.02515723
61	160	156	160	0.000000000	0.02500000
62	161	157	161	0.000000000	0.02484472
63	162	158	162	0.000000000	0.02469136
64	163	159	163	0.000000000	0.02453988
65	164	160	164	0.000000000	0.02439024
66	165	161	165	0.000000000	0.02424242
67	166	162	166	0.000000000	0.02409639
68	167	163	167	0.000000000	0.02395210
69	168	164	168	0.000000000	0.02380952
70	169	165	169	0.000000000	0.02366864
71	170	166	170	0.000000000	0.02352941
72	171	167	171	0.000000000	0.02339181
73	172	168	172	0.000000000	0.02325581
74	173	169	173	0.000000000	0.02312139
75	174	170	174	0.000000000	0.02298851
76	175	171	175	0.000000000	0.02285714
77	176	172	176	0.000000000	0.02272727
78	177	173	177	0.000000000	0.02259887
79	178	174	178	0.000000000	0.02247191
80	179	175	179	0.000000000	0.02234637
81	180	176	180	0.000000000	0.02222222
82	181	177	181	0.000000000	0.02209945
83	182	178	182	0.000000000	0.02197802
84	183	179	183	0.000000000	0.02185792
85	184	180	184	0.000000000	0.02173913
86	185	181	185	0.000000000	0.02162162
87	186	182	186	0.000000000	0.02150538
88	187	183	187	0.000000000	0.02139037
89	188	184	188	0.000000000	0.02127660
90	189	185	189	0.000000000	0.02116402
91	190	186	190	0.000000000	0.02105263
92	191	187	191	0.000000000	0.02094241
93	192	188	192	0.000000000	0.02083333
94	193	189	193	0.000000000	0.02072539

95	194	190	194	0.000000000	0.02061856
96	195	191	195	0.000000000	0.02051282
97	196	192	196	0.000000000	0.02040816
98	197	193	197	0.000000000	0.02030457
99	198	194	198	0.000000000	0.02020202
100	199	194	199	0.000000000	0.02512563
101	200	195	200	0.000000000	0.02500000
102	201	196	201	0.000000000	0.02487562
103	202	197	202	0.000000000	0.02475248
104	203	198	203	0.000000000	0.02463054
105	204	199	204	0.000000000	0.02450980
106	205	200	205	0.000000000	0.02439024
107	206	201	206	0.000000000	0.02427184
108	207	202	207	0.000000000	0.02415459
109	208	203	208	0.000000000	0.02403846
110	209	204	209	0.000000000	0.02392344
111	210	205	210	0.000000000	0.02380952
112	211	206	211	0.000000000	0.02369668
113	212	207	212	0.000000000	0.02358491
114	213	208	213	0.000000000	0.02347418
115	214	209	214	0.000000000	0.02336449
116	215	210	215	0.000000000	0.02325581
117	216	211	216	0.000000000	0.02314815
118	217	212	217	0.000000000	0.02304147
119	218	213	218	0.000000000	0.02293578
120	219	214	219	0.000000000	0.02283105
121	220	215	220	0.000000000	0.02272727
122	221	216	221	0.000000000	0.02262443
123	222	217	222	0.000000000	0.02252252
124	223	218	223	0.000000000	0.02242152
125	224	219	224	0.000000000	0.02232143
126	225	220	225	0.000000000	0.02222222
127	226	221	226	0.000000000	0.02212389
128	227	222	227	0.000000000	0.02202643
129	228	223	228	0.000000000	0.02192982
130	229	224	229	0.000000000	0.02183406
131	230	225	230	0.000000000	0.02173913
132	231	226	231	0.000000000	0.02164502
133	232	227	232	0.000000000	0.02155172
134	233	228	233	0.000000000	0.02145923
135	234	229	234	0.000000000	0.02136752
136	235	230	235	0.000000000	0.02127660
137	236	231	236	0.000000000	0.02118644

138	237	232	237	0.000000000	0.02109705
139	238	233	238	0.000000000	0.02100840
140	239	234	239	0.000000000	0.02092050
141	240	235	240	0.000000000	0.02083333
142	241	236	241	0.000000000	0.02074689
143	242	237	242	0.000000000	0.02066116
144	243	238	243	0.000000000	0.02057613
145	244	239	244	0.000000000	0.02049180
146	245	240	245	0.000000000	0.02040816
147	246	241	246	0.000000000	0.02032520
148	247	242	247	0.000000000	0.02024291
149	248	243	248	0.000000000	0.02016129
150	249	244	249	0.000000000	0.02008032
151	250	245	250	0.000000000	0.02000000
152	251	246	251	0.000000000	0.01992032
153	252	247	252	0.000000000	0.01984127
154	253	248	253	0.000000000	0.01976285
155	254	249	254	0.000000000	0.01968504
156	255	250	255	0.000000000	0.01960784
157	256	251	256	0.000000000	0.01953125
158	257	252	257	0.000000000	0.01945525
159	258	253	258	0.000000000	0.01937984
160	259	254	259	0.000000000	0.01930502
161	260	255	260	0.000000000	0.01923077
162	261	256	261	0.000000000	0.01915709
163	262	257	262	0.000000000	0.01908397
164	263	257	263	0.000000000	0.02281369
165	264	258	264	0.000000000	0.02272727
166	265	259	265	0.000000000	0.02264151
167	266	260	266	0.000000000	0.02255639
168	267	261	267	0.000000000	0.02247191
169	268	262	268	0.000000000	0.02238806
170	269	263	269	0.000000000	0.02230483
171	270	264	270	0.000000000	0.02222222
172	271	265	271	0.000000000	0.02214022
173	272	266	272	0.000000000	0.02205882
174	273	267	273	0.000000000	0.02197802
175	274	268	274	0.000000000	0.02189781
176	275	269	275	0.000000000	0.02181818
177	276	270	276	0.000000000	0.02173913
178	277	271	277	0.000000000	0.02166065
179	278	272	278	0.000000000	0.02158273
180	279	273	279	0.000000000	0.02150538

181	280	274	280	0.000000000	0.02142857
182	281	275	281	0.000000000	0.02135231
183	282	276	282	0.000000000	0.02127660
184	283	277	283	0.000000000	0.02120141
185	284	278	284	0.000000000	0.02112676
186	285	279	285	0.000000000	0.02105263
187	286	280	286	0.000000000	0.02097902
188	287	281	287	0.000000000	0.02090592
189	288	282	288	0.000000000	0.02083333
190	289	283	289	0.000000000	0.02076125
191	290	284	290	0.000000000	0.02068966
192	291	285	291	0.000000000	0.02061856
193	292	286	292	0.000000000	0.02054795
194	293	287	293	0.000000000	0.02047782
195	294	288	294	0.000000000	0.02040816
196	295	289	295	0.000000000	0.02033898
197	296	290	296	0.000000000	0.02027027
198	297	291	297	0.000000000	0.02020202
199	298	292	298	0.000000000	0.02013423
200	299	293	298	0.003344482	0.02006689
201	300	294	299	0.003333333	0.02000000
202	301	295	300	0.003322259	0.01993355
203	302	296	301	0.003311258	0.01986755
204	303	297	302	0.003300330	0.01980198
205	304	298	303	0.003289474	0.01973684
206	305	299	304	0.003278689	0.01967213
207	306	300	305	0.003267974	0.01960784
208	307	301	306	0.003257329	0.01954397
209	308	302	307	0.003246753	0.01948052
210	309	303	308	0.003236246	0.01941748
211	310	304	309	0.003225806	0.01935484
212	311	305	310	0.003215434	0.01929260
213	312	306	311	0.003205128	0.01923077
214	313	307	312	0.003194888	0.01916933
215	314	308	313	0.003184713	0.01910828
216	315	309	314	0.003174603	0.01904762
217	316	310	315	0.003164557	0.01898734
218	317	311	316	0.003154574	0.01892744
219	318	312	317	0.003144654	0.01886792
220	319	313	318	0.003134796	0.01880878
221	320	314	319	0.003125000	0.01875000
222	321	315	320	0.003115265	0.01869159
223	322	316	321	0.003105590	0.01863354

224	323	317	322	0.003095975	0.01857585
225	324	318	323	0.003086420	0.01851852
226	325	319	324	0.003076923	0.01846154
227	326	320	325	0.003067485	0.01840491
228	327	321	326	0.003058104	0.01834862
229	328	322	327	0.003048780	0.01829268
230	329	323	328	0.003039514	0.01823708
231	330	323	329	0.003030303	0.02121212
232	331	324	330	0.003021148	0.02114804
233	332	325	331	0.003012048	0.02108434
234	333	326	332	0.003003003	0.02102102
235	334	327	333	0.002994012	0.02095808
236	335	328	334	0.002985075	0.02089552
237	336	329	335	0.002976190	0.02083333
238	337	330	336	0.002967359	0.02077151
239	338	331	337	0.002958580	0.02071006
240	339	332	338	0.002949853	0.02064897
241	340	333	339	0.002941176	0.02058824
242	341	334	340	0.002932551	0.02052786
243	342	335	341	0.002923977	0.02046784
244	343	336	342	0.002915452	0.02040816
245	344	337	343	0.002906977	0.02034884
246	345	338	344	0.002898551	0.02028986
247	346	339	345	0.002890173	0.02023121
248	347	340	346	0.002881844	0.02017291
249	348	341	347	0.002873563	0.02011494
250	349	342	348	0.002865330	0.02005731
251	350	343	349	0.002857143	0.02000000
252	351	344	350	0.002849003	0.01994302
253	352	345	351	0.002840909	0.01988636
254	353	346	352	0.002832861	0.01983003
255	354	347	353	0.002824859	0.01977401
256	355	348	354	0.002816901	0.01971831
257	356	349	355	0.002808989	0.01966292
258	357	350	356	0.002801120	0.01960784
259	358	351	357	0.002793296	0.01955307
260	359	352	358	0.002785515	0.01949861
261	360	353	359	0.002777778	0.01944444
262	361	354	360	0.002770083	0.01939058
263	362	355	361	0.002762431	0.01933702
264	363	356	362	0.002754821	0.01928375
265	364	357	363	0.002747253	0.01923077
266	365	358	364	0.002739726	0.01917808

267	366	359	365	0.002732240	0.01912568
268	367	360	366	0.002724796	0.01907357
269	368	361	367	0.002717391	0.01902174
270	369	362	368	0.002710027	0.01897019
271	370	363	369	0.002702703	0.01891892
272	371	364	370	0.002695418	0.01886792
273	372	365	371	0.002688172	0.01881720
274	373	366	372	0.002680965	0.01876676
275	374	367	373	0.002673797	0.01871658
276	375	368	374	0.002666667	0.01866667
277	376	369	375	0.002659574	0.01861702
278	377	370	376	0.002652520	0.01856764
279	378	371	377	0.002645503	0.01851852
280	379	372	378	0.002638522	0.01846966
281	380	373	379	0.002631579	0.01842105
282	381	374	380	0.002624672	0.01837270
283	382	375	381	0.002617801	0.01832461
284	383	376	382	0.002610966	0.01827676
285	384	377	383	0.002604167	0.01822917
286	385	378	384	0.002597403	0.01818182
287	386	379	385	0.002590674	0.01813472
288	387	380	386	0.002583979	0.01808786
289	388	381	387	0.002577320	0.01804124
290	389	382	388	0.002570694	0.01799486
291	390	383	389	0.002564103	0.01794872
292	391	384	390	0.002557545	0.01790281
293	392	385	391	0.002551020	0.01785714
294	393	386	392	0.002544529	0.01781170
295	394	387	393	0.002538071	0.01776650
296	395	388	394	0.002531646	0.01772152
297	396	389	395	0.002525253	0.01767677
298	397	390	396	0.002518892	0.01763224
299	398	391	397	0.002512563	0.01758794
300	399	392	398	0.002506266	0.01754386
301	400	392	399	0.002500000	0.02000000
302	401	393	400	0.002493766	0.01995012
303	402	394	401	0.002487562	0.01990050
304	403	395	402	0.002481390	0.01985112
305	404	396	403	0.002475248	0.01980198
306	405	397	404	0.002469136	0.01975309
307	406	398	405	0.002463054	0.01970443
308	407	399	406	0.002457002	0.01965602
309	408	400	407	0.002450980	0.01960784

310	409	401	408	0.002444988	0.01955990
311	410	402	409	0.002439024	0.01951220
312	411	403	410	0.002433090	0.01946472
313	412	404	411	0.002427184	0.01941748
314	413	405	412	0.002421308	0.01937046
315	414	406	413	0.002415459	0.01932367
316	415	407	414	0.002409639	0.01927711
317	416	408	415	0.002403846	0.01923077
318	417	409	416	0.002398082	0.01918465
319	418	410	417	0.002392344	0.01913876
320	419	411	418	0.002386635	0.01909308
321	420	412	419	0.002380952	0.01904762
322	421	413	420	0.002375297	0.01900238
323	422	414	421	0.002369668	0.01895735
324	423	415	422	0.002364066	0.01891253
325	424	416	423	0.002358491	0.01886792
326	425	417	424	0.002352941	0.01882353
327	426	418	425	0.002347418	0.01877934
328	427	419	426	0.002341920	0.01873536
329	428	420	427	0.002336449	0.01869159
330	429	421	428	0.002331002	0.01864802
331	430	422	429	0.002325581	0.01860465
332	431	423	430	0.002320186	0.01856148
333	432	424	431	0.002314815	0.01851852
334	433	425	432	0.002309469	0.01847575
335	434	426	433	0.002304147	0.01843318
336	435	427	434	0.002298851	0.01839080
337	436	428	435	0.002293578	0.01834862
338	437	429	436	0.002288330	0.01830664
339	438	430	437	0.002283105	0.01826484
340	439	431	438	0.002277904	0.01822323
341	440	432	439	0.002272727	0.01818182
342	441	433	440	0.002267574	0.01814059
343	442	434	441	0.002262443	0.01809955
344	443	435	442	0.002257336	0.01805869
345	444	436	443	0.002252252	0.01801802
346	445	437	444	0.002247191	0.01797753
347	446	438	445	0.002242152	0.01793722
348	447	439	446	0.002237136	0.01789709
349	448	440	447	0.002232143	0.01785714
350	449	441	448	0.002227171	0.01781737
351	450	442	449	0.002222222	0.01777778
352	451	443	450	0.002217295	0.01773836

353	452	444	451	0.002212389	0.01769912
354	453	445	452	0.002207506	0.01766004
355	454	446	453	0.002202643	0.01762115
356	455	447	454	0.002197802	0.01758242
357	456	448	455	0.002192982	0.01754386
358	457	449	456	0.002188184	0.01750547
359	458	450	457	0.002183406	0.01746725
360	459	451	458	0.002178649	0.01742919
361	460	452	459	0.002173913	0.01739130
362	461	453	460	0.002169197	0.01735358
363	462	454	461	0.002164502	0.01731602
364	463	455	462	0.002159827	0.01727862
365	464	456	463	0.002155172	0.01724138
366	465	457	464	0.002150538	0.01720430
367	466	458	465	0.002145923	0.01716738
368	467	459	466	0.002141328	0.01713062
369	468	460	467	0.002136752	0.01709402
370	469	461	468	0.002132196	0.01705757
371	470	462	469	0.002127660	0.01702128
372	471	463	470	0.002123142	0.01698514
373	472	463	471	0.002118644	0.016906780
374	473	464	471	0.004228330	0.01902748
375	474	465	472	0.004219409	0.01898734
376	475	466	473	0.004210526	0.01894737
377	476	467	474	0.004201681	0.01890756
378	477	468	475	0.004192872	0.01886792
379	478	469	476	0.004184100	0.01882845
380	479	470	477	0.004175365	0.01878914
381	480	471	478	0.004166667	0.01875000
382	481	472	479	0.004158004	0.01871102
383	482	473	480	0.004149378	0.01867220
384	483	474	481	0.004140787	0.01863354
385	484	475	482	0.004132231	0.01859504
386	485	476	483	0.004123711	0.01855670
387	486	477	484	0.004115226	0.01851852
388	487	478	485	0.004106776	0.01848049
389	488	479	486	0.004098361	0.01844262
390	489	480	487	0.004089980	0.01840491
391	490	481	488	0.004081633	0.01836735
392	491	482	489	0.004073320	0.01832994
393	492	483	490	0.004065041	0.01829268
394	493	484	491	0.004056795	0.01825558
395	494	485	492	0.004048583	0.01821862

396	495	486	493	0.004040404	0.01818182
397	496	487	494	0.004032258	0.01814516
398	497	488	495	0.004024145	0.01810865
399	498	489	496	0.004016064	0.01807229
400	499	490	497	0.004008016	0.01803607
401	500	491	498	0.004000000	0.01800000

Key Function

The calculations are done by customized function **CalcLmt**

CalcLmt

```
function (size, pct, alpha = 0.05)
{
  n <- length(size)
  low <- rep(NA, n)
  upp <- rep(NA, n)
  for (i in 1:n) {
    k <- floor(size[i] * pct)
    pval <- pbinom(k, size = size[i], prob = pct, lower.tail = TRUE)
    while (pval >= alpha & k > 0) {
      k <- k - 1
      pval <- pbinom(k, size = size[i], prob = pct, lower.tail = TRUE)
    }
    if (pval < alpha) {
      low[i] <- k + 1
    }
    else {
      low[i] <- 0
    }
    k <- ceiling(size[i] * pct)
    pval <- pbinom(k, size = size[i], prob = pct, lower.tail = FALSE)
    while (pval >= alpha & k < size[i]) {
      k <- k + 1
      pval <- pbinom(k, size = size[i], prob = pct, lower.tail = FALSE)
    }
    if (pval < alpha) {
      upp[i] <- k
    }
    else {

```

```

        upp[i] <- size[i]
    }
}
lowpct <- low/size
upppct <- upp/size
if (pct > 0.5) {
    outlow <- 1 - upppct
    outupp <- 1 - lowpct
    out <- data.frame(size = size, lower = low, upper = upp,
        outlow = outlow, outupp = outupp)
}
else {
    out <- data.frame(size = size, lower = low, upper = upp,
        lowpct = lowpct, upppct = upppct)
}
out
}
<bytecode: 0x00000000235677b8>

```

Codes to Produce Figs 1&2

Here are the codes to produce Fig 1:

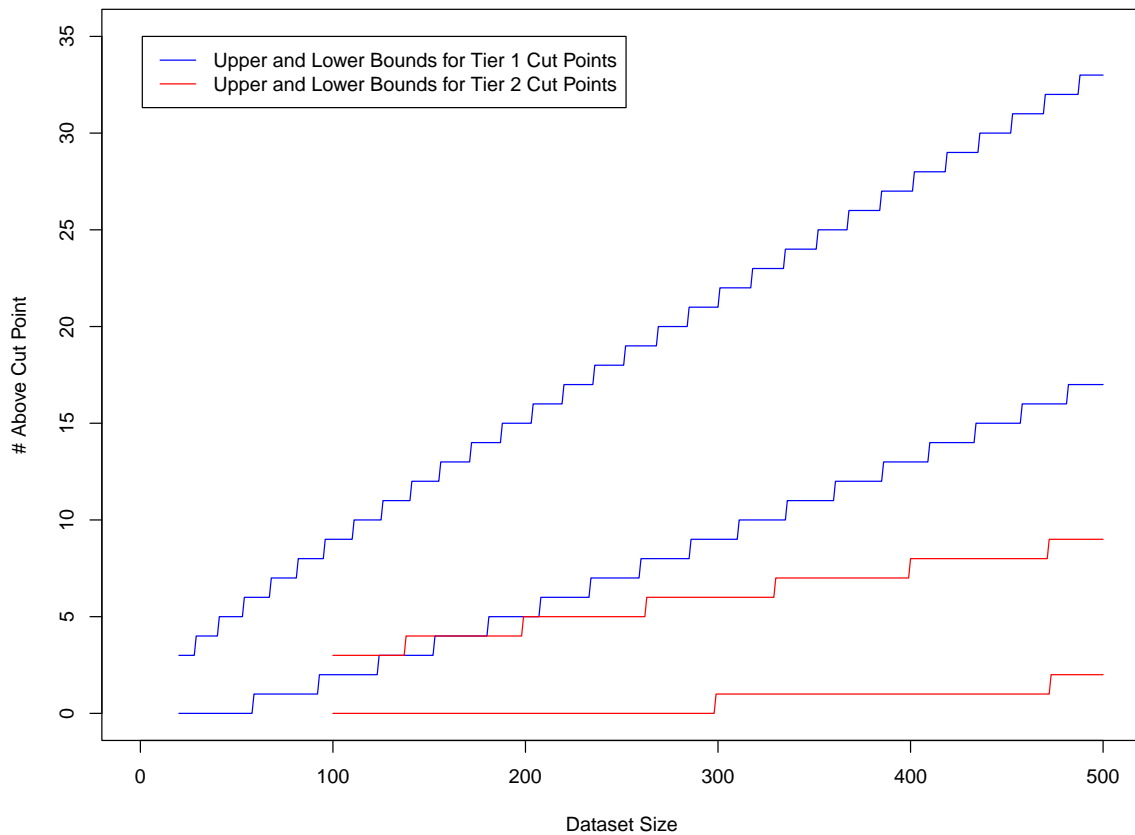
```

plot(T1crit$size, T1crit$size-T1crit$upper, xlim=c(0, 500), ylim=c(0, 35),
     xlab="Dataset Size", ylab="# Above Cut Point", type="l", col="blue")
lines(T1crit$size, T1crit$size-T1crit$lower, lty=1, col="blue")

lines(T2crit$size, T2crit$size-T2crit$upper, lty=1, col="red")
lines(T2crit$size, T2crit$size-T2crit$lower, lty=1, col="red")

legend(1, 35, lty=c(1,1), col=c("blue","red"),
      legend=c("Upper and Lower Bounds for Tier 1 Cut Points",
        "Upper and Lower Bounds for Tier 2 Cut Points"))

```

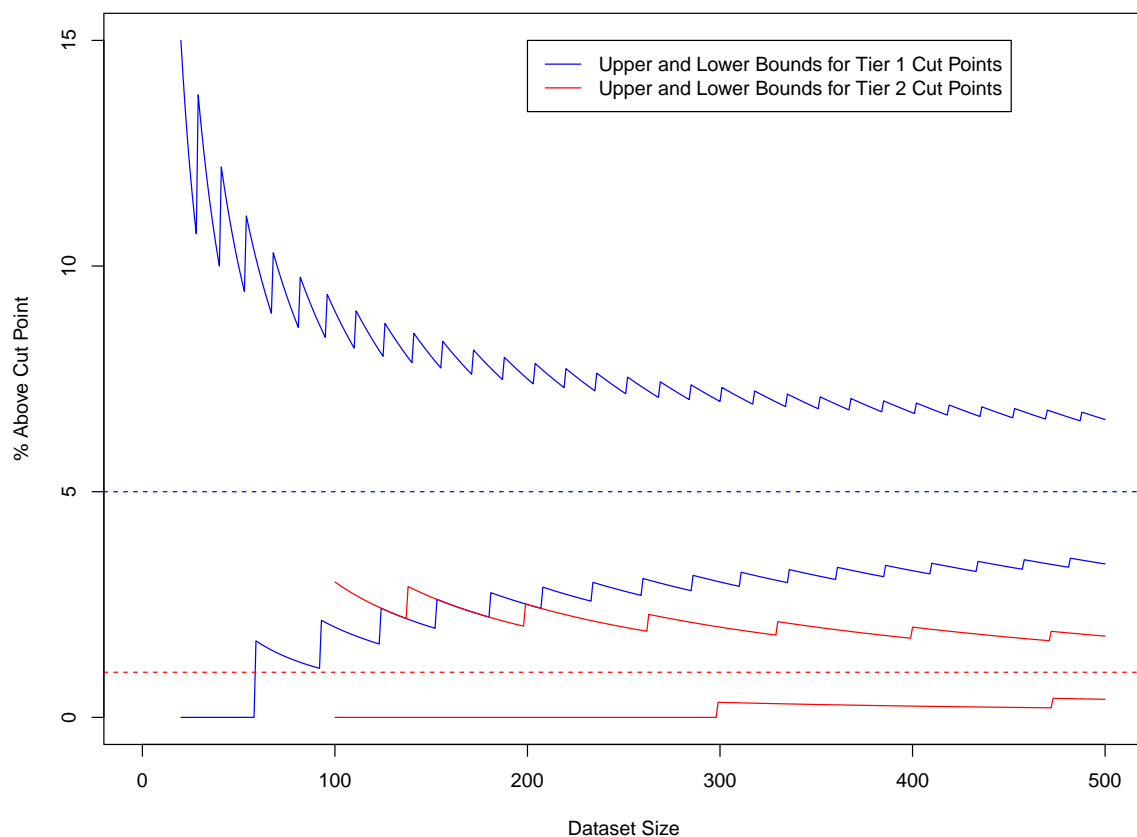



Here are the codes to produce Fig 2:

```
plot(T1crit$size, T1crit$outupp*100, xlim=c(0, 500), ylim=c(0, 15),
     xlab="Dataset Size", ylab="% Above Cut Point", type="l", col="blue")
lines(T1crit$size, T1crit$outlow*100, lty=1, col="blue")
abline(h=5, lty=2, col="blue")

lines(T2crit$size, T2crit$outupp*100, lty=1, col="red")
lines(T2crit$size, T2crit$outlow*100, lty=1, col="red")
abline(h=1, lty=2, col="red")

legend(200, 15, lty=c(1,1), col=c("blue","red"),
      legend=c("Upper and Lower Bounds for Tier 1 Cut Points",
               "Upper and Lower Bounds for Tier 2 Cut Points"))
```



Reference

Tan, Charles Y., Gregory S. Steeno, Zhiping You, Puneet Gaitonde, Chun-Hua Cai, John Kamerud, Boris Gorovits, and Daniel J. Baltrukonis. 2020. "Criteria to Reevaluate Anti-Drug Antibody Assay Cut Point Suitability in the Target Population." *Journal Article. The AAPS Journal* 22 (2): 19. <https://doi.org/10.1208/s12248-019-0400-4>.