

**FUZZY-VALUED DATA**  
**BIASES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	Mean ( $\rho_1$ )	Mean ( $\mathcal{D}_1$ )	Mean ( $D_{1/3}$ )	Mean ( $\rho_2$ )	1/3Trim ( $\rho_1$ )	1/3Trim ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Trim ( $D_{1/3}$ )	1/3Trim ( $\rho_2$ )	1Trim ( $\rho_1$ )	1Trim ( $\mathcal{D}_1$ )	1Trim ( $D_{1/3}$ )	1Trim ( $\rho_2$ )
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	0	0,018055022	0,028275576	0,019090203	0,020971998	0,005128667	0,00771008	0,005372266	0,005810269	0,005521804	0,008444872	0,005812586	0,006327677
0,1	1	0,026789632	0,040199642	0,027968942	0,030189023	0,005466756	0,008210877	0,005721198	0,006184049	0,006025866	0,00930574	0,006358026	0,006947199
0,1	5	0,03752035	0,054312519	0,038886066	0,041403332	0,005384908	0,00809578	0,005632864	0,006088851	0,006042301	0,009423207	0,006389671	0,007007888
0,1	10	0,040164151	0,057759093	0,041591241	0,044193944	0,00529403	0,007910813	0,005527864	0,005960614	0,005971861	0,009282502	0,006308112	0,006908675
0,1	100	0,044690523	0,063449363	0,046187761	0,048846627	0,00528124	0,00788979	0,005513756	0,005944588	0,005954853	0,009265172	0,006291199	0,006892464
0,2	0	0,035738931	0,056064142	0,037807275	0,041563325	0,012452738	0,018775097	0,013053878	0,0141336	0,013227664	0,020248423	0,013926403	0,015165912
0,2	1	0,053910811	0,080615146	0,05623426	0,060613504	0,015630598	0,023470711	0,016358558	0,017679034	0,016655017	0,025683705	0,017564626	0,019179224
0,2	5	0,073722924	0,107646533	0,076541897	0,081749058	0,017816791	0,026864444	0,018678323	0,020227379	0,01888939	0,029492199	0,019998056	0,021948946
0,2	10	0,081051514	0,116209629	0,083882492	0,089028512	0,018275073	0,027453474	0,019136753	0,020694227	0,019358393	0,030147831	0,020468008	0,022437418
0,2	100	0,087899784	0,125968661	0,09101301	0,096571475	0,018716149	0,027921117	0,019552397	0,021082411	0,019816505	0,030693228	0,020898666	0,022848746
0,4	0	0,071923837	0,112677222	0,07605414	0,08356568	0,019997263	0,030399008	0,021037062	0,02286266	0,021324463	0,0323708	0,022416184	0,024339682
0,4	1	0,107390696	0,16026324	0,111971584	0,120611362	0,021312417	0,03254836	0,022449705	0,02444139	0,023566393	0,036239737	0,02486733	0,027137229
0,4	5	0,14956933	0,216587855	0,15503097	0,165093518	0,020331826	0,031084239	0,02140701	0,023314279	0,023196273	0,036113428	0,024551493	0,026923023
0,4	10	0,161921097	0,233325031	0,16772523	0,178273814	0,020171435	0,030639235	0,021180445	0,022999273	0,023128932	0,035924812	0,02444677	0,026775715
0,4	100	0,17713266	0,252529365	0,183213888	0,194056581	0,020239702	0,030698769	0,021240937	0,023050525	0,023214565	0,036052299	0,024535735	0,026871519

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In **purple** the minimum biases have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**BIASES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	wablM ( $\rho_1$ )	wablM ( $\mathcal{D}_1$ )	wablM ( $D_{1/3}$ )	wablM ( $\rho_2$ )	1normM ( $\rho_1$ )	1normM ( $\mathcal{D}_1$ )	1normM ( $D_{1/3}$ )	1normM ( $\rho_2$ )
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	0	0,008474798	0,013441518	0,009029672	0,009986696	0,008516177	0,013089437	0,00897566	0,009796841
0,1	1	0,009953483	0,015931764	0,010624029	0,011801118	0,010264139	0,015323317	0,010733105	0,011585909
0,1	5	0,010649803	0,016606222	0,011279478	0,012415987	0,010828051	0,016162767	0,011321955	0,012216322
0,1	10	0,010675887	0,01628113	0,011250162	0,012291994	0,010748007	0,016038344	0,011238063	0,012123784
0,1	100	0,010766428	0,016086799	0,011297193	0,012262255	0,010748515	0,016055662	0,011241	0,012130558
0,2	0	0,018781136	0,029637608	0,019981333	0,022055975	0,018657554	0,028892933	0,019706165	0,021570745
0,2	1	0,022877122	0,036289834	0,024351621	0,026952456	0,023291553	0,035075444	0,02441234	0,026436317
0,2	5	0,024516404	0,038274106	0,025989787	0,028636196	0,024560542	0,037064816	0,025762863	0,027914248
0,2	10	0,024772489	0,037682536	0,026091392	0,028485368	0,024674702	0,03709224	0,025853758	0,02796898
0,2	100	0,024989221	0,037668146	0,026285236	0,028634466	0,024744844	0,037295832	0,025940348	0,02808683
0,4	0	0,048146149	0,074983262	0,051025706	0,056047267	0,046522316	0,073480105	0,049467232	0,054599242
0,4	1	0,065565083	0,101120521	0,069218112	0,075769795	0,064266743	0,099362611	0,067905775	0,074321545
0,4	5	0,077461413	0,118014398	0,081566415	0,089041718	0,073862195	0,115319771	0,078364624	0,086104936
0,4	10	0,079196336	0,119199351	0,083169215	0,090450213	0,074521914	0,116711146	0,079104791	0,086998596
0,4	100	0,079853319	0,118350664	0,083588027	0,090483312	0,07481058	0,117312528	0,079422103	0,087361942

$\rho_1$  = D&K  $L^1$  metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev  $L^1$  metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K  $L^2$  metric

(In **purple** the minimum biases have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**BIASES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	1/3Huber ( $\rho_1$ )	1/3Huber ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Huber ( $D_{1/3}$ )	1/3Huber ( $\rho_2$ )	1Huber ( $\rho_1$ )	1Huber ( $\mathcal{D}_1$ )	1Huber ( $D_{1/3}$ )	1/3Huber ( $\rho_2$ )
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	0	0,009583904	0,015160459	0,010191361	0,011252675	0,009204687	0,0144399	0,009761322	0,010740872
0,1	1	0,011562507	0,01786475	0,01218029	0,013311876	0,011161838	0,01714307	0,011738841	0,012799561
0,1	5	0,012304707	0,018870267	0,012925278	0,014080818	0,011880799	0,018095185	0,012457667	0,01353561
0,1	10	0,01222065	0,018715098	0,012835769	0,013981319	0,011779941	0,017902219	0,012347942	0,013410184
0,1	100	0,012206297	0,018589384	0,012796284	0,013901026	0,011752887	0,017740438	0,012294405	0,013311516
0,2	0	0,020706782	0,032799775	0,022027341	0,024334594	0,01993753	0,031316981	0,021150152	0,02328452
0,2	1	0,025889321	0,039955245	0,02726497	0,029782354	0,02505979	0,038432223	0,026345525	0,028707541
0,2	5	0,027709149	0,042804397	0,02916876	0,031872585	0,02675243	0,041022199	0,028105406	0,030622681
0,2	10	0,027818677	0,042583712	0,029212725	0,031810293	0,026860255	0,040781708	0,028146051	0,030552404
0,2	100	0,027781715	0,042617674	0,029186513	0,031806791	0,026750622	0,040672448	0,028039567	0,030453403
0,4	0	0,050123203	0,079437904	0,053326935	0,058928163	0,048657689	0,076495213	0,051631042	0,056865636
0,4	1	0,068780672	0,106079096	0,072431725	0,079105212	0,067155849	0,102918744	0,070597667	0,07691421
0,4	5	0,080496711	0,124033459	0,084683075	0,092441739	0,078482991	0,119974976	0,082390493	0,089667102
0,4	10	0,081848094	0,126326194	0,086135423	0,094086843	0,079445297	0,121497183	0,083399244	0,090774184
0,4	100	0,082172309	0,126356167	0,086400237	0,094260981	0,07942225	0,120891673	0,083282579	0,090502789

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In **purple** the minimum biases have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**BIASES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	1/3Hampel ( $\rho_1$ )	1/3Hampel ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Hampel ( $D_{1/3}$ )	1/3Hampel ( $\rho_2$ )	1Hampel ( $\rho_1$ )	1Hampel ( $\mathcal{D}_1$ )	1Hampel ( $D_{1/3}$ )	1Hampel ( $\rho_2$ )
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	0	0,005062134	0,007633619	0,005308199	0,005748592	0,005456846	0,008341547	0,005744126	0,006252553
0,1	1	0,005504445	0,008309007	0,005769867	0,006249664	0,00605272	0,00934299	0,006386337	0,006977558
0,1	5	0,005576308	0,008434964	0,005844801	0,006334401	0,006219965	0,009691964	0,006577467	0,00721248
0,1	10	0,005522749	0,008309892	0,005779444	0,006250084	0,006172889	0,009590964	0,00652131	0,007142035
0,1	100	0,005535545	0,008326488	0,005791842	0,006262296	0,0061792	0,009604199	0,006528244	0,007150371
0,2	0	0,012269277	0,018552105	0,012874067	0,013955962	0,012983722	0,019868148	0,013669588	0,014885225
0,2	1	0,014663384	0,022163692	0,015379609	0,016667002	0,015582203	0,024041641	0,016440698	0,017958835
0,2	5	0,014983119	0,02283867	0,015760757	0,017142534	0,015857808	0,024842176	0,016816788	0,018487942
0,2	10	0,01486326	0,02256419	0,015613633	0,016954812	0,015665518	0,024500572	0,016600139	0,018236172
0,2	100	0,014724312	0,022259434	0,015443007	0,01673882	0,015489616	0,024171422	0,016395507	0,017992001
0,4	0	0,040229337	0,06262106	0,042641439	0,046793479	0,041172764	0,064113644	0,043640575	0,047893944
0,4	1	0,056577934	0,088179605	0,059893322	0,065722465	0,058208029	0,090669991	0,061620042	0,06761326
0,4	5	0,068707906	0,109265964	0,073046344	0,080780954	0,073837881	0,116675112	0,078326494	0,086412195
0,4	10	0,070539835	0,112707569	0,07507445	0,083174152	0,076124376	0,120694758	0,080797991	0,089252092
0,4	100	0,070757013	0,11299376	0,075302581	0,083427176	0,075123283	0,119114454	0,079751225	0,088121511

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In purple the minimum biases have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**VARIANCES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	Mean ( $\rho_1$ )	Mean ( $\mathcal{D}_1$ )	Mean ( $D_{1/3}$ )	Mean ( $\rho_2$ )	1/3Trim ( $\rho_1$ )	1/3Trim ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Trim ( $D_{1/3}$ )	1/3Trim ( $\rho_2$ )	1Trim ( $\rho_1$ )	1Trim ( $\mathcal{D}_1$ )	1Trim ( $D_{1/3}$ )	1Trim ( $\rho_2$ )
0	0	5,68003E-07	1,2588E-06	6,13641E-07	7,64196E-07	1,08366E-06	2,50273E-06	1,19777E-06	1,47462E-06	9,80666E-07	2,263E-06	1,08124E-06	1,33986E-06
0,1	0	1,79208E-05	3,13312E-05	1,86056E-05	2,06326E-05	1,08788E-06	2,48563E-06	1,17661E-06	1,47143E-06	1,05878E-06	2,43468E-06	1,13924E-06	1,43536E-06
0,1	1	3,63478E-05	6,22964E-05	3,83959E-05	4,15526E-05	9,15367E-07	2,07348E-06	9,98731E-07	1,23907E-06	8,66146E-07	1,9669E-06	9,43514E-07	1,17351E-06
0,1	5	7,09635E-05	0,000148597	7,86382E-05	9,06174E-05	8,81243E-07	2,05941E-06	9,68151E-07	1,21234E-06	8,35728E-07	1,9352E-06	9,15296E-07	1,14386E-06
0,1	10	8,44859E-05	0,00018464	9,6272E-05	0,000111442	8,08216E-07	1,85711E-06	8,83971E-07	1,10111E-06	7,79758E-07	1,78727E-06	8,49174E-07	1,06328E-06
0,1	100	0,000111693	0,000261877	0,000127993	0,00015507	8,59145E-07	1,98711E-06	9,42719E-07	1,17255E-06	7,92951E-07	1,81853E-06	8,66414E-07	1,08069E-06
0,2	0	6,73397E-05	0,000115131	6,98314E-05	7,68466E-05	2,65524E-06	5,45571E-06	2,79084E-06	3,34567E-06	3,04731E-06	6,51347E-06	3,21355E-06	3,90686E-06
0,2	1	0,000146388	0,000251041	0,000154695	0,000167062	2,09797E-06	4,16919E-06	2,24692E-06	2,60102E-06	2,16863E-06	4,69031E-06	2,33817E-06	2,79699E-06
0,2	5	0,000263408	0,000547534	0,000294171	0,000336159	1,26149E-06	2,49939E-06	1,34836E-06	1,61088E-06	1,02616E-06	2,16197E-06	1,11735E-06	1,34387E-06
0,2	10	0,000330861	0,000734808	0,000376233	0,000442291	1,02765E-06	2,0454E-06	1,0769E-06	1,34871E-06	8,20165E-07	1,75328E-06	8,82432E-07	1,09909E-06
0,2	100	0,000420377	0,00098852	0,000487486	0,000586184	8,72945E-07	1,85028E-06	9,29616E-07	1,18768E-06	7,47406E-07	1,65017E-06	8,00078E-07	1,01483E-06
0,4	0	0,000264797	0,00045434	0,000273378	0,000302585	5,24511E-06	1,06465E-05	5,41191E-06	6,55076E-06	5,7769E-06	1,195E-05	5,9736E-06	7,25341E-06
0,4	1	0,000627714	0,001058289	0,000660312	0,000711416	2,72725E-06	6,30794E-06	2,91315E-06	3,82419E-06	2,0511E-06	4,3585E-06	2,1493E-06	2,68928E-06
0,4	5	0,00115119	0,002392426	0,001278507	0,001465915	1,32855E-06	3,12856E-06	1,45819E-06	1,9023E-06	1,16613E-06	2,70289E-06	1,27517E-06	1,61729E-06
0,4	10	0,001337656	0,002965803	0,001509744	0,00178036	1,10783E-06	2,57897E-06	1,21786E-06	1,53598E-06	1,0472E-06	2,41909E-06	1,14376E-06	1,44517E-06
0,4	100	0,001585073	0,003748218	0,001841105	0,002226545	1,14687E-06	2,72507E-06	1,26529E-06	1,60092E-06	1,10903E-06	2,60766E-06	1,21538E-06	1,53876E-06

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In purple the minimum variances have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**VARIANCES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	wabIM ( $\rho_1$ )	wabIM ( $\mathcal{D}_1$ )	wabIM ( $D_{1/3}$ )	wabIM ( $\rho_2$ )	1normM ( $\rho_1$ )	1normM ( $\mathcal{D}_1$ )	1normM ( $D_{1/3}$ )	1normM ( $\rho_2$ )
0	0	9,32128E-07	5,45524E-07	2,19561E-07	3,28992E-07	8,36049E-07	2,49336E-06	1,12733E-06	1,48971E-06
0,1	0	1,90863E-06	1,20216E-06	4,32629E-07	1,22334E-06	2,30244E-06	1,72003E-06	6,91919E-07	1,03572E-06
0,1	1	1,50509E-06	6,09955E-06	4,25675E-06	4,35142E-06	1,91762E-06	3,16829E-06	1,50998E-06	1,77799E-06
0,1	5	2,82277E-06	1,95783E-06	1,07907E-06	1,48567E-06	1,76621E-06	6,06926E-07	2,70576E-07	5,59197E-07
0,1	10	3,96074E-06	1,45602E-06	5,08962E-07	1,14617E-06	1,70743E-06	2,943E-07	1,22016E-07	2,7875E-07
0,1	100	5,44098E-06	1,69994E-06	1,75648E-06	2,39908E-06	1,78461E-06	4,17265E-07	2,37237E-07	4,32872E-07
0,2	0	6,11838E-06	5,23244E-05	2,44234E-05	2,95382E-05	8,60676E-06	4,1177E-05	2,11077E-05	2,49559E-05
0,2	1	3,99117E-06	8,33622E-06	4,24104E-06	4,80604E-06	6,21879E-06	3,88632E-06	3,00942E-06	3,05722E-06
0,2	5	1,04556E-05	2,94012E-05	1,66728E-05	1,81093E-05	5,20825E-06	9,915E-06	6,62767E-06	6,79911E-06
0,2	10	1,75549E-05	3,02574E-05	1,01036E-05	2,40565E-05	5,32928E-06	3,67315E-06	1,71726E-06	2,27E-06
0,2	100	2,26185E-05	6,01385E-05	2,8611E-05	6,42378E-05	5,28712E-06	1,87323E-05	6,44815E-06	1,03628E-05
0,4	0	6,24731E-05	5,56642E-05	3,16216E-05	3,52722E-05	7,58771E-05	0,000174628	9,29985E-05	0,000104397
0,4	1	6,4497E-05	6,00747E-05	3,24225E-05	3,62798E-05	8,95766E-05	3,9714E-05	1,36554E-05	2,02394E-05
0,4	5	0,00014231	5,80078E-05	4,05258E-05	6,02558E-05	5,80062E-05	7,70562E-05	2,1369E-05	4,36665E-05
0,4	10	0,000198826	0,000163926	5,35504E-05	0,000122322	5,24618E-05	0,000168541	8,20565E-05	9,3469E-05
0,4	100	0,00022636	5,23169E-05	1,76772E-05	4,62319E-05	5,20332E-05	2,26335E-05	1,25583E-05	1,40871E-05

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In **purple** the minimum variances have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**VARIANCES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	1/3Huber ( $\rho_1$ )	1/3Huber ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Huber ( $D_{1/3}$ )	1/3Huber ( $\rho_2$ )	1Huber ( $\rho_1$ )	1Huber ( $\mathcal{D}_1$ )	1Huber ( $D_{1/3}$ )	1/3Huber ( $\rho_2$ )
0	0	5,64787E-07	1,27158E-06	6,14392E-07	7,67696E-07	5,71252E-07	1,28565E-06	6,21741E-07	7,7648E-07
0,1	0	2,30742E-06	4,61586E-06	2,3288E-06	2,88417E-06	2,28989E-06	4,46861E-06	2,34705E-06	2,81583E-06
0,1	1	2,22436E-06	4,4783E-06	2,07291E-06	2,88281E-06	2,10151E-06	4,24413E-06	2,09869E-06	2,69184E-06
0,1	5	3,54151E-06	6,03302E-06	2,7498E-06	4,63059E-06	3,04269E-06	5,73246E-06	2,62889E-06	4,01876E-06
0,1	10	3,95342E-06	6,46902E-06	3,08639E-06	5,23963E-06	3,34764E-06	6,03837E-06	2,85642E-06	4,45285E-06
0,1	100	4,74534E-06	7,66357E-06	3,46625E-06	6,17971E-06	4,01421E-06	7,25655E-06	3,23621E-06	5,29703E-06
0,2	0	9,29081E-06	1,80285E-05	9,46432E-06	1,13305E-05	9,30466E-06	1,72405E-05	9,55258E-06	1,10693E-05
0,2	1	9,01889E-06	1,80262E-05	8,075E-06	1,15735E-05	8,19078E-06	1,74117E-05	8,27206E-06	1,07157E-05
0,2	5	1,50341E-05	2,31071E-05	1,10099E-05	1,92202E-05	1,22752E-05	2,25962E-05	1,0306E-05	1,61673E-05
0,2	10	1,86095E-05	2,72782E-05	1,31922E-05	2,37433E-05	1,51342E-05	2,67121E-05	1,21209E-05	1,98245E-05
0,2	100	2,13488E-05	3,07141E-05	1,51131E-05	2,73157E-05	1,7516E-05	3,01022E-05	1,37954E-05	2,28923E-05
0,4	0	7,88506E-05	0,000148233	8,0601E-05	9,41456E-05	7,82952E-05	0,000143792	8,02531E-05	9,23369E-05
0,4	1	9,75636E-05	0,000202445	0,000103484	0,000124496	9,67764E-05	0,000194501	0,000104566	0,000121042
0,4	5	0,000138278	0,000249206	0,00011363	0,000177744	0,000120973	0,000240185	0,00010904	0,000159236
0,4	10	0,00015631	0,000252805	0,000118091	0,000199867	0,000134725	0,000247385	0,000111147	0,000175872
0,4	100	0,000177242	0,000268699	0,00013007	0,000226462	0,000151441	0,000264466	0,000120689	0,000197042

$\rho_1$  = D&K  $L^1$  metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev  $L^1$  metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K  $L^2$  metric

(In **purple** the minimum variances have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**VARIANCES OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	1/3Hampel ( $\rho_1$ )	1/3Hampel ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Hampel ( $D_{1/3}$ )	1/3Hampel ( $\rho_2$ )	1Hampel ( $\rho_1$ )	1Hampel ( $\mathcal{D}_1$ )	1Hampel ( $D_{1/3}$ )	1Hampel ( $\rho_2$ )
0	0	1,05698E-06	2,43741E-06	1,16964E-06	1,43708E-06	9,51656E-07	2,21825E-06	1,05327E-06	1,30871E-06
0,1	0	1,06933E-06	2,46314E-06	1,1602E-06	1,45053E-06	1,05223E-06	2,45605E-06	1,14158E-06	1,43897E-06
0,1	1	9,18922E-07	2,09314E-06	1,00474E-06	1,24653E-06	8,80979E-07	2,00516E-06	9,58967E-07	1,1928E-06
0,1	5	9,11001E-07	2,14268E-06	1,0073E-06	1,25594E-06	8,72593E-07	2,03478E-06	9,58874E-07	1,19796E-06
0,1	10	7,88806E-07	1,81144E-06	8,64739E-07	1,07617E-06	7,55074E-07	1,72527E-06	8,23396E-07	1,02875E-06
0,1	100	8,55536E-07	1,99483E-06	9,41616E-07	1,17215E-06	8,28906E-07	1,9213E-06	9,08508E-07	1,13394E-06
0,2	0	2,58947E-06	5,38055E-06	2,73148E-06	3,28133E-06	2,81682E-06	6,08185E-06	2,98325E-06	3,63791E-06
0,2	1	1,37213E-06	2,8407E-06	1,4564E-06	1,76302E-06	1,39349E-06	3,02148E-06	1,49147E-06	1,82423E-06
0,2	5	1,36337E-06	2,99951E-06	1,50413E-06	1,8361E-06	1,23269E-06	2,84031E-06	1,36803E-06	1,68796E-06
0,2	10	1,75977E-06	3,87648E-06	1,94474E-06	2,32984E-06	1,68009E-06	3,93905E-06	1,87939E-06	2,30218E-06
0,2	100	2,21163E-06	5,2535E-06	2,50215E-06	3,06269E-06	2,19758E-06	5,521E-06	2,52888E-06	3,17491E-06
0,4	0	4,54736E-05	9,88989E-05	4,7995E-05	5,84159E-05	4,75609E-05	0,000102518	5,02284E-05	6,07715E-05
0,4	1	5,58413E-05	0,000116206	6,07807E-05	7,14005E-05	6,7069E-05	0,000130329	7,28897E-05	8,21998E-05
0,4	5	0,000146352	0,000330165	0,000162821	0,000206042	0,00021383	0,000469455	0,000244968	0,000287655
0,4	10	0,000200469	0,000441948	0,000223536	0,000279793	0,000268578	0,000582423	0,000305436	0,000361948
0,4	100	0,000235258	0,000531693	0,000267647	0,000332871	0,000297748	0,000640975	0,000339593	0,000399953

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In **purple** the minimum variances have been highlighted)



**FUZZY-VALUED DATA**  
**MSE OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	Mean ( $\rho_1$ )	Mean ( $\mathcal{D}_1$ )	Mean ( $D_{1/3}$ )	Mean ( $\rho_2$ )	1/3Trim ( $\rho_1$ )	1/3Trim ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Trim ( $D_{1/3}$ )	1/3Trim ( $\rho_2$ )	1Trim ( $\rho_1$ )	1Trim ( $\mathcal{D}_1$ )	1Trim ( $D_{1/3}$ )	1Trim ( $\rho_2$ )
0	0	5,68003E-07	1,2588E-06	6,13641E-07	7,64196E-07	1,08366E-06	2,50273E-06	1,19777E-06	1,47462E-06	9,80666E-07	2,263E-06	1,08124E-06	1,33986E-06
0,1	0	0,000343053	0,000827222	0,000383041	0,000460457	2,72801E-05	6,18045E-05	3,00378E-05	3,52307E-05	3,14326E-05	7,3623E-05	3,49254E-05	4,14749E-05
0,1	1	0,000752303	0,001655112	0,000820658	0,00095293	3,07145E-05	6,93467E-05	3,37308E-05	3,94815E-05	3,70954E-05	8,84256E-05	4,1368E-05	4,94371E-05
0,1	5	0,001473091	0,003005034	0,001590764	0,001804853	2,98012E-05	6,74669E-05	3,26973E-05	3,82864E-05	3,727E-05	9,05914E-05	4,17432E-05	5,02544E-05
0,1	10	0,001690887	0,003411045	0,001826103	0,002064546	2,8762E-05	6,4313E-05	3,14412E-05	3,663E-05	3,63651E-05	8,78214E-05	4,06414E-05	4,87931E-05
0,1	100	0,002097058	0,004131347	0,002261302	0,002541063	2,86756E-05	6,40985E-05	3,13442E-05	3,65107E-05	3,61764E-05	8,75184E-05	4,04456E-05	4,85867E-05
0,2	0	0,001341816	0,003244071	0,001499221	0,001804357	0,000157477	0,000357381	0,000173195	0,000203104	0,000177755	0,000416097	0,000197158	0,000233912
0,2	1	0,003046479	0,006643018	0,003316987	0,003841059	0,00024625	0,000554452	0,000269849	0,000315149	0,000279411	0,000664042	0,000310854	0,00037064
0,2	5	0,005678322	0,011799651	0,006152833	0,007019068	0,00031845	0,000723437	0,000350228	0,000410758	0,000357696	0,000871561	0,00040104	0,0004831
0,2	10	0,006870476	0,013796475	0,007412505	0,008368367	0,000334748	0,000755156	0,000367292	0,0004296	0,000375434	0,000910362	0,000419822	0,000504537
0,2	100	0,008102578	0,016267866	0,008770854	0,009912234	0,000350969	0,000781039	0,000383226	0,000445656	0,000393328	0,000943523	0,000437554	0,00052308
0,4	0	0,005425022	0,013099714	0,00605761	0,007285808	0,000404552	0,000933698	0,00044797	0,000529252	0,000459918	0,001058869	0,000508459	0,000599674
0,4	1	0,012132426	0,026324312	0,013197948	0,015258516	0,000456437	0,001065188	0,000506902	0,000601206	0,000557112	0,001317147	0,000620533	0,000739118
0,4	5	0,023430312	0,047830798	0,025313109	0,028721784	0,000414484	0,00096906	0,000459718	0,000545458	0,000539085	0,001306644	0,000604051	0,000726466
0,4	10	0,02743479	0,055538355	0,029641497	0,033561913	0,000407874	0,000941111	0,000449829	0,000530503	0,000535873	0,001292788	0,000598788	0,000718384
0,4	100	0,032794762	0,065305171	0,035408433	0,039884502	0,000410682	0,00094492	0,000452443	0,000532928	0,000539909	0,001302148	0,000603218	0,000723617

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In purple the minimum MSEs have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**MSE OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	wablM ( $\rho_1$ )	wablM ( $\mathcal{D}_1$ )	wablM ( $D_{1/3}$ )	wablM ( $\rho_2$ )	1normM ( $\rho_1$ )	1normM ( $\mathcal{D}_1$ )	1normM ( $D_{1/3}$ )	1normM ( $\rho_2$ )
0	0	9,32128E-07	5,45524E-07	2,19561E-07	2,81222E-06	8,36049E-07	2,49336E-06	1,12733E-06	3,26729E-06
0,1	0	7,3457E-05	0,0001594	8,03868E-05	0,000312679	7,44896E-05	0,000147797	6,82201E-05	0,000286504
0,1	1	0,000100284	0,000184305	7,53054E-05	0,000434171	0,000106836	0,000186445	9,22202E-05	0,000388459
0,1	5	0,000114577	0,000314786	0,000144652	0,000469778	0,000118452	0,000244949	0,000128036	0,000431913
0,1	10	0,000115205	0,00030581	0,000136529	0,000459899	0,000116645	0,000242029	0,000123004	0,000426338
0,1	100	0,000117195	0,000285207	0,000131368	0,000449609	0,00011672	0,000272445	0,00013011	0,000427347
0,2	0	0,000358104	0,000501941	0,000227335	0,001505974	0,000355893	0,000505171	0,000229462	0,001387227
0,2	1	0,000526118	0,001503929	0,000687492	0,002231564	0,000547712	0,001353271	0,000679356	0,002033107
0,2	5	0,000603293	0,001807926	0,000855629	0,002529802	0,000606891	0,001563198	0,000789887	0,002293825
0,2	10	0,000616103	0,001672394	0,000670325	0,002459916	0,000612587	0,001415182	0,000708813	0,002289864
0,2	100	0,000627505	0,000973101	0,000614487	0,002479219	0,000615936	0,001358821	0,000749584	0,002304632
0,4	0	0,002375393	0,005225773	0,002212448	0,009597196	0,002234368	0,00470095	0,001791335	0,009198246
0,4	1	0,004350456	0,008762813	0,004097292	0,016829132	0,004212994	0,008660296	0,004143488	0,016798357
0,4	5	0,006021117	0,014161301	0,007066899	0,023221743	0,005504405	0,012695966	0,006443785	0,023384525
0,4	10	0,006287315	0,017424716	0,007703998	0,023668751	0,005595313	0,014428616	0,007176593	0,023733282
0,4	100	0,006392479	0,015269957	0,00736433	0,022471939	0,005637677	0,013094003	0,005850531	0,02383243

$\rho_1$  = D&K  $L^1$  metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev  $L^1$  metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K  $L^2$  metric

(In **purple** the minimum MSEs have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**MSE OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	1/3Huber ( $\rho_1$ )	1/3Huber ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Huber ( $D_{1/3}$ )	1/3Huber ( $\rho_2$ )	1Huber ( $\rho_1$ )	1Huber ( $\mathcal{D}_1$ )	1Huber ( $D_{1/3}$ )	1/3Huber ( $\rho_2$ )
0	0	5,64787E-07	1,27158E-06	6,14392E-07	7,67696E-07	5,71252E-07	1,28565E-06	6,21741E-07	7,7648E-07
0,1	0	9,3725E-05	0,000233418	0,000106193	0,000129507	8,66908E-05	0,000212065	9,76305E-05	0,000118182
0,1	1	0,0001349	0,000321324	0,000150432	0,000180089	0,000126011	0,000295901	0,000139899	0,000166521
0,1	5	0,000152219	0,000359097	0,000169813	0,0002029	0,000142272	0,000329549	0,000157822	0,000187232
0,1	10	0,000150079	0,000354036	0,000167843	0,000200717	0,000139778	0,000323086	0,000155328	0,000184286
0,1	100	0,000149759	0,000350107	0,000167211	0,000199418	0,000139227	0,000317891	0,000154389	0,000182494
0,2	0	0,000436712	0,001088895	0,000494668	0,000603503	0,000405817	0,000993794	0,000456882	0,000553238
0,2	1	0,000674592	0,001602478	0,000751454	0,000898562	0,000633409	0,001482372	0,000702359	0,000834839
0,2	5	0,000769618	0,001841309	0,000861826	0,001035082	0,000718887	0,001687652	0,00080022	0,000953916
0,2	10	0,000775625	0,001826873	0,000866576	0,001035638	0,000724712	0,001670788	0,000804321	0,000953274
0,2	100	0,00077354	0,001832508	0,000866966	0,001038988	0,000718841	0,001663921	0,000800013	0,000950302
0,4	0	0,002583544	0,006440656	0,002924363	0,003566674	0,002439539	0,00597975	0,002746018	0,003326037
0,4	1	0,00481027	0,011358086	0,005349838	0,006382131	0,004594483	0,010694996	0,005088597	0,006036837
0,4	5	0,006514877	0,015465589	0,007284853	0,00872322	0,006203131	0,014447374	0,006897234	0,008199425
0,4	10	0,006721719	0,016051097	0,007537402	0,009052201	0,006344024	0,01481959	0,007066581	0,008415824
0,4	100	0,006770387	0,01608547	0,007595071	0,009111595	0,006336926	0,014693814	0,007056677	0,008387797

$\rho_1$  = D&K  $L^1$  metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev  $L^1$  metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K  $L^2$  metric

(In **purple** the minimum MSEs have been highlighted)

**FUZZY-VALUED DATA**  
**MSE OF THE APPROXIMATED LOCATION MEASURES/ESTIMATORS**  
**IN STUDY 4 - CASE 3**

cp	CD	1/3Hampel ( $\rho_1$ )	1/3Hampel ( $\mathcal{D}_1$ )	1/3Hampel ( $D_{1/3}$ )	1/3Hampel ( $\rho_2$ )	1Hampel ( $\rho_1$ )	1Hampel ( $\mathcal{D}_1$ )	1Hampel ( $D_{1/3}$ )	1Hampel ( $\rho_2$ )
0	0	1,05698E-06	2,43741E-06	1,16964E-06	1,43708E-06	9,51656E-07	2,21825E-06	1,05327E-06	1,30871E-06
0,1	0	2,65913E-05	6,0621E-05	2,93372E-05	3,44968E-05	3,07244E-05	7,19164E-05	3,41366E-05	4,05334E-05
0,1	1	3,11366E-05	7,10031E-05	3,42961E-05	4,03048E-05	3,74359E-05	8,91715E-05	4,17443E-05	4,98791E-05
0,1	5	3,19378E-05	7,31688E-05	3,5169E-05	4,13806E-05	3,94889E-05	9,58486E-05	4,42219E-05	5,32178E-05
0,1	10	3,12197E-05	7,07488E-05	3,42667E-05	4,01397E-05	3,8786E-05	9,35901E-05	4,33509E-05	5,20374E-05
0,1	100	3,14265E-05	7,11968E-05	3,44871E-05	4,03885E-05	3,8937E-05	9,4033E-05	4,35265E-05	5,22618E-05
0,2	0	0,000152902	0,000349111	0,000168473	0,00019805	0,000171158	0,000400472	0,000189841	0,000225208
0,2	1	0,000216212	0,000493658	0,000237989	0,000279552	0,000244053	0,000580742	0,000271788	0,000324344
0,2	5	0,000225703	0,000524265	0,000249906	0,000295703	0,000252593	0,000619748	0,000284172	0,000343492
0,2	10	0,000222573	0,000512767	0,00024573	0,000289795	0,000247003	0,000604043	0,000277444	0,00033486
0,2	100	0,000218931	0,000500538	0,000240989	0,000283251	0,000242035	0,000589609	0,000271342	0,000326887
0,4	0	0,00166036	0,00401732	0,001866287	0,002248046	0,001739418	0,004210004	0,001954728	0,002354601
0,4	1	0,003250281	0,00787086	0,003647991	0,004390843	0,003450548	0,00833127	0,003869919	0,004653753
0,4	5	0,004823283	0,012179453	0,005498589	0,006731604	0,005632531	0,013969634	0,006380007	0,007754723
0,4	10	0,005121628	0,013021919	0,005859709	0,007197732	0,006017285	0,015005608	0,006833751	0,008327884
0,4	100	0,005181948	0,013147421	0,005938126	0,007292964	0,005887264	0,014645278	0,006699851	0,008165354

$\rho_1$  = D&K L<sup>1</sup> metric  
 $\mathcal{D}_1$  = wabl/ldev/rdev L<sup>1</sup> metric  
 $D_{1/3}$  = Bertoluzza *et al.*  
 $\rho_2$  = D&K L<sup>2</sup> metric

(In purple the minimum MSEs have been highlighted)