

# Statistical Test for Designing Tournament Selection in Genetic Programming

Thi Huong Chu<sup>a</sup>, Quang Uy Nguyen<sup>a,\*</sup>, Michael O'Neill<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Faculty of IT, Le Quy Don Technical University, Hanoi, Vietnam*

<sup>b</sup>*NCRA Group, University College Dublin, Dublin, Ireland*

---

---

## Appendix A. The results of tour-size=3, tour-size=5 and tour-size=7

This section presents some of the results, which are not presented in the paper.

**Table 1:** List of table results in Appendix A

No	Content	Table
1	The mean best fitness on training original data with tour size=3 and tour size=7	Table 2
2	The mean best fitness on training noise data with tour size=3 and tour size=7	Table 3
3	The average of solutions size on training noise data with tour size=3 and tour size=7	Table 4
4	The mean of best fitness in the comparison of Statistics Tournament Selection methods with tour size=5	Table 5
5	The median of testing error in the comparison of Statistics Tournament Selection methods tour size=5	Table 6

---

\*Quang Uy Nguyen; Mobile: 84-968490399

*Email addresses:* huongktqs@gmail.com (Thi Huong Chu ), quanguyhn@gmail.com (Quang Uy Nguyen), m.oneill@ucd.ie (Michael O'Neill)

6	The average of solution's size in the comparison of Statistics Tournament Selection methods with tour size=5	Table 7
7	The mean of best fitness of TS-RDO and four other techniques with tour size=5	Table 8
8	The median of fittest of TS-RDO and four other techniques with tour size=5	Table ??
9	The average of solutions size of TS-RDO and four other techniques with tour size=5	Table ??

---

**Table 2:** The mean best fitness on training original data. The left is with tour size=3 and the right is with tour size=7. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP.

Pro	GP	TS-R	TS-S	TS-P	GP	TS-R	TS-S	TS-P
F1	<b>2.01</b>	2.74	2.98	2.70	<b>1.46</b>	2.29 <sup>-</sup>	3.13 <sup>-</sup>	2.29 <sup>-</sup>
F2	<b>0.24</b>	0.39 <sup>-</sup>	0.56 <sup>-</sup>	0.31 <sup>-</sup>	<b>0.23</b>	0.35 <sup>-</sup>	0.55 <sup>-</sup>	0.26
F3	<b>5.19</b>	6.62 <sup>-</sup>	6.36 <sup>-</sup>	6.15 <sup>-</sup>	<b>4.62</b>	5.66 <sup>-</sup>	6.29 <sup>-</sup>	4.93 <sup>-</sup>
F4	0.05	0.05	<b>0.05</b>	0.05	0.05	0.05	0.05	<b>0.03</b> <sup>+</sup>
F5	<b>0.13</b>	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	0.13	<b>0.12</b>
F6	<b>0.44</b>	0.76 <sup>-</sup>	0.99 <sup>-</sup>	0.59 <sup>-</sup>	<b>0.33</b>	0.62 <sup>-</sup>	1.09 <sup>-</sup>	0.48 <sup>-</sup>
F7	<b>0.43</b>	0.47 <sup>-</sup>	0.51 <sup>-</sup>	0.44	0.42	0.44	0.52 <sup>-</sup>	<b>0.40</b>
F8	4.37	4.43	4.72	<b>4.12</b>	5.22	<b>4.51</b>	5.71 <sup>-</sup>	4.76
F9	1.48	1.98	1.96	<b>1.32</b>	1.62	<b>1.42</b> <sup>+</sup>	2.30 <sup>-</sup>	1.66
F10	7.93	7.94	<b>6.39</b>	8.78	7.72	6.65	<b>5.38</b> <sup>+</sup>	8.51
F11	0.10	0.11	<b>0.07</b>	0.09	0.10	0.11 <sup>-</sup>	<b>0.07</b>	0.10
F12	<b>7.04</b>	7.15 <sup>-</sup>	7.11 <sup>-</sup>	7.14 <sup>-</sup>	<b>6.96</b>	7.14 <sup>-</sup>	7.11 <sup>-</sup>	7.06 <sup>-</sup>
F13	<b>0.87</b>	0.89 <sup>-</sup>	0.88 <sup>-</sup>	0.88 <sup>-</sup>	0.88	0.89 <sup>-</sup>	0.89 <sup>-</sup>	<b>0.88</b> <sup>+</sup>
F14	<b>76.1</b>	80.5	76.7	79.6	75.8	76.2	<b>74.1</b>	76.1
F15	2.55	2.64	<b>2.45</b>	2.61	<b>2.17</b>	2.23	2.29	2.37
F16	<b>9.74</b>	10.19	9.83	10.39	<b>8.04</b>	8.77	8.40	8.65
F17	<b>3.69</b>	4.05 <sup>-</sup>	4.11 <sup>-</sup>	3.97 <sup>-</sup>	<b>3.39</b>	3.89 <sup>-</sup>	4.11 <sup>-</sup>	3.82 <sup>-</sup>
F18	<b>10.6</b>	11.6	11.4	12.0	9.72	11.0	<b>9.41</b>	10.0
F19	<b>26.4</b>	29.4 <sup>-</sup>	31.6 <sup>-</sup>	28.5 <sup>-</sup>	<b>25.2</b>	29.9 <sup>-</sup>	31.8 <sup>-</sup>	27.9 <sup>-</sup>
F20	<b>10.5</b>	10.8	10.7	10.6	<b>9.35</b>	9.87 <sup>-</sup>	9.85 <sup>-</sup>	9.70
F21	<b>4.35</b>	4.47 <sup>-</sup>	4.41 <sup>-</sup>	4.44 <sup>-</sup>	<b>4.23</b>	4.33 <sup>-</sup>	4.35 <sup>-</sup>	4.28
F22	<b>1.10</b>	1.33 <sup>-</sup>	1.29 <sup>-</sup>	1.24 <sup>-</sup>	<b>0.84</b>	1.02 <sup>-</sup>	1.22 <sup>-</sup>	0.93
F23	<b>4.24</b>	5.35 <sup>-</sup>	4.66	5.01 <sup>-</sup>	<b>3.47</b>	4.58 <sup>-</sup>	7.22 <sup>-</sup>	4.18 <sup>-</sup>
F24	<b>8.99</b>	10.7 <sup>-</sup>	10.9 <sup>-</sup>	10.3 <sup>-</sup>	<b>8.08</b>	10.2 <sup>-</sup>	12.1 <sup>-</sup>	9.47 <sup>-</sup>
F25	<b>4.98</b>	6.18 <sup>-</sup>	6.69 <sup>-</sup>	5.86 <sup>-</sup>	<b>4.47</b>	5.79 <sup>-</sup>	7.18 <sup>-</sup>	5.40 <sup>-</sup>

**Table 3:** The mean best fitness on training noise data. The left is with tour size=3 and the right is with tour size=7. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP.

Pro	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO
F1	2.06	4.78 <sup>-</sup>	3.41 <sup>-</sup>	<b>0.15</b> <sup>+</sup>	2.43	1.69	4.78 <sup>-</sup>	3.55 <sup>-</sup>	<b>0.19</b> <sup>+</sup>	3.38 <sup>-</sup>
F2	0.22	0.41 <sup>-</sup>	0.57 <sup>-</sup>	<b>0.05</b> <sup>+</sup>	0.21	0.22	0.41 <sup>-</sup>	0.58 <sup>-</sup>	<b>0.06</b> <sup>+</sup>	0.39 <sup>-</sup>
F3	5.39	13.11 <sup>-</sup>	6.63	<b>0.17</b> <sup>+</sup>	0.91 <sup>+</sup>	4.75	13.11 <sup>-</sup>	6.33	<b>0.21</b> <sup>+</sup>	1.52 <sup>+</sup>
F4	0.10	0.17 <sup>-</sup>	0.11 <sup>-</sup>	<b>0.08</b> <sup>+</sup>	0.09 <sup>+</sup>	0.10	0.17 <sup>-</sup>	0.12 <sup>-</sup>	<b>0.08</b> <sup>+</sup>	0.10
F5	0.14	0.16 <sup>-</sup>	0.14	<b>0.13</b>	0.15 <sup>-</sup>	<b>0.14</b>	0.16 <sup>-</sup>	0.14	0.14	0.15 <sup>-</sup>
F6	0.76	1.00 <sup>-</sup>	1.23 <sup>-</sup>	<b>0.28</b> <sup>+</sup>	0.53 <sup>+</sup>	0.62	1.00 <sup>-</sup>	1.26 <sup>-</sup>	<b>0.27</b> <sup>+</sup>	0.61
F7	0.48	0.54 <sup>-</sup>	0.56 <sup>-</sup>	<b>0.26</b> <sup>+</sup>	0.45	0.45	0.54 <sup>-</sup>	0.57 <sup>-</sup>	<b>0.27</b> <sup>+</sup>	0.46
F8	66.8	69.2 <sup>-</sup>	67.2 <sup>-</sup>	<b>65.9</b>	67.3 <sup>-</sup>	66.5	69.2 <sup>-</sup>	67.3 <sup>-</sup>	<b>66.0</b>	67.4 <sup>-</sup>
F9	3.99	5.64 <sup>-</sup>	4.61 <sup>-</sup>	<b>2.95</b> <sup>+</sup>	3.22	5.40	5.64 <sup>-</sup>	6.74 <sup>-</sup>	<b>2.96</b> <sup>+</sup>	3.34
F10	9.93	10.9	6.82	<b>2.72</b> <sup>+</sup>	2.85 <sup>+</sup>	7.96	10.9 <sup>-</sup>	6.98	3.58 <sup>+</sup>	<b>2.71</b> <sup>+</sup>
F11	0.21	0.30 <sup>-</sup>	0.21	<b>0.18</b> <sup>+</sup>	0.19 <sup>+</sup>	0.22	0.30 <sup>-</sup>	0.21 <sup>+</sup>	<b>0.18</b>	0.19 <sup>+</sup>
F12	7.15	7.52 <sup>-</sup>	7.17 <sup>-</sup>	<b>6.76</b> <sup>+</sup>	6.98	7.03	7.52 <sup>-</sup>	7.17 <sup>-</sup>	<b>6.81</b> <sup>+</sup>	7.06 <sup>-</sup>
F13	0.88	0.93 <sup>-</sup>	0.89 <sup>-</sup>	<b>0.87</b>	0.89 <sup>-</sup>	0.89	0.93 <sup>-</sup>	0.89 <sup>-</sup>	<b>0.87</b>	0.89 <sup>+</sup>
F14	102.6	109.4 <sup>-</sup>	104.5 <sup>-</sup>	<b>94.9</b> <sup>+</sup>	102.4	103.1	109.4 <sup>-</sup>	102.7 <sup>+</sup>	<b>96.2</b> <sup>+</sup>	103.6 <sup>-</sup>
F15	3.04	3.95 <sup>-</sup>	3.02	<b>1.86</b> <sup>+</sup>	2.01 <sup>+</sup>	2.52	3.95 <sup>-</sup>	2.65 <sup>-</sup>	<b>1.86</b> <sup>+</sup>	2.02
F16	19.3	23.82 <sup>-</sup>	20.0	<b>9.49</b> <sup>+</sup>	9.72 <sup>+</sup>	18.6	23.8 <sup>-</sup>	19.6	<b>9.37</b> <sup>+</sup>	9.78 <sup>+</sup>
F17	3.97	4.31 <sup>-</sup>	4.36 <sup>-</sup>	<b>2.82</b> <sup>+</sup>	3.69	3.62	4.31 <sup>-</sup>	4.37 <sup>-</sup>	<b>2.57</b> <sup>+</sup>	3.78
F18	45.8	56.6 <sup>-</sup>	45.8	<b>34.6</b> <sup>+</sup>	35.6 <sup>+</sup>	45.4	56.6 <sup>-</sup>	45.7	<b>33.9</b> <sup>+</sup>	35.7 <sup>+</sup>
F19	26.0	28.50 <sup>-</sup>	31.5 <sup>-</sup>	<b>22.1</b> <sup>+</sup>	28.3 <sup>-</sup>	24.3	28.5 <sup>-</sup>	31.7 <sup>-</sup>	<b>22.2</b>	28.6 <sup>-</sup>
F20	16.6	16.9 <sup>-</sup>	16.7 <sup>-</sup>	<b>15.0</b> <sup>+</sup>	15.6 <sup>+</sup>	16.3	16.9 <sup>-</sup>	16.7 <sup>-</sup>	<b>14.8</b> <sup>+</sup>	15.7 <sup>+</sup>
F21	4.49	4.68 <sup>-</sup>	4.54	<b>4.05</b> <sup>+</sup>	4.18 <sup>+</sup>	4.41	4.68 <sup>-</sup>	4.51	<b>4.00</b> <sup>+</sup>	4.19 <sup>+</sup>
F22	3.44	4.22 <sup>-</sup>	3.75 <sup>-</sup>	<b>2.78</b> <sup>+</sup>	3.45	3.19	4.22 <sup>-</sup>	3.85 <sup>-</sup>	<b>2.80</b> <sup>+</sup>	3.57 <sup>-</sup>
F23	5.07	7.14 <sup>-</sup>	5.07	<b>1.59</b> <sup>+</sup>	3.03 <sup>+</sup>	4.09	7.14 <sup>-</sup>	8.81 <sup>-</sup>	<b>1.36</b> <sup>+</sup>	3.68
F24	11.6	13.6 <sup>-</sup>	14.3 <sup>-</sup>	<b>5.50</b> <sup>+</sup>	11.0	10.1	13.6 <sup>-</sup>	15.6 <sup>-</sup>	<b>4.57</b> <sup>+</sup>	11.8 <sup>-</sup>
F25	5.46	6.79 <sup>-</sup>	7.04 <sup>-</sup>	<b>2.33</b> <sup>+</sup>	4.77	4.81	6.79 <sup>-</sup>	7.48 <sup>-</sup>	<b>2.07</b> <sup>+</sup>	5.49 <sup>-</sup>

**Table 4:** The average of solutions size on training noise data. The best (lowest) value is printed bold. The left is with tour size=3 and the right is with tour size=7. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it significantly smaller than GP and marked – if it is significantly greater than GP.

Pro	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO
F1	273	123 <sup>+</sup>	120 <sup>+</sup>	248	<b>92<sup>+</sup></b>	295	123 <sup>+</sup>	100 <sup>+</sup>	231	<b>48<sup>+</sup></b>
F2	184	65 <sup>+</sup>	<b>35<sup>+</sup></b>	174	97 <sup>+</sup>	168	65 <sup>+</sup>	<b>38<sup>+</sup></b>	165	49 <sup>+</sup>
F3	260	103 <sup>+</sup>	128 <sup>+</sup>	190 <sup>+</sup>	<b>98<sup>+</sup></b>	260	103 <sup>+</sup>	104 <sup>+</sup>	183 <sup>+</sup>	<b>84<sup>+</sup></b>
F4	250	<b>54<sup>+</sup></b>	69 <sup>+</sup>	312 <sup>-</sup>	174	205	<b>54<sup>+</sup></b>	78 <sup>+</sup>	312 <sup>-</sup>	132 <sup>+</sup>
F5	85	<b>10<sup>+</sup></b>	52	50 <sup>+</sup>	16 <sup>+</sup>	87	<b>10<sup>+</sup></b>	35 <sup>+</sup>	45 <sup>+</sup>	12 <sup>+</sup>
F6	178	48 <sup>+</sup>	<b>45<sup>+</sup></b>	240 <sup>-</sup>	104 <sup>+</sup>	174	<b>48<sup>+</sup></b>	51 <sup>+</sup>	231	73 <sup>+</sup>
F7	145	47 <sup>+</sup>	<b>46<sup>+</sup></b>	226 <sup>-</sup>	77 <sup>+</sup>	142	47 <sup>+</sup>	<b>44<sup>+</sup></b>	208 <sup>-</sup>	69 <sup>+</sup>
F8	235	135 <sup>+</sup>	92 <sup>+</sup>	153 <sup>+</sup>	<b>25<sup>+</sup></b>	366	135 <sup>+</sup>	70 <sup>+</sup>	142 <sup>+</sup>	<b>18<sup>+</sup></b>
F9	165	68 <sup>+</sup>	<b>67<sup>+</sup></b>	171	78 <sup>+</sup>	220	68 <sup>+</sup>	<b>60<sup>+</sup></b>	191	69 <sup>+</sup>
F10	172	<b>66<sup>+</sup></b>	110 <sup>+</sup>	173	98 <sup>+</sup>	192	<b>66<sup>+</sup></b>	93 <sup>+</sup>	185	101 <sup>+</sup>
F11	149	52 <sup>+</sup>	69 <sup>+</sup>	141 <sup>+</sup>	<b>22<sup>+</sup></b>	159	52 <sup>+</sup>	57 <sup>+</sup>	115 <sup>+</sup>	<b>16<sup>+</sup></b>
F12	244	<b>64<sup>+</sup></b>	100 <sup>+</sup>	179	75 <sup>+</sup>	297	64 <sup>+</sup>	84 <sup>+</sup>	158 <sup>+</sup>	<b>46<sup>+</sup></b>
F13	178	54 <sup>+</sup>	38 <sup>+</sup>	160	<b>25<sup>+</sup></b>	161	54 <sup>+</sup>	26 <sup>+</sup>	142	<b>19<sup>+</sup></b>
F14	323	72 <sup>+</sup>	209 <sup>+</sup>	156 <sup>+</sup>	<b>33<sup>+</sup></b>	361	72 <sup>+</sup>	170 <sup>+</sup>	139 <sup>+</sup>	<b>31<sup>+</sup></b>
F15	166	64 <sup>+</sup>	98 <sup>+</sup>	135	<b>18<sup>+</sup></b>	191	64 <sup>+</sup>	72 <sup>+</sup>	132 <sup>+</sup>	<b>18<sup>+</sup></b>
F16	186	<b>109<sup>+</sup></b>	124 <sup>+</sup>	296 <sup>-</sup>	174	284	<b>109<sup>+</sup></b>	117 <sup>+</sup>	349 <sup>-</sup>	149 <sup>+</sup>
F17	194	70 <sup>+</sup>	<b>45<sup>+</sup></b>	198	84 <sup>+</sup>	232	70 <sup>+</sup>	<b>33<sup>+</sup></b>	243	70 <sup>+</sup>
F18	168	<b>74<sup>+</sup></b>	97 <sup>+</sup>	340 <sup>-</sup>	204	220	<b>74<sup>+</sup></b>	86 <sup>+</sup>	407 <sup>-</sup>	171 <sup>+</sup>
F19	213	87 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	86 <sup>+</sup>	<b>10<sup>+</sup></b>	317	87 <sup>+</sup>	8 <sup>+</sup>	100 <sup>+</sup>	<b>8<sup>+</sup></b>
F20	240	92 <sup>+</sup>	<b>91<sup>+</sup></b>	397 <sup>-</sup>	212	331	92 <sup>+</sup>	<b>86<sup>+</sup></b>	462 <sup>-</sup>	171 <sup>+</sup>
F21	183	<b>66<sup>+</sup></b>	88 <sup>+</sup>	200	110 <sup>+</sup>	237	66 <sup>+</sup>	<b>58<sup>+</sup></b>	242	101 <sup>+</sup>
F22	194	82 <sup>+</sup>	84 <sup>+</sup>	190	<b>52<sup>+</sup></b>	211	82 <sup>+</sup>	61 <sup>+</sup>	188	<b>39<sup>+</sup></b>
F23	168	<b>52<sup>+</sup></b>	53 <sup>+</sup>	233 <sup>-</sup>	108 <sup>+</sup>	212	52 <sup>+</sup>	<b>20<sup>+</sup></b>	284 <sup>-</sup>	73 <sup>+</sup>
F24	169	61 <sup>+</sup>	<b>35<sup>+</sup></b>	228 <sup>-</sup>	54 <sup>+</sup>	214	61 <sup>+</sup>	<b>16<sup>+</sup></b>	275 <sup>-</sup>	35 <sup>+</sup>
F25	174	70 <sup>+</sup>	<b>34<sup>+</sup></b>	220	72 <sup>+</sup>	217	70 <sup>+</sup>	<b>21<sup>+</sup></b>	260	39 <sup>+</sup>

**Table 5:** The mean of best fitness with tour size=5. The left is original data and the right is noise data. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP.

Pro	GP	TS-R	TS-S	TS-P	GP	TS-R	TS-S	TS-P
F1	<b>1.59</b>	2.50 <sup>-</sup>	2.94 <sup>-</sup>	2.46 <sup>-</sup>	<b>1.83</b>	2.56 <sup>-</sup>	3.33 <sup>-</sup>	2.50 <sup>-</sup>
F2	<b>0.23</b>	0.35 <sup>-</sup>	0.58 <sup>-</sup>	0.28 <sup>-</sup>	<b>0.21</b>	0.37 <sup>-</sup>	0.59 <sup>-</sup>	0.29 <sup>-</sup>
F3	<b>4.56</b>	6.20 <sup>-</sup>	6.57 <sup>-</sup>	5.08	5.08	5.74 <sup>-</sup>	6.70 <sup>-</sup>	<b>4.90</b>
F4	0.05	0.04	0.05	<b>0.04</b> <sup>+</sup>	<b>0.10</b>	0.11 <sup>-</sup>	0.12 <sup>-</sup>	0.10 <sup>-</sup>
F5	<b>0.12</b>	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14 <sup>-</sup>	0.14	<b>0.14</b>
F6	<b>0.35</b>	0.58 <sup>-</sup>	1.01 <sup>-</sup>	0.56	<b>0.61</b>	1.02 <sup>-</sup>	1.21 <sup>-</sup>	0.81 <sup>-</sup>
F7	0.42	0.45	0.52 <sup>-</sup>	<b>0.41</b>	<b>0.46</b>	0.49 <sup>-</sup>	0.56 <sup>-</sup>	0.47
F8	5.44	<b>4.98</b>	5.48 <sup>-</sup>	5.01	<b>66.5</b>	67.1 <sup>-</sup>	67.2 <sup>-</sup>	66.9 <sup>-</sup>
F9	2.06	1.73	2.50 <sup>-</sup>	<b>1.39</b> <sup>+</sup>	4.15	4.38	5.56 <sup>-</sup>	<b>3.96</b>
F10	7.92	7.47	<b>5.58</b> <sup>+</sup>	7.39	8.23	8.60	<b>6.89</b>	7.83
F11	0.09	0.09	<b>0.07</b>	0.08	0.21	0.21 <sup>+</sup>	<b>0.20</b> <sup>+</sup>	0.21
F12	<b>6.96</b>	7.13 <sup>-</sup>	7.07 <sup>-</sup>	7.13 <sup>-</sup>	<b>7.02</b>	7.16 <sup>-</sup>	7.13 <sup>-</sup>	7.14 <sup>-</sup>
F13	<b>0.88</b>	0.88 <sup>-</sup>	0.88 <sup>-</sup>	0.88 <sup>-</sup>	<b>0.88</b>	0.89 <sup>-</sup>	0.90 <sup>-</sup>	0.89 <sup>-</sup>
F14	<b>72.8</b>	74.3	78.5	77.6	103.6	103.6 <sup>-</sup>	<b>102.5</b> <sup>+</sup>	102.7 <sup>+</sup>
F15	2.30	2.50	<b>2.11</b>	2.56	<b>2.51</b>	2.87 <sup>-</sup>	2.62 <sup>-</sup>	2.91 <sup>-</sup>
F16	<b>8.08</b>	8.78	9.22	8.69	<b>18.3</b>	20.1 <sup>-</sup>	19.6	18.8
F17	<b>3.47</b>	4.00 <sup>-</sup>	4.07 <sup>-</sup>	3.80 <sup>-</sup>	<b>3.68</b>	4.27 <sup>-</sup>	4.35 <sup>-</sup>	4.07 <sup>-</sup>
F18	10.2	11.8	10.4	<b>8.9</b> <sup>+</sup>	45.3	46.4	<b>44.9</b>	45.9
F19	<b>25.7</b>	29.8 <sup>-</sup>	31.8 <sup>-</sup>	28.3 <sup>-</sup>	<b>25.4</b>	29.7 <sup>-</sup>	31.6 <sup>-</sup>	28.0 <sup>-</sup>
F20	<b>9.36</b>	9.84 <sup>-</sup>	9.77	9.58	<b>16.4</b>	16.7 <sup>-</sup>	16.7 <sup>-</sup>	16.6 <sup>-</sup>
F21	<b>4.26</b>	4.38 <sup>-</sup>	4.36 <sup>-</sup>	4.30	<b>4.40</b>	4.50 <sup>-</sup>	4.46	4.48 <sup>-</sup>
F22	<b>0.84</b>	1.14 <sup>-</sup>	1.10 <sup>-</sup>	1.00 <sup>-</sup>	<b>3.25</b>	3.69 <sup>-</sup>	3.78 <sup>-</sup>	3.59 <sup>-</sup>
F23	<b>3.56</b>	4.83 <sup>-</sup>	6.04 <sup>-</sup>	4.23	<b>4.18</b>	5.51 <sup>-</sup>	7.95 <sup>-</sup>	5.18 <sup>-</sup>
F24	<b>8.39</b>	10.5 <sup>-</sup>	11.7 <sup>-</sup>	9.74 <sup>-</sup>	<b>10.4</b>	13.2 <sup>-</sup>	15.2 <sup>-</sup>	12.3 <sup>-</sup>
F25	<b>4.57</b>	5.69 <sup>-</sup>	6.97 <sup>-</sup>	5.42 <sup>-</sup>	<b>5.00</b>	6.29 <sup>-</sup>	7.26 <sup>-</sup>	5.94 <sup>-</sup>

**Table 6:** The median of testing error with tour size=5. The left is original data and the right is noise data. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP.

Pro	GP	TS-R	TS-S	TS-P	GP	TS-R	TS-S	TS-P
F1	8.86	6.07 <sup>+</sup>	<b>4.08<sup>+</sup></b>	6.12 <sup>+</sup>	10.9	6.10 <sup>+</sup>	<b>5.17<sup>+</sup></b>	7.90 <sup>+</sup>
F2	0.96	0.88 <sup>+</sup>	<b>0.87<sup>+</sup></b>	0.96	0.94	0.83 <sup>+</sup>	<b>0.80<sup>+</sup></b>	0.92
F3	31.1	15.3 <sup>+</sup>	<b>14.1<sup>+</sup></b>	17.4 <sup>+</sup>	32.4	<b>16.1<sup>+</sup></b>	16.2 <sup>+</sup>	19.3 <sup>+</sup>
F4	0.051	0.048	0.050	<b>0.042<sup>+</sup></b>	0.147	0.143	0.143	<b>0.141</b>
F5	0.135	0.135	<b>0.129</b>	0.134	0.140	0.14	<b>0.139</b>	0.140
F6	<b>1.36</b>	1.71	1.91	1.92	2.08	2.23	<b>2.06</b>	2.23
F7	1.67	1.77	<b>1.59<sup>+</sup></b>	1.61	1.77	1.83	<b>1.69</b>	1.81
F8	7.37	7.26	7.39	<b>6.78</b>	67.1	66.9 <sup>+</sup>	<b>66.8<sup>+</sup></b>	67.0
F9	1.69	<b>1.59<sup>+</sup></b>	1.62 <sup>+</sup>	1.64	<b>5.16</b>	5.49	5.21	5.28
F10	59.7	48.9	<b>25.4<sup>+</sup></b>	39.7	61.9	61.6	57.1	<b>56.2</b>
F11	0.07	0.08	<b>0.06</b>	0.08	0.199	0.199	<b>0.198<sup>+</sup></b>	0.201
F12	7.44	7.33 <sup>+</sup>	<b>7.33<sup>+</sup></b>	7.37 <sup>+</sup>	7.39	7.33	<b>7.30<sup>+</sup></b>	7.36
F13	0.887	0.874	<b>0.871<sup>+</sup></b>	0.88	0.90	0.90	<b>0.90<sup>+</sup></b>	0.90
F14	126.8	127.9	<b>124.6</b>	126.7	122.7	122.6	<b>122.5<sup>+</sup></b>	122.7
F15	4.59	4.99	<b>3.58</b>	5.03	4.36	5.00	<b>4.13</b>	5.03 <sup>-</sup>
F16	<b>21.3</b>	22.1	25.3	23.3	37.3	36.6	36.0	<b>34.5</b>
F17	5.12	4.90	<b>4.71<sup>+</sup></b>	5.03	5.65	5.59 <sup>+</sup>	<b>5.28<sup>+</sup></b>	5.52 <sup>+</sup>
F18	9.77	10.78	9.63	<b>6.78<sup>+</sup></b>	47.6	47.4	<b>44.8</b>	47.0
F19	40.7	38.6 <sup>+</sup>	<b>36.8<sup>+</sup></b>	39.9	43.1	40.3 <sup>+</sup>	<b>37.7<sup>+</sup></b>	42.2
F20	9.59	9.83	<b>9.46</b>	9.69	9.32	<b>9.13<sup>+</sup></b>	9.14 <sup>+</sup>	9.18 <sup>+</sup>
F21	4.33	4.36 <sup>-</sup>	4.34	<b>4.31</b>	4.51	4.56	<b>4.48</b>	4.57
F22	1.90	2.14 <sup>-</sup>	1.82	<b>1.66</b>	5.95	5.90	5.86	<b>5.81</b>
F23	6.84	7.54	8.04	<b>6.53</b>	<b>7.38</b>	7.48	8.48 <sup>-</sup>	8.69
F24	19.1	16.4 <sup>+</sup>	<b>12.8<sup>+</sup></b>	16.5	24.1	19.5 <sup>+</sup>	<b>16.8<sup>+</sup></b>	22.7
F25	9.01	8.51	8.33 <sup>+</sup>	<b>8.12</b>	9.45	8.73	<b>8.31<sup>+</sup></b>	8.82

**Table 7:** The average of solution's size with tour size=5. The left is original data and the right is noise data. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP.

Pro	GP	TS-R	TS-S	TS-P	GP	TS-R	TS-S	TS-P
F1	302	258 <sup>+</sup>	<b>113<sup>+</sup></b>	250 <sup>+</sup>	292	245 <sup>+</sup>	<b>106<sup>+</sup></b>	253 <sup>+</sup>
F2	169	140 <sup>+</sup>	<b>33<sup>+</sup></b>	164	174	148 <sup>+</sup>	<b>29<sup>+</sup></b>	159
F3	277	281	<b>99<sup>+</sup></b>	270	273	274	<b>104<sup>+</sup></b>	293
F4	171	205	<b>70<sup>+</sup></b>	184	270	219	<b>67<sup>+</sup></b>	228
F5	93	92	<b>44<sup>+</sup></b>	110	84	89	<b>39<sup>+</sup></b>	116 <sup>-</sup>
F6	164	146 <sup>+</sup>	<b>56<sup>+</sup></b>	149	182	139 <sup>+</sup>	<b>52<sup>+</sup></b>	163
F7	149	150	<b>43<sup>+</sup></b>	137	138	137 <sup>+</sup>	<b>58<sup>+</sup></b>	153
F8	241	199 <sup>+</sup>	<b>93<sup>+</sup></b>	201 <sup>+</sup>	298	189 <sup>+</sup>	<b>74<sup>+</sup></b>	187 <sup>+</sup>
F9	209	141 <sup>+</sup>	<b>70<sup>+</sup></b>	140 <sup>+</sup>	206	126 <sup>+</sup>	<b>60<sup>+</sup></b>	139 <sup>+</sup>
F10	180	168	<b>102<sup>+</sup></b>	168	198	178 <sup>+</sup>	<b>91<sup>+</sup></b>	167 <sup>+</sup>
F11	157	145	<b>74<sup>+</sup></b>	149	156	144	<b>61<sup>+</sup></b>	157
F12	281	209 <sup>+</sup>	<b>90<sup>+</sup></b>	229 <sup>+</sup>	292	212 <sup>+</sup>	<b>86<sup>+</sup></b>	248 <sup>+</sup>
F13	157	109 <sup>+</sup>	<b>34<sup>+</sup></b>	148	172	141	<b>34<sup>+</sup></b>	147 <sup>+</sup>
F14	312	275	<b>171<sup>+</sup></b>	292	338	319	<b>156<sup>+</sup></b>	343
F15	158	147	<b>92<sup>+</sup></b>	159	191	165	<b>79<sup>+</sup></b>	186
F16	227	226	<b>180<sup>+</sup></b>	215	250	234	<b>110<sup>+</sup></b>	219
F17	231	172 <sup>+</sup>	<b>41<sup>+</sup></b>	186 <sup>+</sup>	217	168 <sup>+</sup>	<b>32<sup>+</sup></b>	178 <sup>+</sup>
F18	198	198	<b>127<sup>+</sup></b>	182	195	175	<b>87<sup>+</sup></b>	183
F19	257	100 <sup>+</sup>	<b>11<sup>+</sup></b>	171 <sup>+</sup>	284	94 <sup>+</sup>	<b>11<sup>+</sup></b>	150 <sup>+</sup>
F20	240	244	<b>152<sup>+</sup></b>	233	301	190 <sup>+</sup>	<b>91<sup>+</sup></b>	215 <sup>+</sup>
F21	226	197	<b>89<sup>+</sup></b>	197	207	177 <sup>+</sup>	<b>81<sup>+</sup></b>	188
F22	207	189	<b>87<sup>+</sup></b>	201	209	176 <sup>+</sup>	<b>72<sup>+</sup></b>	177
F23	186	146 <sup>+</sup>	<b>33<sup>+</sup></b>	160	187	131 <sup>+</sup>	<b>24<sup>+</sup></b>	147 <sup>+</sup>
F24	186	134 <sup>+</sup>	<b>26<sup>+</sup></b>	156 <sup>+</sup>	201	121 <sup>+</sup>	<b>20<sup>+</sup></b>	141 <sup>+</sup>
F25	206	143 <sup>+</sup>	<b>26<sup>+</sup></b>	159 <sup>+</sup>	202	139 <sup>+</sup>	<b>24<sup>+</sup></b>	158 <sup>+</sup>



**Table 8:** The mean of best fitness with tour size=5. The left is original data and the right is noise data. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it is significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP..

Pro	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO
F1	1.59	4.64 <sup>-</sup>	2.94 <sup>-</sup>	<b>0.16</b> <sup>+</sup>	2.29 <sup>-</sup>	1.83	4.78 <sup>-</sup>	3.33 <sup>-</sup>	<b>0.14</b> <sup>+</sup>	3.02 <sup>-</sup>
F2	0.23	0.40 <sup>-</sup>	0.58 <sup>-</sup>	<b>0.06</b> <sup>+</sup>	0.31	0.21	0.41 <sup>-</sup>	0.59 <sup>-</sup>	<b>0.06</b> <sup>+</sup>	0.31
F3	4.56	12.63 <sup>-</sup>	6.57	<b>0.16</b> <sup>+</sup>	1.06 <sup>+</sup>	5.08	13.11 <sup>-</sup>	6.70	<b>0.16</b> <sup>+</sup>	1.38 <sup>+</sup>
F4	0.05	0.11 <sup>-</sup>	0.05	<b>0.01</b> <sup>+</sup>	0.01 <sup>+</sup>	0.10	0.17 <sup>-</sup>	0.12 <sup>-</sup>	<b>0.08</b> <sup>+</sup>	0.10
F5	<b>0.12</b>	0.15 <sup>-</sup>	0.13	0.13	0.15 <sup>-</sup>	<b>0.14</b>	0.16 <sup>-</sup>	0.14	0.14 <sup>-</sup>	0.15 <sup>-</sup>
F6	0.35	0.77 <sup>-</sup>	1.01 <sup>-</sup>	<b>0.01</b> <sup>+</sup>	0.01 <sup>+</sup>	0.61	1.00 <sup>-</sup>	1.21 <sup>-</sup>	<b>0.28</b> <sup>+</sup>	0.58
F7	0.421	0.50 <sup>-</sup>	0.52 <sup>-</sup>	<b>0.19</b> <sup>+</sup>	0.40	0.46	0.54 <sup>-</sup>	0.56 <sup>-</sup>	<b>0.25</b> <sup>+</sup>	0.48
F8	5.44	16.61 <sup>-</sup>	5.48	0.39 <sup>+</sup>	<b>0.37</b> <sup>+</sup>	66.5	69.2 <sup>-</sup>	67.2 <sup>-</sup>	<b>65.8</b>	67.4 <sup>-</sup>
F9	2.06	3.58 <sup>-</sup>	2.50 <sup>-</sup>	<b>0.20</b> <sup>+</sup>	0.20 <sup>+</sup>	4.15	5.64 <sup>-</sup>	5.56 <sup>-</sup>	<b>2.94</b> <sup>+</sup>	3.30
F10	7.92	11.50	5.58	0.95 <sup>+</sup>	<b>0.32</b> <sup>+</sup>	8.23	10.9 <sup>-</sup>	6.89	3.14 <sup>+</sup>	<b>2.86</b> <sup>+</sup>
F11	0.09	0.29 <sup>-</sup>	0.07	<b>0.03</b> <sup>+</sup>	0.06	0.21	0.30 <sup>-</sup>	0.20	<b>0.18</b> <sup>+</sup>	0.19 <sup>+</sup>
F12	6.96	7.44 <sup>-</sup>	7.07 <sup>-</sup>	<b>6.74</b> <sup>+</sup>	7.04 <sup>-</sup>	7.02	7.52 <sup>-</sup>	7.13 <sup>-</sup>	<b>6.74</b> <sup>+</sup>	7.03 <sup>-</sup>
F13	0.88	0.92 <sup>-</sup>	0.88 <sup>-</sup>	<b>0.86</b>	0.87 <sup>+</sup>	0.88	0.93 <sup>-</sup>	0.90 <sup>-</sup>	<b>0.87</b>	0.89 <sup>-</sup>
F14	72.8	83.8 <sup>-</sup>	78.5	<b>53.8</b> <sup>+</sup>	65.9 <sup>+</sup>	103.6	109.4 <sup>-</sup>	102.5 <sup>+</sup>	<b>96.1</b> <sup>+</sup>	103.1
F15	2.30	3.53 <sup>-</sup>	2.11	<b>1.10</b> <sup>+</sup>	1.11 <sup>+</sup>	2.51	3.95 <sup>-</sup>	2.62 <sup>-</sup>	<b>1.87</b> <sup>+</sup>	2.02
F16	8.08	16.73 <sup>-</sup>	9.22	<b>2.01</b> <sup>+</sup>	2.18 <sup>+</sup>	18.3	23.8 <sup>-</sup>	19.6	<b>9.3</b> <sup>+</sup>	9.74 <sup>+</sup>
F17	3.47	4.18 <sup>-</sup>	4.07 <sup>-</sup>	<b>2.41</b> <sup>+</sup>	3.31	3.68	4.31 <sup>-</sup>	4.35 <sup>-</sup>	<b>2.64</b> <sup>+</sup>	3.71
F18	10.2	26.4 <sup>-</sup>	10.4	<b>3.13</b> <sup>+</sup>	3.29 <sup>+</sup>	45.3	56.6 <sup>-</sup>	44.9	<b>34.1</b> <sup>+</sup>	35.7 <sup>+</sup>
F19	25.7	28.9 <sup>-</sup>	31.8 <sup>-</sup>	<b>23.2</b> <sup>+</sup>	27.9 <sup>-</sup>	25.4	28.5 <sup>-</sup>	31.6 <sup>-</sup>	<b>22.0</b> <sup>+</sup>	28.5 <sup>-</sup>
F20	9.36	13.5 <sup>-</sup>	9.77	<b>6.72</b> <sup>+</sup>	7.65 <sup>+</sup>	16.4	16.9 <sup>-</sup>	16.7 <sup>-</sup>	<b>14.9</b> <sup>+</sup>	15.7 <sup>+</sup>
F21	4.26	4.59 <sup>-</sup>	4.36	<b>3.89</b> <sup>+</sup>	4.05 <sup>+</sup>	4.40	4.68 <sup>-</sup>	4.46	<b>4.01</b> <sup>+</sup>	4.17 <sup>+</sup>
F22	0.84	2.37 <sup>-</sup>	1.10 <sup>-</sup>	<b>0.55</b> <sup>+</sup>	0.71	3.25	4.22 <sup>-</sup>	3.78 <sup>-</sup>	<b>2.75</b> <sup>+</sup>	3.53 <sup>-</sup>
F23	3.56	6.23 <sup>-</sup>	6.04 <sup>-</sup>	<b>0.88</b> <sup>+</sup>	2.31 <sup>+</sup>	4.18	7.14 <sup>-</sup>	7.95 <sup>-</sup>	<b>1.38</b> <sup>+</sup>	3.30
F24	8.39	11.02 <sup>-</sup>	11.7 <sup>-</sup>	<b>3.53</b> <sup>+</sup>	9.38 <sup>-</sup>	10.4	13.6 <sup>-</sup>	15.2 <sup>-</sup>	<b>4.87</b> <sup>+</sup>	11.4 <sup>-</sup>
F25	4.57	6.43 <sup>-</sup>	6.97 <sup>-</sup>	<b>2.07</b> <sup>+</sup>	4.62	5.00	6.79 <sup>-</sup>	7.26 <sup>-</sup>	<b>2.09</b> <sup>+</sup>	5.29

**Table 9:** The median of fittest with tour size=5. The left is original data and the right is noise data. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it is significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP..

Pro	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO
F1	8.86	12.59 <sup>-</sup>	<b>4.08<sup>+</sup></b>	8.23	4.16 <sup>+</sup>	10.9	13.1	<b>5.17<sup>+</sup></b>	10.2	6.63 <sup>+</sup>
F2	0.96	<b>0.84<sup>+</sup></b>	0.87 <sup>+</sup>	1.15 <sup>-</sup>	1.00	0.94	0.84 <sup>+</sup>	<b>0.80<sup>+</sup></b>	1.23 <sup>-</sup>	1.00
F3	31.1	32.2	14.1 <sup>+</sup>	4.92 <sup>+</sup>	<b>1.85<sup>+</sup></b>	32.4	32.2	16.1 <sup>+</sup>	7.15 <sup>+</sup>	<b>6.31<sup>+</sup></b>
F4	0.05	0.12 <sup>-</sup>	0.05	<b>0.02<sup>+</sup></b>	0.02 <sup>+</sup>	0.15	0.19 <sup>-</sup>	0.14	0.14	<b>0.14<sup>+</sup></b>
F5	0.135	0.135	<b>0.129<sup>+</sup></b>	0.138	0.138	0.140	0.140	<b>0.139</b>	0.141	0.141 <sup>-</sup>
F6	1.36	1.74	1.91	0.00 <sup>+</sup>	<b>0.00<sup>+</sup></b>	2.08	2.19	2.06	3.07	<b>1.25<sup>+</sup></b>
F7	1.667	1.61	1.59	1.22 <sup>+</sup>	<b>1.19<sup>+</sup></b>	1.77	1.73	1.69	<b>1.61</b>	1.62
F8	7.37	7.41	7.39	<b>0.00<sup>+</sup></b>	<b>0.00<sup>+</sup></b>	67.1	66.9	66.8 <sup>+</sup>	68.5	<b>66.7<sup>+</sup></b>
F9	1.69	2.41	1.62	<b>0.20<sup>+</sup></b>	0.23 <sup>+</sup>	5.16	5.68	5.21	5.02 <sup>+</sup>	<b>4.95<sup>+</sup></b>
F10	59.7	41.0	25.4	0.00 <sup>+</sup>	<b>0.00<sup>+</sup></b>	61.9	56.4	57.1	50.9 <sup>+</sup>	<b>46.7<sup>+</sup></b>
F11	0.07	0.30 <sup>-</sup>	0.06	<b>0.00<sup>+</sup></b>	0.08	0.20	0.32 <sup>-</sup>	0.20 <sup>+</sup>	0.20	<b>0.20<sup>+</sup></b>
F12	7.44	7.34 <sup>+</sup>	7.33 <sup>+</sup>	7.49	<b>7.29<sup>+</sup></b>	7.39	7.41	<b>7.30<sup>+</sup></b>	7.53 <sup>-</sup>	7.31 <sup>+</sup>
F13	0.877	0.874	0.871 <sup>+</sup>	0.874	<b>0.870<sup>+</sup></b>	0.898	0.898	<b>0.896</b>	0.901	0.896
F14	126.8	131.3 <sup>-</sup>	124.6	124.1	<b>122.6<sup>+</sup></b>	122.7	128.8 <sup>-</sup>	<b>122.5</b>	122.7	122.6
F15	4.59	5.92 <sup>-</sup>	3.58	<b>3.24<sup>+</sup></b>	<b>3.24<sup>+</sup></b>	4.36	6.21 <sup>-</sup>	4.13	4.14 <sup>+</sup>	<b>4.12<sup>+</sup></b>
F16	21.3	33.7 <sup>-</sup>	25.3	6.86 <sup>+</sup>	<b>5.86<sup>+</sup></b>	37.3	36.3	36.0	12.5 <sup>+</sup>	<b>11.5<sup>+</sup></b>
F17	5.12	4.95	<b>4.71<sup>+</sup></b>	5.66 <sup>-</sup>	4.88 <sup>+</sup>	5.65	5.45	<b>5.28<sup>+</sup></b>	6.56 <sup>-</sup>	5.36 <sup>+</sup>
F18	9.77	28.4 <sup>-</sup>	9.63	3.60 <sup>+</sup>	<b>3.58<sup>+</sup></b>	47.6	52.9 <sup>-</sup>	44.8	38.6 <sup>+</sup>	<b>36.7<sup>+</sup></b>
F19	40.7	38.3 <sup>+</sup>	36.8 <sup>+</sup>	37.4 <sup>+</sup>	<b>32.2<sup>+</sup></b>	43.1	40.2 <sup>+</sup>	37.7 <sup>+</sup>	39.3 <sup>+</sup>	<b>35.6<sup>+</sup></b>
F20	9.59	<b>9.18</b>	9.46	11.7 <sup>-</sup>	11.5 <sup>-</sup>	9.32	<b>8.72<sup>+</sup></b>	9.14	11.5 <sup>-</sup>	10.4 <sup>-</sup>
F21	4.33	4.52 <sup>-</sup>	4.34	4.23 <sup>+</sup>	<b>4.18<sup>+</sup></b>	4.51	4.67 <sup>-</sup>	4.48	4.41	<b>4.34<sup>+</sup></b>
F22	1.90	3.29 <sup>-</sup>	1.82	<b>1.14<sup>+</sup></b>	1.18 <sup>+</sup>	5.95	6.19 <sup>-</sup>	5.86	6.02	<b>5.52<sup>+</sup></b>
F23	6.84	8.44 <sup>-</sup>	8.04	6.42	<b>4.38<sup>+</sup></b>	7.38	9.15 <sup>-</sup>	8.48	10.17 <sup>-</sup>	<b>5.95</b>
F24	19.1	17.7	<b>12.8<sup>+</sup></b>	25.2	14.1 <sup>+</sup>	24.1	19.1 <sup>+</sup>	16.8 <sup>+</sup>	27.6	<b>16.0<sup>+</sup></b>
F25	9.01	8.89	8.33	15.25 <sup>-</sup>	<b>7.77<sup>+</sup></b>	9.45	9.42	8.31 <sup>+</sup>	12.15 <sup>-</sup>	<b>7.50<sup>+</sup></b>

**Table 10:** The average of solutions size of TS-RDO and four other techniques with tour size=5. The left is original data and the right is noise data. Bold indicates the best (lowest) value. The result of Statistical Test Tournament Selection is marked + if it is significantly smaller than GP and marked - if it is significantly greater than GP..

Pro	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO	GP	neatGP	TS-S	RDO	TS-RDO
F1	302	124 <sup>+</sup>	113 <sup>+</sup>	227 <sup>+</sup>	<b>62<sup>+</sup></b>	292	123 <sup>+</sup>	106 <sup>+</sup>	242	<b>64<sup>+</sup></b>
F2	169	60 <sup>+</sup>	<b>33<sup>+</sup></b>	163	62 <sup>+</sup>	174	65 <sup>+</sup>	<b>29<sup>+</sup></b>	166	67 <sup>+</sup>
F3	277	112 <sup>+</sup>	99 <sup>+</sup>	161 <sup>+</sup>	<b>48<sup>+</sup></b>	273	103 <sup>+</sup>	104 <sup>+</sup>	190 <sup>+</sup>	<b>83<sup>+</sup></b>
F4	171	<b>60<sup>+</sup></b>	70 <sup>+</sup>	336 <sup>-</sup>	178	270	<b>54<sup>+</sup></b>	67 <sup>+</sup>	336 <sup>-</sup>	143
F5	93	<b>12<sup>+</sup></b>	44 <sup>+</sup>	43 <sup>+</sup>	15 <sup>+</sup>	84	<b>10<sup>+</sup></b>	39 <sup>+</sup>	37 <sup>+</sup>	14 <sup>+</sup>
F6	164	45 <sup>+</sup>	56 <sup>+</sup>	36 <sup>+</sup>	<b>18<sup>+</sup></b>	182	<b>48<sup>+</sup></b>	52 <sup>+</sup>	234 <sup>-</sup>	79 <sup>+</sup>
F7	149	50 <sup>+</sup>	<b>43<sup>+</sup></b>	207 <sup>-</sup>	70 <sup>+</sup>	138	<b>47<sup>+</sup></b>	58 <sup>+</sup>	224 <sup>-</sup>	67 <sup>+</sup>
F8	241	118 <sup>+</sup>	93 <sup>+</sup>	13 <sup>+</sup>	<b>10<sup>+</sup></b>	298	135 <sup>+</sup>	74 <sup>+</sup>	168 <sup>+</sup>	<b>21<sup>+</sup></b>
F9	209	62 <sup>+</sup>	70 <sup>+</sup>	69 <sup>+</sup>	<b>35<sup>+</sup></b>	206	68 <sup>+</sup>	<b>60<sup>+</sup></b>	190	72 <sup>+</sup>
F10	180	60 <sup>+</sup>	102 <sup>+</sup>	96 <sup>+</sup>	<b>50<sup>+</sup></b>	198	<b>66<sup>+</sup></b>	91 <sup>+</sup>	181	101 <sup>+</sup>
F11	157	44 <sup>+</sup>	74 <sup>+</sup>	34 <sup>+</sup>	<b>15<sup>+</sup></b>	156	52 <sup>+</sup>	61 <sup>+</sup>	145 <sup>+</sup>	<b>21<sup>+</sup></b>
F12	281	67 <sup>+</sup>	90 <sup>+</sup>	179 <sup>+</sup>	<b>41<sup>+</sup></b>	292	64 <sup>+</sup>	86 <sup>+</sup>	188 <sup>+</sup>	<b>57<sup>+</sup></b>
F13	157	49 <sup>+</sup>	34 <sup>+</sup>	127 <sup>+</sup>	<b>22<sup>+</sup></b>	172	54 <sup>+</sup>	34 <sup>+</sup>	146	<b>24<sup>+</sup></b>
F14	312	66 <sup>+</sup>	171 <sup>+</sup>	164 <sup>+</sup>	<b>60<sup>+</sup></b>	338	72 <sup>+</sup>	156 <sup>+</sup>	154 <sup>+</sup>	<b>36<sup>+</sup></b>
F15	158	58 <sup>+</sup>	92 <sup>+</sup>	51 <sup>+</sup>	<b>31<sup>+</sup></b>	191	64 <sup>+</sup>	79 <sup>+</sup>	138 <sup>+</sup>	<b>15<sup>+</sup></b>
F16	227	<b>103<sup>+</sup></b>	180 <sup>+</sup>	321 <sup>-</sup>	172 <sup>+</sup>	250	<b>109<sup>+</sup></b>	110 <sup>+</sup>	339 <sup>-</sup>	161 <sup>+</sup>
F17	231	62 <sup>+</sup>	<b>41<sup>+</sup></b>	232	97 <sup>+</sup>	217	70 <sup>+</sup>	<b>32<sup>+</sup></b>	219	78 <sup>+</sup>
F18	198	<b>71<sup>+</sup></b>	127 <sup>+</sup>	362 <sup>-</sup>	188	195	<b>74<sup>+</sup></b>	87 <sup>+</sup>	392 <sup>-</sup>	172
F19	257	79 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	85 <sup>+</sup>	<b>8<sup>+</sup></b>	284	87 <sup>+</sup>	11 <sup>+</sup>	96 <sup>+</sup>	<b>9<sup>+</sup></b>
F20	240	<b>87<sup>+</sup></b>	152 <sup>+</sup>	374 <sup>-</sup>	222	301	92 <sup>+</sup>	<b>91<sup>+</sup></b>	447 <sup>-</sup>	190 <sup>+</sup>
F21	226	<b>63<sup>+</sup></b>	89 <sup>+</sup>	228	110 <sup>+</sup>	207	<b>66<sup>+</sup></b>	81 <sup>+</sup>	229	110 <sup>+</sup>
F22	207	83 <sup>+</sup>	87 <sup>+</sup>	129 <sup>+</sup>	<b>53<sup>+</sup></b>	209	82 <sup>+</sup>	72 <sup>+</sup>	194	<b>46<sup>+</sup></b>
F23	186	55 <sup>+</sup>	<b>33<sup>+</sup></b>	272 <sup>-</sup>	92 <sup>+</sup>	187	52 <sup>+</sup>	<b>24<sup>+</sup></b>	259 <sup>-</sup>	95 <sup>+</sup>
F24	186	68 <sup>+</sup>	<b>26<sup>+</sup></b>	265 <sup>-</sup>	59 <sup>+</sup>	201	61 <sup>+</sup>	<b>20<sup>+</sup></b>	260	41 <sup>+</sup>
F25	206	63 <sup>+</sup>	<b>26<sup>+</sup></b>	257	77 <sup>+</sup>	202	70 <sup>+</sup>	<b>24<sup>+</sup></b>	248	46 <sup>+</sup>