

Επιλογή παραμέτρων για τους αλγορίθμους ConvexHull και SimulatedAnnealing με βάση τα χαρακτηριστικά της εισόδου.

Convex Hull: Edge Selection

Όταν θέλουμε μεγιστοποίηση, επιλέγουμε max για την παράμετρο edge selection, γιατί (όπως είδαμε και στο report της πρώτης εργασίας) το παραγόμενο πολύγωνο έχει, σχετικά με τις άλλες τιμές της παραμέτρου, μεγαλύτερο εμβαδόν. Έτσι ο αλγόριθμος βελτιστοποίησης έχει καλύτερη αρχική κατάσταση. Αντίστοιχα για ελαχιστοποίηση χρησιμοποιούμε min για την παράμετρο edge selection. Τα παρακάτω αποτελέσματα επιβεβαιώνουν το συγκεκριμένο ισχυρισμό.

Default Handler (edge-selection = random):

Size	Convex Hull & Local Search				Convex Hull & Simulated Annealing			
	min score	max score	min bound	max bound	min score	max score	min bound	max bound
10	2.08	4.94	0.39	0.61	2.2	5.28	0.58	0.84
15	1.8	5.12	0.46	0.82	1.8	4.95	0.36	0.73
20	1.75	4.91	0.35	0.78	1.5	5.07	0.35	0.8
25	1.62	4.96	0.38	0.75	1.76	4.37	0.36	0.69
30	1.55	5.04	0.38	0.79	1.75	4.73	0.42	0.67
35	0.52	1.53	0.28	0.72	0.56	1.39	0.28	0.69
40	1.58	4.8	0.3	0.72	1.69	4.2	0.4	0.55
45	1.6	4.93	0.33	0.79	1.98	4.38	0.38	0.69
50	1.65	4.95	0.34	0.8	1.8	4.61	0.37	0.72

Με το edge selection που περιγράψαμε παραπάνω

Size	Convex Hull & Local Search				Convex Hull & Simulated Annealing			
	min score	max score	min bound	max bound	min score	max score	min bound	max bound
10	2.25	4.91	0.45	0.73	1.98	5.15	0.43	0.83
15	2.36	4.95	0.41	0.76	1.78	4.66	0.39	0.66
20	2.48	4.82	0.43	0.58	2.52	4.78	0.5	0.7
25	2.46	4.87	0.46	0.78	2.84	4.34	0.65	0.65
30	2.41	4.9	0.43	0.78	2.58	3.72	0.61	0.51
35	0.84	1.66	0.43	0.82	0.73	1.33	0.42	0.6
40	2.5	4.94	0.44	0.81	2.91	3.72	0.73	0.48
45	2.53	4.64	0.46	0.72	3	3.74	0.67	0.54
50	2.59	4.77	0.46	0.74	2.72	3.74	0.54	0.51

Annealing:

Για μία ισορροπία μεταξύ ταχύτητας και αποτελέσματος έπειτα από πολλές δοκιμές φαίνεται ότι αριθμός επαναλήψεων μεταξύ 2500-5000 (παραμέτρος L) είναι βέλτιστος.

Αντίστοιχα επιλέγουμε annealing type local annealing. Αν και το global annealing βρίσκει καλύτερα αποτελέσματα, ο επιπλέον χρόνος που κάνει (άρα ο μικρότερος αριθμός επαναλήψεων στον οποίο μας περιορίζει για να μην περάσουμε το cutoff time) καταλήγει να έχει χειρότερα σκορ από το local annealing.

Μελετήσαμε επίσης πως συμπεριφέρεται ο αλγόριθμος για διαφορετικές τιμές της παράστασης $\text{convex hull area} / \text{number of points}$, το οποίο είναι ένας δείκτης της πυκνότητας των σημείων.+
Convex hull area: εμβαδόν κυρτού περιβλήματος.
Number of points: πλήθος σημείων.

Με αρχικοποίηση με τον incremental παρατηρούμε ότι όσο πιο “αραιή” είναι η είσοδος, τόσο καλύτερη ελαχιστοποίηση έχουμε. Ενώ δεν βλέπουμε κάποιο μοτίβο στην μεγιστοποίηση.

Incremental & Simulated Annealing					
ChullArea / Size	min score	max score	min bound	max bound	
15616	0.39	0.94	0.39	0.94	
16738	0.35	0.84	0.35	0.84	
27635	0.42	0.9	0.42	0.9	
28257	0.4	0.92	0.4	0.92	
43654	0.25	0.84	0.25	0.84	
44079	0.42	0.77	0.42	0.77	
62098	0.4	0.78	0.4	0.78	
63270	0.28	0.78	0.28	0.78	
70862	0.34	0.76	0.34	0.76	
83123	0.36	0.82	0.36	0.82	
99957	0.29	0.57	0.29	0.57	
100870	0.36	0.71	0.36	0.71	
113738	0.31	0.73	0.31	0.73	
116248	0.31	0.71	0.31	0.71	
120767	0.37	0.77	0.37	0.77	
126270	0.33	0.74	0.33	0.74	
137994	0.29	0.65	0.29	0.65	
156968	0.4	0.76	0.4	0.76	
1148507	0.23	0.73	0.23	0.73	
1269230	0.2	0.68	0.2	0.68	
1308299	0.34	0.74	0.34	0.74	
1453990	0.25	0.84	0.25	0.84	
1663639	0.24	0.69	0.24	0.69	
1782308	0.18	0.65	0.18	0.65	
1823453	0.24	0.66	0.24	0.66	
1908076	0.22	0.69	0.22	0.69	
2237949	0.29	0.7	0.29	0.7	
2373633	0.28	0.72	0.28	0.72	
2387883	0.23	0.77	0.23	0.77	
2626090	0.2	0.83	0.2	0.83	
2790334	0.25	0.87	0.25	0.87	
2901027	0.16	0.87	0.16	0.87	
3190638	0.39	0.86	0.39	0.86	
4660277	0.34	0.75	0.34	0.75	
5021113	0.28	0.72	0.28	0.72	
5523895	0.19	0.51	0.19	0.51	
5941095	0.21	0.65	0.21	0.65	
6577629	0.26	0.67	0.26	0.67	
9043651	0.18	0.86	0.18	0.86	
9905677	0.27	0.8	0.27	0.8	
10722053	0.18	0.7	0.18	0.7	
11158296	0.27	0.74	0.27	0.74	

Με αρχικοποίηση με τον convex hull παρατηρούμε ότι όσο πιο “αραιή” είναι η είσοδος, τόσο καλύτερη ελαχιστοποίηση έχουμε. Ενώ δεν βλέπουμε κάποιο μοτίβο στην μεγιστοποίηση.

Convex Hull & Simulated Annealing

ChullArea / Size	min score	max score	min bound	max bound
15616	0.33	0.97	0.33	0.97
16738	0.35	0.84	0.35	0.84
27635	0.37	0.86	0.37	0.86
28257	0.38	0.75	0.38	0.75
43654	0.23	0.75	0.23	0.75
44079	0.37	0.83	0.37	0.83
62098	0.36	0.78	0.36	0.78
63270	0.38	0.72	0.38	0.72
70862	0.35	0.87	0.35	0.87
83123	0.33	0.81	0.33	0.81
99957	0.26	0.81	0.26	0.81
100870	0.31	0.75	0.31	0.75
113738	0.36	0.76	0.36	0.76
116248	0.37	0.75	0.37	0.75
120767	0.35	0.76	0.35	0.76
126270	0.34	0.74	0.34	0.74
137994	0.39	0.74	0.39	0.74
156968	0.4	0.67	0.4	0.67
1148507	0.36	0.63	0.36	0.63
1269230	0.31	0.77	0.31	0.77
1308299	0.29	0.66	0.29	0.66
1453990	0.25	0.89	0.25	0.89
1663639	0.43	0.59	0.43	0.59
1782308	0.31	0.81	0.31	0.81
1823453	0.17	0.57	0.17	0.57
1908076	0.22	0.73	0.22	0.73
2237949	0.34	0.8	0.34	0.8
2373633	0.25	0.77	0.25	0.77
2387883	0.19	0.73	0.19	0.73
2626090	0.28	0.77	0.28	0.77
2790334	0.22	0.82	0.22	0.82
2901027	0.21	0.89	0.21	0.89
3190638	0.46	0.86	0.46	0.86
4660277	0.41	0.8	0.41	0.8
5021113	0.24	0.65	0.24	0.65
5523895	0.19	0.73	0.19	0.73
5941095	0.28	0.65	0.28	0.65
6577629	0.26	0.62	0.26	0.62
9043651	0.18	0.85	0.18	0.85
9905677	0.24	0.73	0.24	0.73
10722053	0.26	0.89	0.26	0.89
11158296	0.4	0.76	0.4	0.76

Με αρχικοποίηση με τον onion δεν παρατηρούμε κανένα μοτίβο.

Onion & Simulated Annealing

ChullArea / Size	min score	max score	min bound	max bound
15616	0.35	0.89	0.35	0.89
16738	0.43	0.87	0.43	0.87
27635	0.31	0.9	0.31	0.9
28257	0.39	0.89	0.39	0.89
43654	0.39	0.68	0.39	0.68
44079	0.38	0.75	0.38	0.75
62098	0.46	0.73	0.46	0.73
63270	0.35	0.72	0.35	0.72
70862	0.46	0.73	0.46	0.73
83123	0.44	0.67	0.44	0.67
99957	0.58	0.76	0.58	0.76
100870	0.41	0.7	0.41	0.7
113738	0.36	0.61	0.36	0.61
116248	0.47	0.79	0.47	0.79
120767	0.38	0.68	0.38	0.68
126270	0.41	0.62	0.41	0.62
137994	0.4	0.64	0.4	0.64
156968	0.48	0.6	0.48	0.6
1148507	0.48	0.6	0.48	0.6
1269230	0.36	0.56	0.36	0.56
1308299	0.52	0.69	0.52	0.69
1453990	0.29	0.86	0.29	0.86
1663639	0.39	0.64	0.39	0.64
1782308	0.54	0.76	0.54	0.76
1823453	0.73	0.82	0.73	0.82
1908076	0.46	0.75	0.46	0.75
2237949	0.3	0.64	0.3	0.64
2373633	0.48	0.63	0.48	0.63
2387883	0.3	0.78	0.3	0.78
2626090	0.4	0.54	0.4	0.54
2790334	0.23	0.83	0.23	0.83
2901027	0.33	0.86	0.33	0.86
3190638	0.39	0.89	0.39	0.89
4660277	0.31	0.84	0.31	0.84
5021113	0.58	0.72	0.58	0.72
5523895	0.45	0.72	0.45	0.72
5941095	0.4	0.75	0.4	0.75
6577629	0.52	0.75	0.52	0.75
9043651	0.16	0.93	0.16	0.93
9905677	0.46	0.83	0.46	0.83
10722053	0.24	0.83	0.24	0.83
11158296	0.43	0.75	0.43	0.75

Δεν παρατηρούμε κάποιο τρόπο για το πως θα αξιοποιήσουμε τα παραπάνω αποτελέσματα στην συγκεκριμένη εργασία. Ωστόσο εκτός από το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν, ίσως αν δεν χρειαζόταν να χρησιμοποιήσουμε κάθε συνδυασμό αλγορίθμων, θα μπορούσαμε να έχουμε προτίμηση στην αρχικοποίηση με incremental ή convex hull όταν έχουμε ελαχιστοποίηση, με “αραιή” είσοδο και βελτιστοποιούμε με τον simulated annealing.