



```

80     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 3. 24. 27.]
81     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 24. 30.]
82     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 3. 8. 11.]
83     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 5. 72. 77.]
84     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 3. 52. 55.]
85     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 6. 16. 22.]
86     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 28. 34.]
87     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 3. 26. 29.]
88     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 3. 104. 107.]
89     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 90. 94.]
90
91     min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
92     historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
93     Begin iteration:
94
95     iter = 3
96         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 4. 88. 92.]
97         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 3. 8. 11.]
98         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 184. 189.]
99         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 56. 62.]
100        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 106. 111.]
101        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
102        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 24. 30.]
103        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 76. 81.]
104        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 56. 60.]
105        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 3. 52. 55.]
106        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 6. 18. 24.]
107        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 76. 82.]
108        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 32. 38.]
109        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 4. 68. 72.]
110        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 158. 162.]
111
112        min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
113        historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
114        Begin iteration:
115
116        iter = 4
117            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 3. 62. 65.]
118            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 3. 74. 77.]
119            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 3. 8. 11.]
120            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 98. 102.]
121            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 3. 124. 127.]
122            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 4. 18. 22.]
123            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
124            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 76. 81.]
125            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 44. 48.]
126            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 44. 48.]
127            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 18. 23.]
128            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 5. 72. 77.]
129            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 8. 14.]
130            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 6. 24. 30.]
131            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 3. 44. 47.]
132
133            min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
134            historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
135            Begin iteration:
136
137            iter = 5
138                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 110. 115.]
139                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 3. 86. 89.]
140                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 12. 18.]
141                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 100. 104.]
142                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 3. 8. 11.]
143                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
144                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 8. 14.]
145                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 156. 160.]
146                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 68. 72.]
147                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 3. 70. 73.]
148                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 6. 8. 14.]
149                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 3. 96. 99.]
150                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 32. 38.]
151                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 4. 68. 72.]
152                cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 52. 56.]
153
154                min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
155                historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
156                Begin iteration:
157
158                iter = 6
159                    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 84. 89.]
160                    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 52. 57.]
161                    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 54. 59.]
162                    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 70. 74.]
163                    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 3. 132. 135.]

```

```

164     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 48. 53.]
165     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 16. 22.]
166     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 3. 8. 11.]
167     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 3. 104. 107.]
168     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 44. 48.]
169     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 6. 32. 38.]
170     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 5. 56. 61.]
171     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 3. 60. 63.]
172     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 6. 54. 60.]
173     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 3. 78. 81.]
174
175     min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
176     historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
177     Begin iteration:
178
179     iter = 7
180     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 3. 60. 63.]
181     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 3. 62. 65.]
182     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 30. 36.]
183     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 68. 72.]
184     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 3. 8. 11.]
185     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 54. 60.]
186     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 32. 37.]
187     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 76. 81.]
188     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 3. 52. 55.]
189     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 3. 32. 35.]
190     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 18. 22.]
191     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 3. 56. 59.]
192     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 60. 66.]
193     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 4. 50. 54.]
194     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 44. 48.]
195
196     min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
197     historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
198     Begin iteration:
199
200     iter = 8
201     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 38. 43.]
202     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 64. 69.]
203     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 128. 133.]
204     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 76. 80.]
205     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 3. 162. 165.]
206     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
207     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 18. 22.]
208     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 3. 8. 11.]
209     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 3. 72. 75.]
210     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 38. 42.]
211     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 6. 80. 86.]
212     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 3. 78. 81.]
213     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 8. 14.]
214     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 6. 28. 34.]
215     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 3. 88. 91.]
216
217     min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
218     historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
219     Begin iteration:
220
221     iter = 9
222     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 56. 61.]
223     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 3. 156. 159.]
224     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 76. 81.]
225     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 66. 70.]
226     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 3. 8. 11.]
227     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 16. 22.]
228     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 30. 36.]
229     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 76. 81.]
230     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 3. 112. 115.]
231     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 3. 52. 55.]
232     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 6. 8. 14.]
233     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 3. 36. 39.]
234     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 3. 8. 11.]
235     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 3. 176. 179.]
236     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 5. 70. 75.]
237
238     min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
239     historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
240     Begin iteration:
241
242     iter = 10
243     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 4. 86. 90.]
244     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 3. 106. 109.]
245     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 12. 18.]
246     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 66. 70.]
247     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 3. 132. 135.]

```

```

248 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 32. 38.]
249 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
250 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 76. 81.]
251 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 44. 48.]
252 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 44. 48.]
253 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 18. 22.]
254 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 3. 72. 75.]
255 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 18. 24.]
256 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 3. 8. 11.]
257 cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 38. 42.]
258
259 min(cord_individul_obj[:,3]) = 11.0
260 historl_G_best_iter[iter,3] = 11.0
261 Iteration calculate over
262
263
264
265
266 All item are in Bin and:
267 Bin area = 1080
268 Real_area = 78.0
269 Proportion_of_area = 0.07222222222222222
270 BEST_CHROM =
271 berth: [ 2.5 26. 15. 20.5 6.5 10. ]
272 time: [0. 0. 0. 0. 0. 0.]
273 num_QC: [4. 2. 4. 2. 3. 4.]
274 Objective function values and some other indicators:
275 Obj0 = 3.00 Obj1 = 8.00 Obj0 + Obj1 = 11.00
276 Total movement of crane: 8.00
277 Total waiting time in berth position: 0.00
278 Total index of q during berthing: 545.00
279 Specific arrangement for each vessel:
280 V_id: 0 li: 5.0 xi: 2.5 bow of i: 0.0 tail of i: 5.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 0.0
      gama_i1 + 1: 1.0 gama_i1 - gama_i0: 0.0 duration_time_i: 1.0 demand_i: 80.0 work load_i:
      80.0 work load gap_i: 0
281 V_id: 1 li: 6.0 xi: 26.0 bow of i: 23.0 tail of i: 29.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 2
      .0 gama_i1 + 1: 3.0 gama_i1 - gama_i0: 2.0 duration_time_i: 3.0 demand_i: 120.0 work
      load_i: 120.0 work load gap_i: 0
282 V_id: 2 li: 6.0 xi: 15.0 bow of i: 12.0 tail of i: 18.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 3
      .0 gama_i1 + 1: 4.0 gama_i1 - gama_i0: 3.0 duration_time_i: 4.0 demand_i: 260.0 work
      load_i: 260.0 work load gap_i: 0
283 V_id: 3 li: 5.0 xi: 20.5 bow of i: 18.0 tail of i: 23.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 1
      .0 gama_i1 + 1: 2.0 gama_i1 - gama_i0: 1.0 duration_time_i: 2.0 demand_i: 80.0 work
      load_i: 80.0 work load gap_i: 0
284 V_id: 4 li: 3.0 xi: 6.5 bow of i: 5.0 tail of i: 8.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 3.0
      gama_i1 + 1: 4.0 gama_i1 - gama_i0: 3.0 duration_time_i: 4.0 demand_i: 200.0 work
      load_i: 200.0 work load gap_i: 0
285 V_id: 5 li: 4.0 xi: 10.0 bow of i: 8.0 tail of i: 12.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 2
      .0 gama_i1 + 1: 3.0 gama_i1 - gama_i0: 2.0 duration_time_i: 3.0 demand_i: 220.0 work
      load_i: 220.0 work load gap_i: 0
286
287 Algorithm finished and the total CPU time: 57 s
288 End
289

```