


```

80     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
81     Begin iteration:
82
83     iter = 2
84         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0.  6. 24. 30.]
85         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1.  5. 48. 53.]
86         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 2.  5. 30. 35.]
87         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 3.  4. 154. 158.]
88         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 4.  6. 28. 34.]
89         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 5.  5. 12. 17.]
90         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 6.  4. 70. 74.]
91         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 7.  6. 72. 78.]
92         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 8.  5. 22. 27.]
93         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 9.  5.  8. 13.]
94         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [10.  5. 82. 87.]
95         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [11.  5.  8. 13.]
96         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [12.  4. 28. 32.]
97         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [13.  4. 38. 42.]
98         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [14.  5. 52. 57.]
99         cord_individul_obj[indivial_i, :] = [15.  6.  8. 14.]
100        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [16.  4. 18. 22.]
101        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [17.  4. 76. 80.]
102        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [18.  6. 36. 42.]
103        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [19.  4. 32. 36.]
104
105    min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
106    historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
107    Begin iteration:
108
109    iter = 3
110        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0.  4. 24. 28.]
111        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1.  5. 32. 37.]
112        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 2.  4. 38. 42.]
113        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 3.  5.  8. 13.]
114        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 4.  6. 48. 54.]
115        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 5.  6. 24. 30.]
116        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 6.  5. 38. 43.]
117        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 7.  4. 24. 28.]
118        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 8.  6. 24. 30.]
119        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 9.  6. 48. 54.]
120        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [10.  4. 60. 64.]
121        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [11.  6. 58. 64.]
122        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [12.  4. 104. 108.]
123        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [13.  5. 38. 43.]
124        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [14.  5. 24. 29.]
125        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [15.  5. 28. 33.]
126        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [16.  4. 32. 36.]
127        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [17.  5. 50. 55.]
128        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [18.  5. 104. 109.]
129        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [19.  5. 20. 25.]
130
131    min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
132    historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
133    Begin iteration:
134
135    iter = 4
136        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0.  5. 24. 29.]
137        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1.  4. 32. 36.]
138        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 2.  4. 44. 48.]
139        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 3.  4. 46. 50.]
140        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 4.  6. 58. 64.]
141        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 5.  5. 24. 29.]
142        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 6.  4. 38. 42.]
143        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 7.  4. 38. 42.]
144        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 8.  6. 24. 30.]
145        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 9.  6.  8. 14.]
146        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [10.  5. 60. 65.]
147        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [11.  6. 52. 58.]
148        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [12.  4. 44. 48.]
149        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [13.  5. 38. 43.]
150        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [14.  5. 12. 17.]
151        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [15.  4. 32. 36.]
152        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [16.  4. 46. 50.]
153        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [17.  5. 32. 37.]
154        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [18.  5.  8. 13.]
155        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [19.  5. 44. 49.]
156
157    min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
158    historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
159    Begin iteration:
160
161    iter = 5
162        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0.  5. 24. 29.]
163        cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1.  4. 34. 38.]

```

```

164     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 24. 29.]
165     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 34. 38.]
166     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 62. 68.]
167     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 22. 27.]
168     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 12. 17.]
169     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 80. 84.]
170     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 40. 46.]
171     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 44. 50.]
172     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 8. 13.]
173     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 90. 96.]
174     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 4. 78. 82.]
175     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 24. 29.]
176     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 12. 16.]
177     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 34. 38.]
178     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 12. 16.]
179     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 68. 73.]
180     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 5. 72. 77.]
181     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 4. 76. 80.]
182
183     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
184     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
185     Begin iteration:
186
187     iter = 6
188     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 52. 57.]
189     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 38. 42.]
190     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 28. 33.]
191     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 38. 42.]
192     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 56. 62.]
193     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 38. 44.]
194     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 38. 42.]
195     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 44. 48.]
196     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 32. 38.]
197     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 12. 18.]
198     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 60. 64.]
199     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 5. 8. 13.]
200     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 48. 53.]
201     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 38. 43.]
202     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 12. 16.]
203     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 28. 33.]
204     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 32. 36.]
205     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 46. 51.]
206     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 20. 26.]
207     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 4. 44. 48.]
208
209     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
210     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
211     Begin iteration:
212
213     iter = 7
214     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 24. 29.]
215     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 68. 72.]
216     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 38. 42.]
217     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 14. 18.]
218     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 84. 89.]
219     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 38. 44.]
220     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 14. 18.]
221     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 72. 78.]
222     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
223     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 54. 58.]
224     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 8. 13.]
225     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 58. 64.]
226     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 8. 13.]
227     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 24. 29.]
228     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 5. 12. 17.]
229     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 22. 27.]
230     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 18. 22.]
231     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 8. 13.]
232     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 12. 18.]
233     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 4. 76. 80.]
234
235     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
236     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
237     Begin iteration:
238
239     iter = 8
240     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 52. 57.]
241     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 32. 37.]
242     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 58. 62.]
243     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 68. 72.]
244     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 8. 13.]
245     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 38. 43.]
246     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 52. 56.]
247     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 64. 68.]

```

```

248     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 32. 38.]
249     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 12. 17.]
250     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 60. 64.]
251     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 76. 82.]
252     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 54. 59.]
253     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 38. 43.]
254     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 12. 16.]
255     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 28. 33.]
256     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 72. 76.]
257     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 46. 51.]
258     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 5. 94. 99.]
259     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 4. 44. 48.]
260
261     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
262     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
263     Begin iteration:
264
265     iter = 9
266     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 24. 29.]
267     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 50. 54.]
268     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 24. 28.]
269     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 32. 36.]
270     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 48. 54.]
271     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 38. 44.]
272     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 12. 16.]
273     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 64. 70.]
274     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
275     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 24. 30.]
276     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 46. 51.]
277     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 58. 64.]
278     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 28. 33.]
279     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 24. 29.]
280     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 5. 12. 17.]
281     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 38. 42.]
282     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 12. 16.]
283     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 32. 37.]
284     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 5. 8. 13.]
285     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 58. 63.]
286
287     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
288     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
289     Begin iteration:
290
291     iter = 10
292     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 60. 65.]
293     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 32. 37.]
294     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 42. 47.]
295     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 38. 42.]
296     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
297     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 38. 43.]
298     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 28. 32.]
299     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 8. 13.]
300     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
301     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 8. 14.]
302     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 32. 37.]
303     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 44. 50.]
304     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 4. 38. 42.]
305     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 46. 51.]
306     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 12. 16.]
307     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 28. 33.]
308     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 26. 30.]
309     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 36. 41.]
310     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 54. 60.]
311     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 4. 44. 48.]
312
313     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
314     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
315     Iteration calculate over
316
317
318
319
320     All item are in Bin and:
321     Bin_area = 1080
322     Real_area = 91.0
323     Proportion_of_area = 0.08425925925925926
324     BEST_CHROM =
325         berth: [ 2.5 26. 11. 16.5 6.5 21. ]
326         time: [0. 0. 0. 0. 0. 0.]
327         num_QC: [4. 2. 3. 3. 2. 2.]
328     Objective function values and some other indicators:
329     Obj0 = 5.00         Obj1 = 8.00         Obj0 + Obj1 = 13.00
330     Total movement of crane: 8.00
331     Total waiting time in berth position: 0.00

```

```

332     Total index of q during berthing: 579.00
333     Specific arrangement for each vessel:
334     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
335     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
336     V_id: 2      li: 6.0      xi: 11.0      bow of i: 8.0      tail of i: 14.0      gama_i0: 0.0      gama_i1: 4
.0      gama_i1 + 1: 5.0      gama_i1 - gama_i0: 4.0      duration_time_i: 5.0      demand_i: 260.0      work
load_i: 260.0      work load gap_i: 0
337     V_id: 3      li: 5.0      xi: 16.5      bow of i: 14.0      tail of i: 19.0      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
338     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: 4.0
           gama_i1 + 1: 5.0      gama_i1 - gama_i0: 4.0      duration_time_i: 5.0      demand_i: 200.0      work load_i:
200.0      work load gap_i: 0
339     V_id: 5      li: 4.0      xi: 21.0      bow of i: 19.0      tail of i: 23.0      gama_i0: 0.0      gama_i1: 5
.0      gama_i1 + 1: 6.0      gama_i1 - gama_i0: 5.0      duration_time_i: 6.0      demand_i: 220.0      work
load_i: 220.0      work load gap_i: 0
340
341     Algorithm finished and the total CPU time: 72 s
342     End
343

```