


```

80 iter = 3
81   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 24. 29.]
82   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 24. 29.]
83   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 8. 14.]
84   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 54. 60.]
85   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
86   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 28. 33.]
87   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 36. 41.]
88   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 48. 53.]
89   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 5. 64. 69.]
90   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 52. 56.]
91
92   min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
93   historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
94   Begin iteration:
95
96   iter = 4
97     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 24. 29.]
98     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 24. 30.]
99     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 50. 56.]
100    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 58. 64.]
101    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 44. 49.]
102    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 36. 41.]
103    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
104    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 28. 33.]
105    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 8. 14.]
106    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 20. 24.]
107
108    min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
109    historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
110    Begin iteration:
111
112    iter = 5
113      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 52. 57.]
114      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 16. 22.]
115      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 60. 66.]
116      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
117      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 44. 49.]
118      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 68. 73.]
119      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 64. 69.]
120      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 46. 51.]
121      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 60. 66.]
122      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 50. 54.]
123
124      min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
125      historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
126      Begin iteration:
127
128      iter = 6
129        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 24. 30.]
130        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 24. 29.]
131        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 60. 66.]
132        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 54. 60.]
133        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 60. 65.]
134        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
135        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 28. 33.]
136        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 60. 66.]
137        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
138        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 58. 64.]
139
140        min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
141        historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
142        Begin iteration:
143
144        iter = 7
145          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 8. 14.]
146          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 62. 67.]
147          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 8. 14.]
148          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
149          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 52. 57.]
150          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 28. 33.]
151          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 22. 27.]
152          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 8. 14.]
153          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 14. 20.]
154          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 56. 62.]
155
156          min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
157          historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
158          Begin iteration:
159
160          iter = 8
161            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 24. 30.]
162            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 8. 14.]
163            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 32. 38.]

```

```

164     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 24. 30.]
165     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 32. 38.]
166     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 44. 49.]
167     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 50. 55.]
168     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 24. 30.]
169     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 44. 50.]
170     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 26. 32.]
171
172     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
173     historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
174     Begin iteration:
175
176     iter = 9
177     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 8. 14.]
178     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 102. 107.]
179     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 48. 54.]
180     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
181     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 54. 59.]
182     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 58. 63.]
183     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 8. 14.]
184     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 8. 14.]
185     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 96. 102.]
186     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 56. 62.]
187
188     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
189     historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
190     Begin iteration:
191
192     iter = 10
193     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 24. 30.]
194     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 8. 14.]
195     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 24. 30.]
196     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 54. 60.]
197     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 66. 71.]
198     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 60. 66.]
199     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 76. 81.]
200     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 24. 30.]
201     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 24. 30.]
202     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 24. 30.]
203
204     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
205     historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
206     Begin iteration:
207
208     iter = 11
209     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 12. 18.]
210     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 92. 97.]
211     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 32. 38.]
212     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 12. 18.]
213     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 8. 14.]
214     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 22. 27.]
215     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 8. 14.]
216     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 8. 14.]
217     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 12. 18.]
218     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 24. 30.]
219
220     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
221     historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
222     Begin iteration:
223
224     iter = 12
225     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 24. 30.]
226     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 8. 14.]
227     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 76. 82.]
228     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 54. 60.]
229     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 60. 65.]
230     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 98. 103.]
231     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 60. 65.]
232     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 48. 54.]
233     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 74. 80.]
234     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 16. 22.]
235
236     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
237     historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
238     Begin iteration:
239
240     iter = 13
241     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 52. 58.]
242     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 52. 57.]
243     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 60. 66.]
244     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 58. 64.]
245     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 58. 63.]
246     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
247     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 62. 68.]

```

```

248     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 38. 44.]
249     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 94. 100.]
250     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 52. 58.]
251
252     min(cord_individul_obj[:,3]) = 14.0
253     historl_G_best_iter[iter,3] = 14.0
254     Begin iteration:
255
256     iter = 14
257     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 8. 14.]
258     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 8. 14.]
259     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 60. 66.]
260     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
261     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 22. 27.]
262     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 58. 63.]
263     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 26. 31.]
264     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 20. 26.]
265     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 8. 14.]
266     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 28. 34.]
267
268     min(cord_individul_obj[:,3]) = 14.0
269     historl_G_best_iter[iter,3] = 14.0
270     Begin iteration:
271
272     iter = 15
273     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 86. 92.]
274     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 52. 57.]
275     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 8. 14.]
276     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 58. 64.]
277     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 48. 53.]
278     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 44. 50.]
279     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 56. 62.]
280     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 20. 26.]
281     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 70. 76.]
282     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 98. 104.]
283
284     min(cord_individul_obj[:,3]) = 14.0
285     historl_G_best_iter[iter,3] = 14.0
286     Begin iteration:
287
288     iter = 16
289     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 108. 114.]
290     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 58. 63.]
291     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 84. 90.]
292     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 52. 58.]
293     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 82. 87.]
294     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 58. 63.]
295     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 52. 57.]
296     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 58. 64.]
297     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 120. 126.]
298     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 8. 14.]
299
300     min(cord_individul_obj[:,3]) = 14.0
301     historl_G_best_iter[iter,3] = 14.0
302     Begin iteration:
303
304     iter = 17
305     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 52. 58.]
306     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 98. 103.]
307     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 84. 90.]
308     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 80. 86.]
309     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 60. 65.]
310     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 58. 63.]
311     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 52. 57.]
312     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 82. 88.]
313     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 8. 14.]
314     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 74. 80.]
315
316     min(cord_individul_obj[:,3]) = 14.0
317     historl_G_best_iter[iter,3] = 14.0
318     Begin iteration:
319
320     iter = 18
321     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 68. 74.]
322     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 8. 14.]
323     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 52. 58.]
324     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 52. 58.]
325     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 52. 57.]
326     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 56. 61.]
327     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 56. 61.]
328     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 38. 44.]
329     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 70. 76.]
330     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 144. 150.]
331

```

```

332 min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
333 historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
334 Begin iteration:
335
336 iter = 19
337 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0. 6. 24. 30.]
338 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1. 5. 58. 63.]
339 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 2. 6. 92. 98.]
340 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 3. 6. 24. 30.]
341 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 4. 6. 44. 50.]
342 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 5. 6. 48. 54.]
343 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 6. 6. 52. 58.]
344 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 7. 6. 24. 30.]
345 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 8. 6. 60. 66.]
346 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 9. 6. 8. 14.]
347
348 min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
349 historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
350 Begin iteration:
351
352 iter = 20
353 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0. 6. 88. 94.]
354 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1. 5. 32. 37.]
355 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 2. 6. 8. 14.]
356 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 3. 6. 64. 70.]
357 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 4. 5. 44. 49.]
358 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 5. 5. 60. 65.]
359 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 6. 5. 68. 73.]
360 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 7. 6. 16. 22.]
361 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 8. 6. 120. 126.]
362 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 9. 6. 118. 124.]
363
364 min(cord_individul_obj[:, 3]) = 14.0
365 historl_G_best_iter[iter, 3] = 14.0
366 Iteration calculate over
367
368
369
370
371 All item are in Bin and:
372 Bin area = 1080
373 Real_area = 94.0
374 Proportion_of_area = 0.08703703703703704
375 BEST_CHROM =
376 berth: [ 2.5 13. 26. 7.5 17.5 21. ]
377 time: [0. 0. 0. 0. 0. 0.]
378 num_QC: [3. 2. 2. 4. 2. 2.]
379 Objective function values and some other indicators:
380 Obj0 = 6.00 Obj1 = 8.00 Obj0 + Obj1 = 14.00
381 Total movement of crane: 8.00
382 Total waiting time in berth position: 0.00
383 Total index of q during berthing: 751.00
384 Specific arrangement for each vessel:
385 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: 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
386 V_id: 1 li: 6.0 xi: 13.0 bow of i: 10.0 tail of i: 16.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 2
      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
387 V_id: 2 li: 6.0 xi: 26.0 bow of i: 23.0 tail of i: 29.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 6
      gama_i1 + 1: 7.0 gama_i1 - gama_i0: 6.0 duration_time_i: 7.0 demand_i: 260.0 work
load_i: 260.0 work load gap_i: 0
388 V_id: 3 li: 5.0 xi: 7.5 bow of i: 5.0 tail of i: 10.0 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
389 V_id: 4 li: 3.0 xi: 17.5 bow of i: 16.0 tail of i: 19.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 4
      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
390 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
      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
391
392 Algorithm finished and the total CPU time: 72 s
393 End
394

```