


```

80 iter = 3
81   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 84. 89.]
82   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 28. 32.]
83   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 48. 52.]
84   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
85   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 28. 33.]
86   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 28. 34.]
87   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 108. 112.]
88   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 48. 54.]
89   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
90   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 28. 34.]
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. 58. 63.]
98     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 28. 32.]
99     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 3. 56. 59.]
100    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 28. 34.]
101    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 28. 33.]
102    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 52. 58.]
103    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 8. 14.]
104    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 48. 54.]
105    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
106    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 28. 34.]
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. 6. 8. 14.]
114      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 28. 33.]
115      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 48. 53.]
116      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 28. 34.]
117      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
118      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 38. 44.]
119      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 66. 71.]
120      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 28. 34.]
121      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
122      cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 28. 34.]
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. 4. 28. 32.]
130        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 52. 57.]
131        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 28. 33.]
132        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 28. 34.]
133        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 28. 32.]
134        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 52. 58.]
135        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 8. 14.]
136        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 28. 34.]
137        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
138        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 28. 34.]
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. 4. 28. 32.]
146          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 38. 42.]
147          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 28. 33.]
148          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 28. 34.]
149          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 52. 57.]
150          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
151          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 46. 51.]
152          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 48. 54.]
153          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
154          cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 28. 34.]
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. 5. 8. 13.]
162            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 34. 38.]
163            cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 8. 13.]

```

```

164     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
165     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 8. 14.]
166     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 28. 34.]
167     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 8. 13.]
168     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 14. 20.]
169     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 8. 14.]
170     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 6. 8. 14.]
171
172     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
173     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
174     Begin iteration:
175
176     iter = 9
177     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 28. 34.]
178     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 8. 13.]
179     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 28. 34.]
180     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 28. 34.]
181     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
182     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 32. 38.]
183     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 52. 58.]
184     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 48. 54.]
185     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 28. 34.]
186     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 28. 33.]
187
188     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
189     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
190     Begin iteration:
191
192     iter = 10
193     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 28. 33.]
194     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 28. 34.]
195     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 48. 53.]
196     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 28. 33.]
197     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 28. 32.]
198     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 58. 63.]
199     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 8. 13.]
200     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 48. 52.]
201     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 28. 32.]
202     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 28. 33.]
203
204     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
205     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
206     Begin iteration:
207
208     iter = 11
209     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 28. 34.]
210     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 28. 32.]
211     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 48. 54.]
212     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 28. 33.]
213     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
214     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 8. 13.]
215     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 52. 58.]
216     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 28. 33.]
217     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 5. 28. 33.]
218     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 28. 33.]
219
220     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
221     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
222     Begin iteration:
223
224     iter = 12
225     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 4. 28. 32.]
226     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 28. 34.]
227     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 48. 53.]
228     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 28. 33.]
229     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 28. 33.]
230     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 28. 34.]
231     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 8. 13.]
232     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 28. 33.]
233     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 28. 32.]
234     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 28. 33.]
235
236     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
237     historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
238     Begin iteration:
239
240     iter = 13
241     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 12. 18.]
242     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 12. 18.]
243     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 8. 13.]
244     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 26. 31.]
245     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
246     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 4. 14. 18.]
247     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 60. 66.]

```

```

248     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 48. 52.]
249     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 5. 32. 37.]
250     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 32. 37.]
251
252     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
253     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
254     Begin iteration:
255
256     iter = 14
257     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 30. 35.]
258     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 28. 34.]
259     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 28. 34.]
260     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 26. 31.]
261     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 14. 20.]
262     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 28. 34.]
263     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 8. 13.]
264     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 28. 32.]
265     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 68. 72.]
266     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 16. 21.]
267
268     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
269     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
270     Begin iteration:
271
272     iter = 15
273     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 28. 34.]
274     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 28. 34.]
275     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 28. 34.]
276     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 28. 33.]
277     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
278     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 28. 34.]
279     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 92. 98.]
280     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 28. 32.]
281     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 5. 8. 13.]
282     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 28. 33.]
283
284     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
285     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
286     Begin iteration:
287
288     iter = 16
289     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 14. 20.]
290     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 86. 92.]
291     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 8. 14.]
292     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 22. 27.]
293     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 22. 28.]
294     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 78. 83.]
295     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 8. 13.]
296     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 14. 18.]
297     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 28. 32.]
298     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 8. 13.]
299
300     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
301     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
302     Begin iteration:
303
304     iter = 17
305     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 6. 28. 34.]
306     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 8. 13.]
307     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 48. 54.]
308     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 28. 33.]
309     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
310     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 28. 34.]
311     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 6. 60. 66.]
312     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 48. 53.]
313     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 5. 28. 33.]
314     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 28. 33.]
315
316     min(cord_individul_obj[:,3]) = 13.0
317     historl_G_best_iter[iter,3] = 13.0
318     Begin iteration:
319
320     iter = 18
321     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 74. 79.]
322     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 6. 28. 34.]
323     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 24. 30.]
324     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 5. 70. 75.]
325     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 28. 34.]
326     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 82. 87.]
327     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 8. 13.]
328     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 24. 28.]
329     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 24. 28.]
330     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 28. 33.]
331

```

```

332 min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
333 historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
334 Begin iteration:
335
336 iter = 19
337 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0. 5. 38. 43.]
338 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1. 5. 28. 33.]
339 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 2. 5. 48. 53.]
340 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 3. 5. 28. 33.]
341 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 4. 4. 28. 32.]
342 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 5. 5. 8. 13.]
343 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 6. 6. 52. 58.]
344 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 7. 4. 48. 52.]
345 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 8. 4. 28. 32.]
346 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 9. 5. 28. 33.]
347
348 min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
349 historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
350 Begin iteration:
351
352 iter = 20
353 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 0. 5. 24. 29.]
354 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 1. 6. 24. 30.]
355 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 2. 6. 24. 30.]
356 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 3. 5. 38. 43.]
357 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 4. 6. 28. 34.]
358 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 5. 6. 28. 34.]
359 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 6. 5. 8. 13.]
360 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 7. 5. 24. 29.]
361 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 8. 5. 24. 29.]
362 cord_individul_obj[indivial_i, :] = [ 9. 5. 28. 33.]
363
364 min(cord_individul_obj[:, 3]) = 13.0
365 historl_G_best_iter[iter, 3] = 13.0
366 Iteration calculate over
367
368
369
370
371 All item are in Bin and:
372 Bin area = 1080
373 Real_area = 107.0
374 Proportion_of_area = 0.09907407407407408
375 BEST_CHROM =
376 berth: [ 2.5 26. 8. 13.5 17.5 21. ]
377 time: [0. 0. 0. 0. 0. 0.]
378 num_QC: [2. 2. 3. 2. 2. 2.]
379 Objective function values and some other indicators:
380 Obj0 = 5.00 Obj1 = 8.00 Obj0 + Obj1 = 13.00
381 Total movement of crane: 8.00
382 Total waiting time in berth position: 0.00
383 Total index of q during berthing: 633.00
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: 26.0 bow of i: 23.0 tail of i: 29.0 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: 8.0 bow of i: 5.0 tail of i: 11.0 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
388 V_id: 3 li: 5.0 xi: 13.5 bow of i: 11.0 tail of i: 16.0 gama_i0: 0.0 gama_i1: 1
      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
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: 71 s
393 End
394

```