


```

80     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 4. 56. 60.]
81     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 96. 100.]
82     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 38. 43.]
83     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 5. 36. 41.]
84     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 5. 36. 41.]
85     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 40. 45.]
86     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 5. 34. 39.]
87     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 74. 79.]
88
89     min(cord_individul_obj[:,3]) = 12.0
90     historl_G_best_iter[iter,3] = 12.0
91     Begin iteration:
92
93     iter = 2
94         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [0. 5. 44. 49.]
95         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [1. 6. 32. 38.]
96         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [2. 6. 36. 42.]
97         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [3. 5. 20. 25.]
98         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [4. 6. 8. 14.]
99         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [5. 5. 16. 21.]
100        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [6. 5. 64. 69.]
101        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [7. 5. 16. 21.]
102        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [8. 5. 56. 61.]
103        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [9. 5. 12. 17.]
104        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 58. 62.]
105        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 46. 52.]
106        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 32. 37.]
107        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 16. 21.]
108        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
109        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 16. 21.]
110        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 8. 12.]
111        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 16. 21.]
112        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 64. 68.]
113        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 8. 14.]
114        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 5. 18. 23.]
115        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 42. 48.]
116        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 60. 65.]
117        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 12. 18.]
118        cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 18. 23.]
119
120     min(cord_individul_obj[:,3]) = 12.0
121     historl_G_best_iter[iter,3] = 12.0
122     Begin iteration:
123
124     iter = 3
125         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [0. 4. 70. 74.]
126         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [1. 6. 56. 62.]
127         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [2. 6. 8. 14.]
128         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [3. 6. 16. 22.]
129         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [4. 6. 24. 30.]
130         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [5. 6. 24. 30.]
131         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [6. 4. 8. 12.]
132         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [7. 5. 22. 27.]
133         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [8. 5. 18. 23.]
134         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [9. 5. 28. 33.]
135         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 16. 21.]
136         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 12. 18.]
137         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 32. 37.]
138         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 20. 25.]
139         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
140         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 24. 28.]
141         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 8. 14.]
142         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 26. 31.]
143         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 20. 24.]
144         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 18. 24.]
145         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 6. 8. 14.]
146         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 32. 38.]
147         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 18. 23.]
148         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 12. 18.]
149         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 36. 41.]
150
151     min(cord_individul_obj[:,3]) = 12.0
152     historl_G_best_iter[iter,3] = 12.0
153     Begin iteration:
154
155     iter = 4
156         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [0. 4. 8. 12.]
157         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [1. 6. 28. 34.]
158         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [2. 6. 8. 14.]
159         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [3. 6. 28. 34.]
160         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [4. 6. 8. 14.]
161         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [5. 6. 8. 14.]
162         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [6. 5. 26. 31.]
163         cord_individul_obj[indivial_i,:] = [7. 6. 26. 32.]

```

```

164   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 5. 30. 35.]
165   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 5. 8. 13.]
166   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 46. 51.]
167   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 12. 18.]
168   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 28. 33.]
169   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 8. 13.]
170   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
171   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 18. 23.]
172   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 8. 14.]
173   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 12. 17.]
174   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 14. 18.]
175   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 12. 18.]
176   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 6. 8. 14.]
177   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 12. 18.]
178   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 8. 13.]
179   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 8. 14.]
180   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 12. 17.]
181
182   min(cord_individul_obj[:,3]) = 12.0
183   historl_G_best_iter[iter,3] = 12.0
184   Begin iteration:
185
186   iter = 5
187   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 18. 23.]
188   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 18. 23.]
189   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 18. 24.]
190   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 18. 24.]
191   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 18. 22.]
192   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
193   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
194   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 8. 14.]
195   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 18. 22.]
196   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 18. 22.]
197   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 8. 12.]
198   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 18. 22.]
199   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 18. 23.]
200   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 24. 29.]
201   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
202   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 18. 23.]
203   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 8. 14.]
204   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 18. 23.]
205   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 18. 22.]
206   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 8. 14.]
207   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 6. 8. 14.]
208   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 8. 14.]
209   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 38. 43.]
210   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 8. 14.]
211   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 18. 23.]
212
213   min(cord_individul_obj[:,3]) = 12.0
214   historl_G_best_iter[iter,3] = 12.0
215   Begin iteration:
216
217   iter = 6
218   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 4. 18. 22.]
219   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 18. 23.]
220   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 44. 50.]
221   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
222   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 8. 12.]
223   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 8. 13.]
224   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
225   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 68. 74.]
226   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 24. 28.]
227   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 8. 12.]
228   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 24. 29.]
229   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 8. 12.]
230   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 18. 23.]
231   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 8. 13.]
232   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
233   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 8. 12.]
234   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 8. 12.]
235   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 18. 23.]
236   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 8. 12.]
237   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 4. 8. 12.]
238   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 6. 8. 14.]
239   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 16. 22.]
240   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 4. 8. 12.]
241   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 8. 14.]
242   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 8. 13.]
243
244   min(cord_individul_obj[:,3]) = 12.0
245   historl_G_best_iter[iter,3] = 12.0
246   Begin iteration:
247

```

```

248 iter = 7
249   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 42. 47.]
250   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 18. 23.]
251   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 12. 18.]
252   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 18. 24.]
253   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 18. 22.]
254   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
255   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
256   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 8. 12.]
257   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 18. 22.]
258   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 18. 22.]
259   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 32. 37.]
260   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 18. 22.]
261   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 18. 23.]
262   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 18. 23.]
263   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
264   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 18. 23.]
265   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 18. 22.]
266   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 18. 23.]
267   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 18. 22.]
268   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 8. 14.]
269   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 6. 8. 14.]
270   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 8. 14.]
271   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 18. 23.]
272   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 8. 14.]
273   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 26. 31.]
274
275   min(cord_individul_obj[:, 3]) = 12.0
276   historl_G_best_iter[iter, 3] = 12.0
277   Begin iteration:
278
279   iter = 8
280   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 4. 8. 12.]
281   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 18. 23.]
282   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 12. 18.]
283   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 18. 24.]
284   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 18. 22.]
285   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
286   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
287   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 8. 14.]
288   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 18. 22.]
289   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 8. 12.]
290   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 26. 31.]
291   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 26. 30.]
292   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 18. 23.]
293   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 18. 23.]
294   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
295   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 18. 23.]
296   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 8. 14.]
297   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 18. 23.]
298   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 18. 22.]
299   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 8. 14.]
300   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 6. 8. 14.]
301   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 8. 14.]
302   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 18. 23.]
303   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 26. 32.]
304   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 26. 31.]
305
306   min(cord_individul_obj[:, 3]) = 12.0
307   historl_G_best_iter[iter, 3] = 12.0
308   Begin iteration:
309
310   iter = 9
311   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 5. 42. 47.]
312   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 18. 23.]
313   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 6. 12. 18.]
314   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 8. 14.]
315   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 18. 22.]
316   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 8. 14.]
317   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 18. 23.]
318   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 8. 14.]
319   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 18. 22.]
320   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 18. 22.]
321   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 26. 31.]
322   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 26. 30.]
323   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 18. 23.]
324   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 5. 18. 23.]
325   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 8. 14.]
326   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 42. 47.]
327   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 8. 14.]
328   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 18. 23.]
329   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 18. 22.]
330   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 12. 18.]
331   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 6. 8. 14.]

```

```

332     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 8. 14.]
333     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 5. 18. 23.]
334     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 4. 8. 12.]
335     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 26. 31.]
336
337     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 12.0
338     historl_G_best_iter[iter, 3] = 12.0
339 Begin iteration:
340
341 iter = 10
342     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 0. 4. 8. 12.]
343     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 26. 31.]
344     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 5. 42. 47.]
345     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 26. 30.]
346     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 18. 22.]
347     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 6. 12. 18.]
348     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 18. 22.]
349     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 6. 12. 18.]
350     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 18. 22.]
351     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 18. 22.]
352     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 42. 47.]
353     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 18. 22.]
354     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 18. 23.]
355     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 4. 26. 30.]
356     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 5. 18. 23.]
357     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 5. 26. 31.]
358     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 12. 18.]
359     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 4. 8. 12.]
360     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 18. 22.]
361     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 6. 8. 14.]
362     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 4. 26. 30.]
363     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 6. 12. 18.]
364     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 4. 26. 30.]
365     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 18. 24.]
366     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 5. 18. 23.]
367
368     min(cord_individul_obj[:, 3]) = 12.0
369     historl_G_best_iter[iter, 3] = 12.0
370 Iteration calculate over
371
372
373
374
375 All item are in Bin and:
376 Bin area = 1080
377 Real_area = 107.0
378 Proportion_of_area = 0.09907407407407408
379 BEST_CHROM =
380     berth: [15.5 26. 3. 20.5 7.5 11. ]
381     time: [0. 0. 0. 0. 0. 0.]
382     num_QC: [2. 2. 3. 3. 2. 3.]
383 Objective function values and some other indicators:
384     Obj0 = 4.00         Obj1 = 8.00         Obj0 + Obj1 = 12.00
385     Total movement of crane: 8.00
386     Total waiting time in berth position: 0.00
387     Total index of q during berthing: 444.00
388 Specific arrangement for each vessel:
389     V_id: 0             li: 5.0             xi: 15.5             bow of i: 13.0             tail of i: 18.0             gama_i0: 0.0             gama_i1: 1
390     .0                 gama_i1 + 1: 2.0         gama_i1 - gama_i0: 1.0         duration_time_i: 2.0         demand_i: 80.0             work
391     load_i: 80.0         work load gap_i: 0
392     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
393     .0                 gama_i1 + 1: 3.0         gama_i1 - gama_i0: 2.0         duration_time_i: 3.0         demand_i: 120.0           work
394     load_i: 120.0       work load gap_i: 0
395     V_id: 2             li: 6.0             xi: 3.0             bow of i: 0.0             tail of i: 6.0             gama_i0: 0.0             gama_i1: 4.0
396     260.0             gama_i1 + 1: 5.0         gama_i1 - gama_i0: 4.0         duration_time_i: 5.0         demand_i: 260.0           work load_i:
397     .0                 work load gap_i: 0
398     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
399     .0                 gama_i1 + 1: 2.0         gama_i1 - gama_i0: 1.0         duration_time_i: 2.0         demand_i: 80.0             work
400     load_i: 80.0         work load gap_i: 0
401     V_id: 4             li: 3.0             xi: 7.5             bow of i: 6.0             tail of i: 9.0             gama_i0: 0.0             gama_i1: 4.0
402     200.0             gama_i1 + 1: 5.0         gama_i1 - gama_i0: 4.0         duration_time_i: 5.0         demand_i: 200.0           work load_i:
403     .0                 work load gap_i: 0
404     V_id: 5             li: 4.0             xi: 11.0            bow of i: 9.0             tail of i: 13.0            gama_i0: 0.0             gama_i1: 3
405     .0                 gama_i1 + 1: 4.0         gama_i1 - gama_i0: 3.0         duration_time_i: 4.0         demand_i: 220.0           work
406     load_i: 220.0       work load gap_i: 0
407
408 Algorithm finished and the total CPU time: 89 s
409 End
410

```