



```

80     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 42. 47.]
81     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 44. 50.]
82     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 30. 35.]
83     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 5. 38. 43.]
84     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 5. 30. 35.]
85     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 6. 56. 62.]
86     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 36. 42.]
87     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 6. 18. 24.]
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. 106. 111.]
95     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 116. 120.]
96     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 66. 70.]
97     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 8. 12.]
98     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 84. 89.]
99     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 4. 78. 82.]
100    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 84. 89.]
101    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 110. 114.]
102    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 116. 120.]
103    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 72. 76.]
104    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 44. 48.]
105    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 118. 124.]
106    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 72. 78.]
107    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 6. 110. 116.]
108    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 44. 50.]
109    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 40. 44.]
110    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 5. 72. 77.]
111    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 6. 116. 122.]
112    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 72. 78.]
113    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 76. 81.]
114    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 4. 108. 112.]
115    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 4. 48. 52.]
116    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 6. 58. 64.]
117    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 4. 120. 124.]
118    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 6. 72. 78.]
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. 5. 48. 53.]
126    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 48. 53.]
127    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 98. 102.]
128    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 72. 78.]
129    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 24. 30.]
130    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 46. 51.]
131    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 58. 63.]
132    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 44. 49.]
133    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 24. 30.]
134    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 24. 28.]
135    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 44. 49.]
136    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 8. 12.]
137    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 58. 64.]
138    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 6. 24. 30.]
139    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 24. 30.]
140    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 36. 40.]
141    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 24. 30.]
142    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 6. 36. 42.]
143    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 24. 30.]
144    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 24. 29.]
145    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 4. 48. 52.]
146    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 4. 36. 40.]
147    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 6. 96. 102.]
148    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 24. 30.]
149    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 6. 58. 64.]
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. 5. 24. 29.]
157    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 8. 13.]
158    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 8. 12.]
159    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 16. 22.]
160    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 8. 14.]
161    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 30. 35.]
162    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 44. 49.]
163    cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 16. 21.]

```

```

164   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 16. 22.]
165   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 8. 12.]
166   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 8. 13.]
167   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 48. 54.]
168   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 44. 50.]
169   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 6. 8. 14.]
170   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 24. 30.]
171   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 24. 28.]
172   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 16. 22.]
173   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 6. 24. 30.]
174   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 14. 20.]
175   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 8. 13.]
176   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 4. 106. 110.]
177   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 4. 24. 28.]
178   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 6. 24. 30.]
179   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 16. 22.]
180   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 6. 8. 14.]
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. 4. 116. 120.]
188   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 4. 56. 60.]
189   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 44. 48.]
190   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 4. 84. 88.]
191   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 4. 84. 88.]
192   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 4. 60. 64.]
193   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 4. 44. 48.]
194   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 72. 76.]
195   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 92. 96.]
196   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 72. 76.]
197   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 44. 48.]
198   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 84. 88.]
199   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 4. 84. 88.]
200   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 4. 84. 88.]
201   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 4. 84. 88.]
202   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 84. 88.]
203   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 4. 84. 88.]
204   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 4. 72. 76.]
205   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 4. 44. 48.]
206   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 4. 76. 80.]
207   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 4. 8. 12.]
208   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 4. 72. 76.]
209   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 4. 106. 110.]
210   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 4. 60. 64.]
211   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 4. 84. 88.]
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. 8. 12.]
219   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 58. 63.]
220   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 58. 62.]
221   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 84. 90.]
222   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 6. 40. 46.]
223   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 40. 45.]
224   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 66. 71.]
225   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 5. 66. 71.]
226   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 6. 48. 54.]
227   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 56. 60.]
228   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 5. 72. 77.]
229   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 6. 56. 62.]
230   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 6. 66. 72.]
231   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 6. 56. 62.]
232   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 40. 46.]
233   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 40. 44.]
234   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 6. 56. 62.]
235   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 6. 40. 46.]
236   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 40. 46.]
237   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 36. 41.]
238   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 4. 56. 60.]
239   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 4. 40. 44.]
240   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 6. 58. 64.]
241   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 6. 48. 54.]
242   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 6. 66. 72.]
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. 56. 61.]
250   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1.  4. 120. 124.]
251   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2.  4. 84. 88.]
252   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3.  4.  8. 12.]
253   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4.  4. 84. 88.]
254   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5.  4. 92. 96.]
255   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6.  4. 96. 100.]
256   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7.  4. 84. 88.]
257   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8.  4. 84. 88.]
258   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9.  4. 84. 88.]
259   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10.  4. 96. 100.]
260   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11.  4. 110. 114.]
261   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12.  4. 84. 88.]
262   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13.  4. 84. 88.]
263   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14.  4. 84. 88.]
264   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15.  4. 96. 100.]
265   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16.  4. 84. 88.]
266   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17.  4. 84. 88.]
267   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18.  4. 104. 108.]
268   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19.  4. 84. 88.]
269   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20.  4. 96. 100.]
270   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21.  4. 96. 100.]
271   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22.  4. 110. 114.]
272   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23.  4. 92. 96.]
273   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24.  4. 84. 88.]
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.  5. 24. 29.]
281   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1.  4.  8. 12.]
282   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2.  4. 44. 48.]
283   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3.  6. 72. 78.]
284   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4.  6. 36. 42.]
285   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5.  5. 36. 41.]
286   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6.  5. 52. 57.]
287   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7.  4. 44. 48.]
288   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8.  6. 24. 30.]
289   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9.  4. 44. 48.]
290   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10.  5. 52. 57.]
291   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11.  6. 30. 36.]
292   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12.  6. 44. 50.]
293   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13.  6. 48. 54.]
294   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14.  6. 36. 42.]
295   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15.  4. 44. 48.]
296   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16.  6. 24. 30.]
297   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17.  6. 24. 30.]
298   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18.  6. 36. 42.]
299   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19.  5. 24. 29.]
300   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20.  4. 56. 60.]
301   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21.  4. 42. 46.]
302   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22.  6. 52. 58.]
303   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23.  6. 24. 30.]
304   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24.  6. 66. 72.]
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.  4. 84. 88.]
312   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1.  5. 82. 87.]
313   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2.  4. 84. 88.]
314   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3.  4.  8. 12.]
315   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4.  4. 84. 88.]
316   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5.  4. 84. 88.]
317   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6.  4. 44. 48.]
318   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7.  5. 84. 89.]
319   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8.  4. 84. 88.]
320   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9.  4. 56. 60.]
321   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10.  4. 44. 48.]
322   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11.  4. 84. 88.]
323   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12.  5. 84. 89.]
324   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13.  4. 84. 88.]
325   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14.  4. 84. 88.]
326   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15.  4. 44. 48.]
327   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16.  4. 84. 88.]
328   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17.  5. 84. 89.]
329   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18.  4. 84. 88.]
330   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19.  4. 84. 88.]
331   cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20.  4. 56. 60.]

```

```

332     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 4. 12. 16.]
333     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 4. 84. 88.]
334     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 4. 84. 88.]
335     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 4. 56. 60.]
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. 5. 96. 101.]
343     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 1. 5. 38. 43.]
344     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 2. 4. 16. 20.]
345     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 3. 6. 72. 78.]
346     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 4. 5. 16. 21.]
347     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 5. 5. 16. 21.]
348     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 6. 5. 8. 13.]
349     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 7. 4. 8. 12.]
350     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 8. 4. 44. 48.]
351     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [ 9. 4. 8. 12.]
352     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [10. 4. 14. 18.]
353     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [11. 4. 16. 20.]
354     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [12. 5. 16. 21.]
355     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [13. 4. 16. 20.]
356     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [14. 6. 16. 22.]
357     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [15. 4. 30. 34.]
358     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [16. 5. 8. 13.]
359     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [17. 5. 24. 29.]
360     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [18. 6. 68. 74.]
361     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [19. 5. 8. 13.]
362     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [20. 4. 14. 18.]
363     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [21. 4. 12. 16.]
364     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [22. 6. 16. 22.]
365     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [23. 4. 16. 20.]
366     cord_individul_obj[indivial_i,:] = [24. 6. 12. 18.]
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 = 101.0
378 Proportion_of_area = 0.09351851851851851
379 BEST_CHROM =
380     berth: [10.5 26. 20. 5.5 1.5 15. ]
381     time: [0. 0. 0. 0. 0. 0.]
382     num_QC: [4. 2. 3. 4. 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: 576.00
388 Specific arrangement for each vessel:
389     V_id: 0             li: 5.0             xi: 10.5             bow of i: 8.0             tail of i: 13.0             gama_i0: 0.0             gama_i1: 0
390     .0                 gama_i1 + 1: 1.0         gama_i1 - gama_i0: 0.0         duration_time_i: 1.0         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: 20.0             bow of i: 17.0             tail of i: 23.0             gama_i0: 0.0             gama_i1: 4
396     .0                 gama_i1 + 1: 5.0         gama_i1 - gama_i0: 4.0         duration_time_i: 5.0         demand_i: 260.0           work
397     load_i: 260.0        work load gap_i: 0
398     V_id: 3             li: 5.0             xi: 5.5             bow of i: 3.0             tail of i: 8.0             gama_i0: 0.0             gama_i1: 0.0
399     80.0               gama_i1 + 1: 1.0         gama_i1 - gama_i0: 0.0         duration_time_i: 1.0         demand_i: 80.0             work load_i:
400     work load gap_i: 0
401     V_id: 4             li: 3.0             xi: 1.5             bow of i: 0.0             tail of i: 3.0             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     work load gap_i: 0
404     V_id: 5             li: 4.0             xi: 15.0             bow of i: 13.0             tail of i: 17.0             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
409 Algorithm finished and the total CPU time: 83 s
410 End
411

```