

# 编程题

请使用 C++11 及以上编译 main.cpp

```
1 | g++ main.cpp --std=c++11
```

## 算法思路

遍历所有单元格，对于黄金数量为 0 的单元格，跳过，否则以该单元格为起点，进行探索。每次探索中，回更新最大黄金数量 max\_gold。

在以(i, j)为起点的探索中，从(i, j)开始，依次向上右下左四个方向进行探索，如果搜索到的单元格未被访问过且有黄金，则将当前黄金数量加上该单元格的黄金数量，并继续向四个方向进行搜索。如果搜索到的单元格已经被访问过或者没有黄金，则回溯到上一个单元格。最终返回最大的黄金数量。

这里并不需要减去之前加上的单元格的黄金数量，因此当前黄金数量 current\_gold 是函数形参，不会对上一层的 current\_gold 产生影响。

## 算法时空复杂度

m = grid.size()

n = grid[0].size()

k 表示有黄金的单元格的数量

两层 for 循环遍历存在黄金数量的单元格，对应时间复杂度  $O(mn)$ ，其中有 k 个有黄金的单元格，显然  $k < mn$ 。对于每一个有黄金的单元格，作为起点开始遍历，除了第一步有 3 个方向可以试探外，其余均最多有 3 个方向可以试探。因此，每个单元格遍历对应时间复杂度  $O(3^k)$ 。

因此，最终时间复杂度为  $O(k * 3^k)$

时间复杂度：  $O(k \times 3^k)$

因为我们维护了两个大小为 mxn 的二维数组，因此空间复杂度为  $O(mn)$

## 主要函数

```
1 | void backtrack(vector<vector<int>> &grid, int i, int j, int  
   | current_gold, vector<vector<int>> &visited);  
2 | int getMaximumGold(vector<vector<int>> &grid);
```

```

12 int getMaximumGold(vector<vector<int>> &grid)
13 {
14     for (int i = 0; i < grid.size(); i++)
15     {
16         for (int j = 0; j < grid[0].size(); j++)
17         {
18             if (grid[i][j] == 0) // 该单元格黄金数量为 0 跳过
19                 continue;
20
21             vector<vector<int>> visited(grid.size(), vector<int>(grid[0].size(), 0)); // 初始化一个二维数组，用于记录已访问过的单元格
22             backtrack(grid, i, j, 0, visited); // 回溯
23         }
24     }
25     return max_gold;
26 }

```

```

/**
 * @brief 回溯
 */
void backtrack(vector<vector<int>> &grid, int i, int j, int current_gold, vector<vector<int>> &visited)
{
    // 越界 或 已访问 或 该单元格黄金数量为 0
    if (i < 0 || i >= grid.size() || j < 0 || j >= grid[0].size() || visited[i][j] == 1 || grid[i][j] == 0)
    {
        if (current_gold > max_gold)
            max_gold = current_gold;
        return;
    }

    visited[i][j] = 1;
    current_gold += grid[i][j]; // 当前黄金数量加上该单元格黄金数量

    backtrack(grid, i - 1, j, current_gold, visited); // 上
    backtrack(grid, i, j + 1, current_gold, visited); // 右
    backtrack(grid, i + 1, j, current_gold, visited); // 下
    backtrack(grid, i, j - 1, current_gold, visited); // 左

    visited[i][j] = 0;
}

```

## 运行结果示例

```

> g++ main.cpp --std=c++11
> ./a.out
grid:
  0 6 0
  5 8 7
  0 9 0
max_gold: 24

```

```

> g++ main.cpp --std=c++11
> ./a.out
grid:
  1 0 7
  2 0 6
  3 4 5
  0 3 0
  9 0 20
max_gold: 28

```

```
> g++ main.cpp --std=c++11
> ./a.out
grid:
  1 1 1
  1 1 1
  1 1 1
max_gold: 9
```

## 力扣测试

题目链接: <https://leetcode.cn/problems/path-with-maximum-gold/>

题目描述

讨论 (353)

题解 (523)

提交记录

所有状态

所有语言

通过

1 分钟前

C++

通过

2023.05.13

C++

超出时间限制

2023.05.11

C++

超出时间限制

2023.05.11

C++

通过

2023.05.11

C++

解答错误

2023.05.11

C++

通过

2023.05.11

C++

通过

2023.05.11

C++

C++

智能模式

1 class Solution {

2 public:

3 int max\_gold; // 最大黄金数量

4

5 int getMaximumGold(vector<vector<int>> &grid)

6 {

7 for (int i = 0; i < grid.size(); i++)

8 {

9 for (int j = 0; j < grid[0].size(); j++)

10 {

11 if (grid[i][j] == 0) // 该单元格黄金数量为 0 跳过

12 continue;

13

14 vector<vector<int>> visited(grid.size(), vector<int>(grid[0].size(), 0)); //

15 // 初始化一个二维数组, 用于记录已访问过的单元格

16 backtrack(grid, i, j, 0, visited);

17 // 回溯

18 }

19 return max\_gold;

20 }

21 /\*\*

22 \* @brief 回溯

23 \*/

24 void backtrack(vector<vector<int>> &grid, int i, int j, int current\_gold,

25 vector<vector<int>> &visited)

26 {

27 // 越界 或 已访问 或 该单元格黄金数量为 0

28 if (i < 0 || i >= grid.size() || j < 0 || j >= grid[0].size() || visited[i][j] == 1

29 || grid[i][j] == 0)

30 {

31 if (current\_gold > max\_gold)

32 }

33 }

34 }

35 }

36 }

37 }

38 }

39 }

40 }

41 }

42 }

43 }

44 }

45 }

46 }

47 }

48 }

49 }

50 }

51 }

52 }

53 }

54 }

55 }

56 }

57 }

58 }

59 }

60 }

61 }

62 }

63 }

64 }

65 }

66 }

67 }

68 }

69 }

70 }

71 }

72 }

73 }

74 }

75 }

76 }

77 }

78 }

79 }

80 }

81 }

82 }

83 }

84 }

85 }

86 }

87 }

88 }

89 }

90 }

91 }

92 }

93 }

94 }

95 }

96 }

97 }

98 }

99 }

100 }

101 }

102 }

103 }

104 }

105 }

106 }

107 }

108 }

109 }

110 }

111 }

112 }

113 }

114 }

115 }

116 }

117 }

118 }

119 }

120 }

121 }

122 }

123 }

124 }

125 }

126 }

127 }

128 }

129 }

130 }

131 }

132 }

133 }

134 }

135 }

136 }

137 }

138 }

139 }

140 }

141 }

142 }

143 }

144 }

145 }

146 }

147 }

148 }

149 }

150 }

151 }

152 }

153 }

154 }

155 }

156 }

157 }

158 }

159 }

160 }

161 }

162 }

163 }

164 }

165 }

166 }

167 }

168 }

169 }

170 }

171 }

172 }

173 }

174 }

175 }

176 }

177 }

178 }

179 }

180 }

181 }

182 }

183 }

184 }

185 }

186 }

187 }

188 }

189 }

190 }

191 }

192 }

193 }

194 }

195 }

196 }

197 }

198 }

199 }

200 }

201 }

202 }

203 }

204 }

205 }

206 }

207 }

208 }

209 }

210 }

211 }

212 }

213 }

214 }

215 }

216 }

217 }

218 }

219 }

220 }

221 }

222 }

223 }

224 }

225 }

226 }

227 }

228 }

229 }

230 }

231 }

232 }

233 }

234 }

235 }

236 }

237 }

238 }

239 }

240 }

241 }

242 }

243 }

244 }

245 }

246 }

247 }

248 }

249 }

250 }

251 }

252 }

253 }

254 }

255 }

256 }

257 }

258 }

259 }

260 }

261 }

262 }

263 }

264 }

265 }

266 }

267 }

268 }

269 }

270 }

271 }

272 }

273 }

274 }

275 }

276 }

277 }

278 }

279 }

280 }

281 }

282 }

283 }

284 }

285 }

286 }

287 }

288 }

289 }

290 }

291 }

292 }

293 }

294 }

295 }

296 }

297 }

298 }

299 }

300 }

301 }

302 }

303 }

304 }

305 }

306 }

307 }

308 }

309 }

310 }

311 }

312 }

313 }

314 }

315 }

316 }

317 }

318 }

319 }

320 }

321 }

322 }

323 }

324 }

325 }

326 }

327 }

328 }

329 }

330 }

331 }

332 }

333 }

334 }

335 }

336 }

337 }

338 }

339 }

340 }

341 }

342 }

343 }

344 }

345 }

346 }

347 }

348 }

349 }

350 }

351 }

352 }

353 }

354 }

355 }

356 }

357 }

358 }

359 }

360 }

361 }

362 }

363 }

364 }

365 }

366 }

367 }

368 }

369 }

370 }

371 }

372 }

373 }

374 }

375 }

376 }

377 }

378 }

379 }

380 }

381 }

382 }

383 }

384 }

385 }

386 }

387 }

388 }

389 }

390 }

391 }

392 }

393 }

394 }

395 }

396 }

397 }

398 }

399 }

400 }

401 }

402 }

403 }

404 }

405 }

406 }

407 }

408 }

409 }

410 }

411 }

412 }

413 }

414 }

415 }

416 }

417 }

418 }

419 }

420 }

421 }

422 }

423 }

424 }

425 }

426 }

427 }

428 }

429 }

430 }

431 }

432 }

433 }

434 }

435 }

436 }

437 }

438 }

439 }

440 }

441 }

442 }

443 }

444 }

445 }

446 }

447 }

448 }

449 }

450 }

451 }

452 }

453 }

454 }

455 }

456 }

457 }

458 }

459 }

460 }

461 }

462 }

463 }

464 }

465 }

466 }

467 }

468 }

469 }

470 }

471 }

472 }

473 }

474 }

475 }

476 }

477 }

478 }

479 }

480 }

481 }

482 }

483 }

484 }

485 }

486 }

487 }

488 }

489 }

490 }

491 }

492 }

493 }

494 }

495 }

496 }

497 }

498 }

499 }

500 }

501 }

502 }

503 }

504 }

505 }

506 }

507 }

508 }

509 }

510 }

511 }

512 }

513 }

514 }

515 }

516 }

517 }

518 }

519 }

520 }

521 }

522 }

523 }

524 }

525 }

526 }

527 }

528 }

529 }

530 }

531 }

532 }

533 }

534 }

535 }

536 }

537 }

538 }

539 }

540 }

541 }

542 }

543 }

544 }

545 }

546 }

547 }

548 }

549 }

550 }

551 }

552 }

553 }

554 }

555 }

556 }

557 }

558 }

559 }

560 }

561 }

562 }

563 }

564 }

565 }

566 }

567 }

568 }

569 }

570 }

571 }

572 }

573 }

574 }

575 }

576 }

577 }

578 }

579 }

580 }

581 }

582 }

583 }

584 }

585 }

586 }

587 }

588 }

589 }

590 }

591 }

592 }

593 }

594 }

595 }

596 }

597 }

598 }

599 }

600 }

601 }

602 }

603 }

604 }

605 }

606 }

607 }

608 }

609 }

610 }

611 }

612 }

613 }

614 }

615 }

616 }

617 }

618 }

619 }

620 }

621 }

622 }

623 }

624 }

625 }

626 }

627 }

628 }

629 }

630 }

631 }

632 }

633 }

634 }

635 }

636 }

637 }

638 }

639 }

640 }

641 }

642 }

643 }

644 }

645 }

646 }

647 }

648 }

649 }

650 }

651 }

652 }

653 }

654 }

655 }

656 }

657 }

658 }

659 }

660 }

661 }

662 }

663 }

664 }

665 }

666 }

667 }

668 }

669 }

670 }

671 }

672 }

673 }

674 }

675 }

676 }

677 }

678 }

679 }

680 }

681 }

682 }

683 }

684 }

685 }

686 }

687 }

688 }

689 }

690 }

691 }

692 }

693 }

694 }

695 }

696 }

697 }

698 }

699 }

700 }

701 }

702 }

703 }

704 }

705 }

706 }

707 }

708 }

709 }

710 }

711 }

712 }

713 }

714 }

715 }

716 }

717 }

718 }

719 }

720 }

721 }

722 }

723 }

724 }

725 }

726 }

727 }

728 }

729 }

730 }

731 }

732 }

733 }

734 }

735 }

736 }

737 }

738 }

739 }

740 }

741 }

742 }

743 }

744 }

745 }

746 }

747 }

748 }

749 }

750 }

751 }

752 }

753 }

754 }

755 }

756 }

757 }

758 }

759 }

760 }

761 }

762 }

763 }

764 }

765 }

766 }

767 }

768 }

769 }

770 }

771 }

772 }

773 }

774 }

775 }

776 }

777 }

778 }

779 }

780 }

781 }

782 }

783 }

784 }

785 }

786 }

787 }

788 }

789 }

790 }

791 }

792 }

793 }

794 }

795 }

796 }

797 }

798 }

799 }

800 }

801 }

802 }

803 }

804 }

805 }

806 }

807 }

808 }

809 }

810 }

811 }

812 }

813 }

814 }

815 }

816 }

817 }

818 }

819 }

820 }

821 }

822 }

823 }

824 }

825 }

826 }

827 }

828 }

829 }

830 }

831 }

832 }

833 }

834 }

835 }

836 }

837 }

838 }

839 }

840 }

841 }

842 }

843 }

844 }

845 }

846 }

847 }

848 }

849 }

850 }

851 }

852 }

853 }

854 }

855 }

856 }

857 }

858 }

859 }

860 }

861 }

862 }

863 }

864 }

865 }

866 }

867 }

868 }

869 }

870 }

871 }

872 }

873 }

874 }

875 }

876 }

877 }

878 }

879 }

880 }

881 }

882 }

883 }

884 }

885 }

886 }

887 }

888 }

889 }

890 }

891 }

892 }

893 }

894 }

895 }

896 }

897 }

898 }

899 }

900 }

901 }

902 }

903 }

904 }

905 }

906 }

907 }

908 }

909 }

910 }

911 }

912 }

913 }

914 }

915 }

916 }

917 }

918 }

919 }

920 }

921 }

922 }

923 }

924 }

925 }

926 }

927 }

928 }

929 }

930 }

931 }

932 }

933 }

934 }

935 }

936 }

937 }

938 }

939 }

940 }

941 }

942 }

943 }

944 }

945 }

946 }

947 }

948 }

949 }

950 }

951 }

952 }

953 }

954 }

955 }

956 }

957 }

958 }

959 }

960 }

961 }

962 }

963 }

964 }

965 }

966 }

967 }

968 }

969 }

970 }

971 }

972 }

973 }

974 }

975 }

976 }

977 }

978 }

979 }

980 }

981 }

982 }

983 }

984 }

985 }

986 }

987 }

988 }

989 }

990 }

991 }

992 }

993 }

994 }

995 }

996 }

997 }

998 }

999 }

1000 }

1001 }

1002 }

1003 }

1004 }

1005 }

1006 }

1007 }

1008 }

1009 }

1010 }

1011 }

1012 }

1013 }

1014 }

1015 }

1016 }

1017 }

1018 }

1019 }

1020 }

1021 }

1022 }

1023 }

1024 }

1025 }

1026 }

1027 }

1028 }

1029 }

1030 }

1031 }

1032 }

1033 }

1034 }

1035 }

1036 }

1037 }

1038 }

1039 }

1040 }

1041 }

1042 }

1043 }

1044 }

1045 }

1046 }

1047 }

1048 }

1049 }

1050 }

1051 }

1052 }

1053 }

1054 }

1055 }

1056 }

1057 }

1058 }

1059 }

1060 }

1061 }

1062 }

1063 }

1064 }

1065 }

1066 }

1067 }

1068 }

1069 }

1070 }

1071 }

1072 }

1073 }

1074 }

1075 }

1076 }

1077 }

1078 }

1079 }

1080 }

1081 }

1082 }

1083 }

1084 }

1085 }

1086 }

1087 }

1088 }

1089 }

1090 }

1091 }

1092 }

1093 }

1094 }

1095 }

1096 }

1097 }

1098 }

1099 }

1100 }

1101 }

1102 }

1103 }

1104 }

1105 }

1106 }

1107 }

1108 }

1109 }

1110 }

1111 }

1112 }

1113 }

1114 }

1115 }

1116 }

1117 }

1118 }

1119 }

1120 }

1121 }

1122 }

1123 }

1124 }

1125 }

1126 }

1127 }

1128 }

1129 }

1130 }

1131 }

1132 }

1133 }

1134 }

1135 }

1136 }

1137 }

1138 }

1139 }

1140 }

1141 }

1142 }

1143 }

1144 }

1145 }

1146 }

1147 }

1148 }

1149 }

1150 }

1151 }

1152 }

1153 }

1154 }

1155 }

1156 }

1157 }

1158 }

1159 }

1160 }

1161 }

1162 }

1163 }

1164 }

1165 }

1166 }

1167 }

1168 }

1169 }

1170 }

1171 }

1172 }

1173 }

1174 }

1175 }

1176 }

1177 }

1178 }

1179 }

1180 }

1181 }

1182 }

1183 }

1184 }

1185 }

1186 }

1187 }

1188 }

1189 }

1190 }

1191 }

1192 }

1193 }

1194 }

1195 }

1196 }

1197 }

1198 }

1199 }

1200 }

1201 }

1202 }

1203 }

1204 }

1205 }

1206 }

1207 }

1208 }

1209 }

1210 }

1211 }

1212 }

1213 }

1214 }

1215 }

1216 }

1217 }

1218 }

1219 }

1220 }

1221 }

1222 }

1223 }

1224 }

1225 }

1226 }

1227 }

1228 }

1229 }

1230 }

1231 }

1232 }

1233 }

1234 }

1235 }

1236 }

1237 }

1238 }

1239 }

1240 }

1241 }

1242 }

1243 }

1244 }

1245 }

1246 }

1247 }

1248 }

1249 }

1250 }

1251 }

1252 }

1253 }

1254 }

1255 }

1256 }

1257 }

1258 }

1259 }

1260 }

1261 }

1262 }

1263 }

1264 }

1265 }

1266 }

1267 }

1268 }

1269 }

1270 }

1271 }

1272 }

1273 }

1274 }

1275 }

1276 }

1277 }

1278 }

1279 }

1280 }

1281 }

1282 }

1283 }

1284 }

1285 }

1286 }

1287 }

1288 }

1289 }

1290 }

1291 }

1292 }

1293 }

1294 }

1295 }

1296 }

1297 }

1298 }

1299 }

1300 }

1301 }

1302 }

1303 }

1304 }

1305 }

1306 }

1307 }

1308 }

1309 }

1310 }

1311 }

1312 }

1313 }

1314 }

1315 }

1316 }

1317 }

1318 }

1319 }

1320 }

1321 }

1322 }

1323 }

1324 }

1325 }

1326 }

1327 }

1328 }

1329 }

1330 }

1331 }

1332 }

1333 }

1334 }

1335 }

1336 }

1337 }

1338 }

1339 }

1340 }

1341 }

1342 }

1343 }

1344 }

1345 }

1346 }

1347 }

1348 }

1349 }

1350 }

1351 }

1352 }

1353 }

1354 }

1355 }

1356 }

1357 }

1358 }

1359 }

1360 }

1361 }

1362 }

1363 }

1364 }

1365 }

1366 }

1367 }

1368 }

1369 }

1370 }

1371 }

1372 }

1373 }

1374 }

1375 }

1376 }

1377 }

1378 }

1379 }

1380 }

1381 }

1382 }

1383 }

1384 }

1385 }

1386 }

1387 }

1388 }

1389 }

1390 }

1391 }

1392 }

1393 }

1394 }

1395 }

1396 }

1397 }

1398 }

1399 }

1400 }

1401 }

1402 }

1403 }

1404 }

1405 }

1406 }

1407 }