链滴

LeetCode #994 腐烂的橘子

作者：matthewhan
原文链接：https://ld246.com/article/1598435114571
来源网站：链滴

#994 ROTTING ORANGES

Problem Description

在给定的网格中，每个单元格可以有以下三个值之一：

- 值 0 代表空单元格；
- 值 1 代表新鲜橘子；
- 值 2 代表腐烂的橘子。

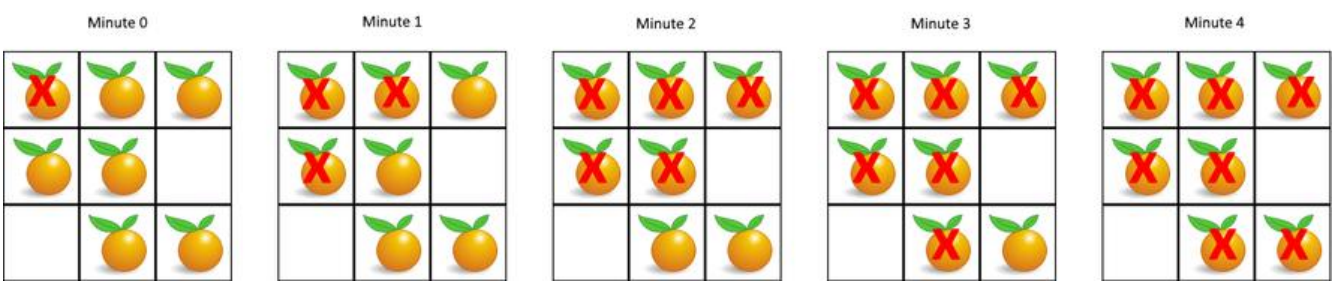
每分钟，任何与腐烂的橘子（在 4 个正方向上）相邻的新鲜橘子都会腐烂。

返回直到单元格中没有新鲜橘子为止所必须经过的最小分钟数。如果不可能，返回 -1。

note

- 1 <= grid.length <= 10
- 1 <= grid[0].length <= 10
- grid[i][j] 仅为0、1 或2

e.g.

- **示例 1：**
  - 

原文链接：LeetCode #994 腐烂的橘子

- 输入：[[2, 1, 1],[1, 1, 0],[0, 1, 1]]
  - 输出：4
- **示例 2：**
  - 输入：[[2, 1, 1],[0, 1, 1],[1, 0, 1]]
  - 输出：-1
- **示例 3：**
  - 输入：[[0, 2]]
  - 输出：0

Solution

网格、感染初一看就是深搜的题。

一分钟上下左右感染一个，感染的橘子又会上下左右感染邻近的新鲜的橘子，搁这生化危机呢。

每分钟感染周围（上下左右）的一排，那么用BFS走一走把所有的橘子感染一下（着色），求出最大度 max，然后正常遍历一下网格看还有没有新鲜橘子，有的话，return -1；没有的话 return max。

一提交，GG了。

题目妹说只有一个「感染源」啊

如右边这种情况：[[2],[1],[1],[1],[2],[1],[1]]。它拥有2个「感染源」，最小分钟是2分钟，因为这2个感染源」是同时作用邻近的新鲜橘子的。

那要怎么让多个起点同时遍历呢？

脑子里的第一个笨办法，就是先列举出所有的烂橘子，将每个烂橘子可达的所有点都遍历一遍然后着，着什么色呢？**分钟数**。一个初始烂橘子的第一围的新鲜橘子被感染了，花费的时间是1分钟，然后一围被感染的橘子成为了新的感染源，去感染其周围的新鲜橘子，下一轮的花费的时间还是1分钟，共2分钟，将这个分钟数写到网格中，为了加以区分用负数表示。如：第一分钟被感染的新鲜橘子 grid x][y] = -1;第二分钟被感染的新鲜橘子 grid[x][y] = -2。因为存在一个新鲜的橘子会被多个「感染源感染的情况，所以一个新鲜的橘子的这个「感染分钟数」是多个，我们比较一下选最小的那个即可（代码里是赋值比较大的，因为是负数）。

这样就完成了所有的新鲜的橘子，最快被感染的着色时间。我们常规遍历一遍，求出最大的那个时间是总共花费的时间。如果网格中还存在新鲜的橘子，就直接 return -1。

Java代码：

```
public class Solution {
    /**
     * 这题主要是一个新鲜橘子会被多个「源」传染，所以「最短路径」需要取最小的，也就是每个新橘子被感染的是最近的烂橘子，
     * 最后只要找出网格中最大的最短路径就行了。
     *
     * 1. 先找出所有的烂橘子（val = 2），每个烂橘子bfs遍历
     * 2. 每个烂橘子bfs遍历能到达（传染）的所有新鲜橘子（val = 1）给他们赋路径值（负数用于区），这批新鲜的橘子就变成「伪 - 新鲜橘子」
```

```
     * 3. 「伪 - 新鲜橘子」被赋值后可能还会被「最近的烂橘子」感染，所以这里需要比较最近的烂子（最短路径），更新最短路径
     * 4. 比较所有网格的新鲜橘子的val，理论上取一个最大值，因为赋值的是负值，所以是取最小值。
     *
     * @param grid
     * @return
     */
    public int orangesRotting(int[][] grid) {
        for (int i = 0; i < grid.length; i++) {
            for (int j = 0; j < grid[i].length; j++) {
                if (grid[i][j] == 2) {
                    bfs(grid, i, j);
                }
            }
        }
        for (int[] ints : grid) {
            for (int anInt : ints) {
                if (anInt == 1) {
                    return -1;
                }
            }
        }
        int min = 0;
        for (int[] ints : grid) {
            for (int anInt : ints) {
                min = Math.min(min, anInt);
            }
        }
        return -min;
    }

    public void bfs(int[][] grid, int i, int j) {
        boolean[][] visited = new boolean[grid.length][grid[0].length];
        Queue<int[]> queue = new LinkedList<>();
        queue.offer(new int[]{i, j});
        visited[i][j] = true;
        int depth = -1;
        while (!queue.isEmpty()) {
            int limit = queue.size();
            depth++;
            for (int k = 0; k < limit; k++) {
                int[] xy = queue.poll();
                int x = xy[0];
                int y = xy[1];
                visited[x][y] = true;
                // 当橘子是好的，或者已经腐烂的（为负数）改成腐烂时间
                // 如果已有腐烂时间的橘子，这判断更新（因为是负数，所以是max）
                if (grid[x][y] < 0) {
                    grid[x][y] = Math.max(grid[x][y], -depth);
                } else if (grid[x][y] == 1) {
                    grid[x][y] = -depth;
                }

                if (x - 1 >= 0 && !visited[x - 1][y] && grid[x - 1][y] != 2 && grid[x - 1][y] != 0) {
```

```
                queue.add(new int[]{x - 1, y});
            }
            if (x + 1 < grid.length && !visited[x + 1][y] && grid[x + 1][y] != 2 && grid[x + 1][y]
= 0) {
                queue.add(new int[]{x + 1, y});
            }
            if (y - 1 >= 0 && !visited[x][y - 1] && grid[x][y - 1] != 2 && grid[x][y - 1] != 0) {
                queue.add(new int[]{x, y - 1});
            }
            if (y + 1 < grid[0].length && !visited[x][y + 1] && grid[x][y + 1] != 2 && grid[x][y +
] != 0) {
                queue.add(new int[]{x, y + 1});
            }
        }
    }
  }
}
```

多源广度优先搜索

上面的的那个思路虽然可行，但是性能有点拉胯，因为一个格子被多次访问了。回到上面说的

那要怎么让多个起点同时遍历呢?

其实BFS模板一般只有一个初始节点，当把所有的烂橘子当做第一层，模拟同时感染周围的新鲜橘子他的周围的新鲜的橘子就都是下一轮的目标了，都是同时的。所以事情就变得简单了起来。

其中特别注意一些特殊情况，例如只有烂橘子、只有好橘子；还有就是BFS图的遍历要特别注意 visited访问标记要在加入到队列之后就要设置了。

```
class Solution {
    public int orangesRotting(int[][] grid) {
        boolean[][] visited = new boolean[grid.length][grid[0].length];
        Queue<int[]> queue = new LinkedList<>();
        for (int i = 0; i < grid.length; i++) {
            for (int j = 0; j < grid[i].length; j++) {
                // 所有的烂橘子都加入队列
                if (grid[i][j] == 2) {
                    queue.offer(new int[]{i, j});
                    visited[i][j] = true;
                }
            }
        }
        int depth = 0;
        // flag是判断有没有烂橘子
        boolean flag = false;
        while (!queue.isEmpty()) {
            flag = true;
            depth++;
            int limit = queue.size();
            for (int i = 0; i < limit; i++) {
                int[] xy = queue.poll();
                int x = xy[0];
                int y = xy[1];
```

```
                visited[x][y] = true;
                if (grid[x][y] == 1) {
                    grid[x][y] = 2;
                }
                if (x - 1 >= 0 && !visited[x - 1][y] && grid[x - 1][y] == 1) {
                    queue.offer(new int[]{x - 1, y});
                    // 这里要先控制访问标记，防止被下个 if 代码逻辑重复加入了
                    visited[x - 1][y] = true;
                }
                if (x + 1 < grid.length && !visited[x + 1][y] && grid[x + 1][y] == 1) {
                    queue.offer(new int[]{x + 1, y});
                    visited[x + 1][y] = true;
                }
                if (y - 1 >= 0 && !visited[x][y - 1] && grid[x][y - 1] == 1) {
                    queue.offer(new int[]{x, y - 1});
                    visited[x][y - 1] = true;
                }
                if (y + 1 < grid[0].length && !visited[x][y + 1] && grid[x][y + 1] == 1) {
                    queue.offer(new int[]{x, y + 1});
                    visited[x][y + 1] = true;
                }
            }
        }

        for (int[] ints : grid) {
            for (int anInt : ints) {
                if (anInt == 1) {
                    return -1;
                }
            }
        }
        return flag ? depth - 1 : depth;
    }
}
```