



第三次 阅读程序与完善程序 综合训练 讲评

2023 CSP-J1 专题课程
chen_zhe



www.luogu.com.cn

上课纪律

1. 按时参加各项活动。
2. 上课认真听讲，不要做其他事情，比如玩游戏。
3. 上课时，不能刷屏（短时间多次发言），不能发课程无关内容，不能发影响助教和其他同学的内容，更不能开玩笑和辱骂。
4. 提问区禁止发送非学术提问的内容。
5. 违反以上纪律的人，有可能会被禁言。
6. 禁言后要手写书面检讨才能解开。

试题答案

答案

FFFTBD

TFTACA

TFTTCB

BADDA

BACAD

CACAC

阅读程序-1

该程序实现了向整数 n 中插入一个数位 x ，最大化新的数的功能。

1. F (应当为 $O(\log |n|)$)
2. F (n 可以为负数)
3. F (一共执行了 10 次)
4. T (区分: n 的位数和字符串的长度)
5. B (区分: `substr(x)` 和 `substr(x,y)`, 前者是返回 $[x, npos)$ 段的字符串, 后者是范围 $[x, x + y)$ 段的字符串)
6. D

阅读程序-2

该程序实现了找到矩形方阵上的一条路径，满足从左上到右下的同时最小化路径极差。

1. T
2. F（例如输入 1 1000，则只会执行 9 次）
3. T
4. A（压根就不会执行循环，鸣谢 luogu_gza）。
5. C（此时 $O(n^2)$ 的 dfs 只会执行 $\log w$ 次，而其他时候 dfs 为 $O(1)$ 。for 循环执行次数为 $\frac{w}{2} + \frac{3w}{4} + \frac{7w}{8} + \dots + w = O(w \log w)$ ，故复杂度为 $O(n^2 \log w + w \log w)$ 。
6. A

阅读程序-3

该程序实现了，判断字符串 s 能否拆成 3 个回文串。其中， $f[l][r]$ 表示 $[l, r]$ 能否构成回文串，采用区间 DP 进行递推。

1. T
2. F
3. T
4. T
5. C
6. B

完善程序-1

解析

模拟。 $f[x]$ 记录 $\sum_{i=1}^x a_i$ ， $g[x]$ 记录 $f[x]$ 的前缀最大值。del 用以记录接收到了第 x 条指令时机器人所在的位置。

1. 取坐标最大值作为答案。
2. 前缀和的计算。
3. del 在计算过程中会超过 int 范围。
4. 计算在接收到第 x 条指令时所能到达的最大位置。
5. 更新机器人的位置。

完善程序-2

解析

我们可以找到一个矩形方阵的左上角：其上侧、左侧、左上侧均为 #。

然后可以根据此确定矩形方阵的边界范围，将其进行 0 度、90 度、180 度、270 度的旋转。

每次将其拼接成一个字符串，选择字符串中字典序最小的放入集合中。

最后的答案就是 set 的大小。

完善程序-2

解析

1. 这里是将原字符数组旋转 90 度。
2. 框定矩形范围的横坐标。
3. 将矩形区域放入字符数组 s 中。
4. 旋转矩形区域。
5. 找到一个矩形方阵的左上角。

完善程序-3

解析

使用堆优化 Dijkstra 算法与拓扑排序算法。

定义 $dis[i]$ 表示从结点 1 到结点 i 的最短距离，则：

最短路径必然满足 $dis[u] - dis[v] = (u, v)$ 边的边权。

将所有最短路单独抽出来建图，其必然是有向无环图。

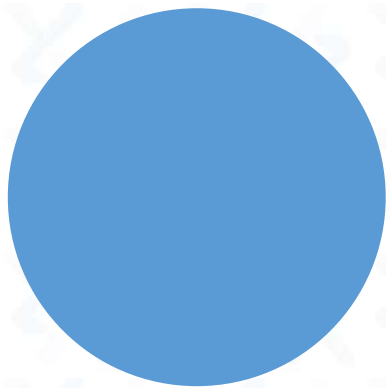
从结点 1 到结点 n 的路径条数，可以直接做拓扑排序完成。

在程序中，使用了 `priority_queue` 代替堆。

完善程序-3

解析

1. node 存储的是当前结点以及 1 到当前结点的距离。根据 Dijkstra 算法，需要用距离最小结点的进行松弛。而 priority_queue 是大根堆，因此将小于号重载为 $dis > rhs.dis$ 。
2. 根据 Dijkstra 算法的流程，这里进行的是松弛操作，即 $dis[v] = \min(dis[v], dis[u] + len(u, v))$ 。
3. 判断是否在可能的最短路径上。
4. 拓扑排序初始化时，将入度为 0 的结点塞入队列。
5. 路径之间的计数采用的是加法原理。



End.

