

A题

当前，国内电子商务等行业突飞猛进，快递行业的发展也呈现水涨船高的态势，从而对快递各个方面都提出了更高的要求。其中快递分拣员工的工作尤为反复繁杂，而且容易出错。而快递分拣搬运智能机器人的出现，极大地解放了快递分拣员的人力劳动，工作效率上也较此前有了大幅提升，并且出错率也得到了控制。当快递分拣员将包裹放在托盘上，搬运机器人会在一秒内迅速扫码识别面单信息，读取出其位置译码和目的地信息，每个地址会对应不同的下落口，每个下落口将对应一个地级市。并依照后台计算生成的结果，规划出传递包裹的最优路线。尽管同时作业的机器人数量众多，但都能在自己的路线上，秩序井然地完成传送，就如同在宽阔路面上各自行驶的车辆，在两者相遇时自动绕行让路，无须担心发生车祸的可能（参考视频

<http://haokan.baidu.com/v?pd=wisenatural&vid=9664046973864681468>）。

现在假设快递分拣平台如图 1 所示，其中有 25 个城市下落口（分别用 1-25 标记），8 个搬运机器人，所有机器人起点在图中◆处。这里假设：分拣员把每件货物放到机器人上需要花费 2 秒；机器人接到货物后，扫码需要 0.5 秒；机器人直行平均速度为 1 米/秒，每次转弯需要额外花费 1 秒；两个机器人相遇并阻碍对方前进时，两者转弯避开需要 2 秒；机器人到达目的地城市下落口后，卸货需要 1 秒；每个 1 米宽的通道只能允许 1 个机器人行驶，2 米宽的通道只能允许两个机器人并行；机器人只有在城市下落口四边的中心位置才能卸货；不考虑机器人电量。现有 1000 件快递需要分拣到各自目的地城市下落口，目的地城市信息见 data.txt，为机器人设计搬运路径，并计算搬完所有 1000 件快递需要多少时间（从起点搬运第一件快递开始，到 1000 件块都搬完并且所有机器人回到起点结束）。

