

一、货车出行装箱问题

规划(Planning)是人工智能的关键问题之一,随着深度学习的发展,规划问题的求解创新层出不穷,其带来的社会效益、经济效益也日益明显。

为了整合各大工厂的原材料物流运输资源,现有一批规则的装满原材料的物料箱,需要从各个提货站点提货,装入运输车辆,运输到指定工厂。该问题中,车辆的运输路线可从任意站点出发,在任意站点结束。

简化后的问题任务列举如下。

任务目标:

- 1) 完成全部物料箱的车辆装箱任务,给出每辆车的二维装箱图(不考虑三维堆叠)以及运输路线。
- 2) 使用最少的经费,同时完成车辆的装箱和运输路线的规划,也即:

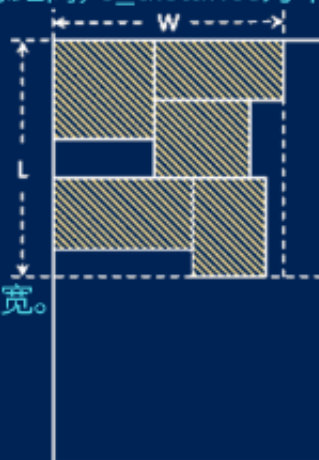
$$\min \sum (N \times C_{\text{flag-down}} + D \times C_{\text{distance}})$$

其中: N 为车辆使用数量, $C_{\text{flag-down}}$ 为单车发车费用, D 为车辆行驶总距离, C_{distance} 为单位距离车辆行驶费用。

- 3) 尽可能提升每辆车的有效装载率,也即:

$$\max \frac{S_{\text{Shadow}}}{L \times W}$$

其中: S_{shadow} 为图中阴影部分面积, L 为装载有效长, W 为装载有效宽。



限制条件:

- 1) 装箱后,装载箱体的总长度不能超过车辆长度,总宽度不能超过车辆宽度,总重量不能超过车辆最大载重量;
- 2) 物料箱只允许与车厢边平行放置,不允许斜放(详见备注)。
- 3) 每辆车使用总时间(站点装货时间+站点间行驶时间)不能超过10小时(即600分钟)。
- 4) 站点允许进入的车型长度不能超过站点最大车型长度。
- 5) 本次比赛要求使用机器学习方法,进行源代码的开发、设计和调试。不得使用已有的商业化求解器。

数据集内容：

1) bin.json数据表物料箱信息包含：

物料箱编号 (bin id)

物料箱长 (bin length)、宽 (bin width) (不考虑物料箱高度)

物料箱重量 (bin weight)

物料箱所在站点 (station)

2) vehicle.json数据表车辆信息包含：

车辆编号 (vehicle id)

车辆长 (vehicle length)、宽 (vehicle width) (不考虑车辆高度)

车辆最大载重量 (vehicle weight)

单车发车费用 (flag-down fare)

单位距离车辆行驶费用 (distance fare)

3) station.json数据表站点信息包含：

站点编号 (station id)

站点最大车型长度 (vehicle limit)

站点装货时间 (loading time)

4) matrix.json数据表矩阵信息包含：

出发站点编号 (departure station id),

到达站点编号 (arrival station id)

站点间行驶距离 (distance)

站点间行驶时间 (time)

提交结果：

每辆车辆的运输路线和物料箱装载位置结果result.json, 示例如下：

```
{
  "V001": {
    "Route": ["S001", "S002"],
    "S001": {
      "B00001": [[0, 0], [1, 0], [1, 1], [0, 1]]
    },
    "S002": {
      "B00002": [[1, 0], [2, 0], [2, 0.75], [1, 0.75]],
      "B00003": [[2, 0], [3, 0], [3, 2.3], [2, 2.3]]
    }
  }
}
```

```

    },
    "V002": {
      "Route": ["S003"],
      "S003": {
        "B000004": [[0, 0], [0.6, 0], [0.6, 0.25], [0, 0.25]],
        "B000005": [[0, 0.25], [0.36, 0.25], [0.36, 0.75], [0, 0.75]],
        "B000006": [[0.6, 0], [0.9, 0], [0.9, 1.1], [0.6, 1.1]]
      }
    }
  }
}

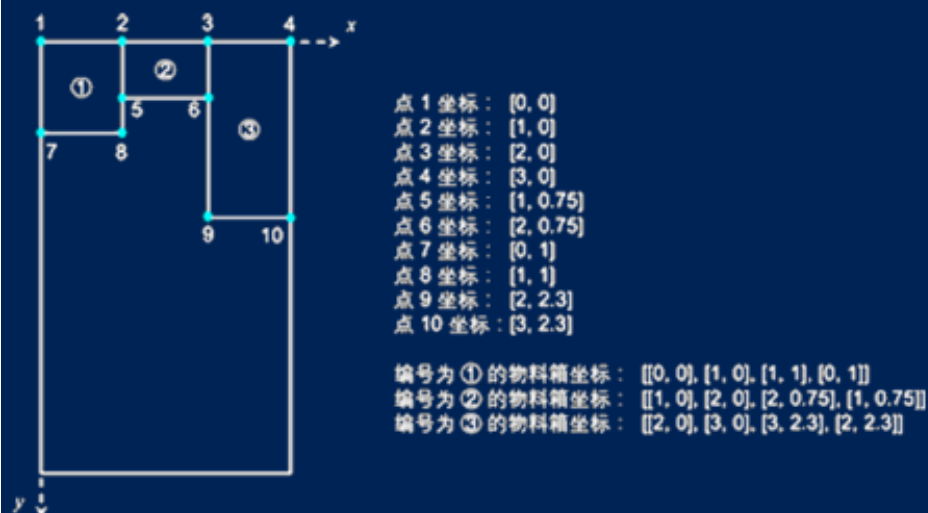
```

备注:

1)物料箱放置只允许与车辆厢体的边平行,不允许斜放,如下图所示。



2)装载图以左上角为原点,物料箱4个坐标以顺时针方向记录(车身宽对应x轴,车长对应y轴),如下图所示。



3)提交结果 result.json中字段对应的中文说明如下:

result.json 提交文件的中文说明:

```
{
  "编号 V001 车辆": {
    "车辆路线": ["编号 S0001 站点", "编号 S0002 站点"],
    "编号 S0001 站点": {
      "编号 B00000001 物料箱": "编号 B00000001 物料箱在编号 V001 车辆内的坐标",
    },
    "编号 S0002 站点": {
      "编号 B00000002 物料箱": "编号 B00000002 物料箱在编号 V001 车辆内的坐标",
      "编号 B00000003 物料箱": "编号 B00000003 物料箱在编号 V001 车辆内的坐标"
    }
  },
  "编号 V002 车辆": {
    "车辆路线": ["编号 S0003 站点"],
    "编号 S0003 站点": {
      "编号 B00000004 物料箱": "编号 B00000004 物料箱在编号 V002 车辆内的坐标",
      "编号 B00000005 物料箱": "编号 B00000005 物料箱在编号 V002 车辆内的坐标",
      "编号 B00000006 物料箱": "编号 B00000006 物料箱在编号 V002 车辆内的坐标"
    }
  }
}
```

4)各数据的单位:

物料箱长、宽——米

单位距离车辆行驶费用——¥/米

物料箱重量——千克

站点最大车型长度——米

车辆长、宽——米

站点装货时间——分钟

车辆最大载重量——千克

站点间行驶距离——米

单车发车费用——¥/辆

站点间行驶时间——分钟

比赛赛程:

2019年5月19日,比赛网站上线并开放报名,鼓励组队参赛,每支队伍最多5人;鼓励有相关产品经验的创业公司和高校实验室、课题组参加比赛。参赛队伍本地完成算法设计和调试、在线提交结果。

预赛:2019年5月19日~2019年8月30日

参赛队伍每天有1次提交结果的机会,系统评测后,会在每天10:00AM公开排行榜。排名榜单将以参赛队伍在本轮的历史最优成绩进行排名展示。

每个月1号,大赛会加入一批新的数据。当月将基于所有数据的计算结果给出排行榜。

8月30日上午10:00,根据参赛者最后一次提交结果(建议为8月份数据的测试结果)进行排名,前20名队伍进入决赛。

复赛:2019年9月1日~2019年9月30日

该阶段分为结果评测和公开答辩两部分。

大赛将会在9月2号给出决赛所需数据,但仅提供3次评测机会,分别是9月9日、9月16日和9月23日的10:00 AM。

最终排名前10的参赛队伍入围答辩,需要在9月27日以前提交算法代码供组委会审核,如审核无法通过,将取消入围资格,空缺名额依次递补。

决赛:2019年10月10日(暂定)

入围答辩的10名参赛队伍须在10月8日上午9:00前提交答辩材料,并在10月10日公开答辩。

组委会最多承担每只队伍至多3名成员的差旅和住宿费用。

算法排名依据:

先对经费进行排名(经费越低,排名越靠前);在经费相同的情况下,依据有效装载率平均值进行排名(装载率越高,排名越靠前);以上两者都相同的情况下,提交时间越早,排名越靠前。

奖项设置:

一等奖:1支队伍,奖金5万,颁发获奖证书。

二等奖:1支队伍,奖金2万,颁发获奖证书。

三等奖:1支队伍,奖金1万,颁发获奖证书。

优胜奖:7支队伍,颁发获奖证书。

特殊贡献奖:1支队伍,奖金1万,颁发证书;该奖项视比赛情况可以轮空。

此外,一、二、三等奖获奖者均能获得上汽人工智能实验室的工作机会;获奖团队可获得项目合作、产学研合作机会,根据合作需要,预算不封顶;优胜奖和特殊贡献奖将获得上汽人

工智能实验室的实习机会。

(备注:为了鼓励参赛队伍勇于探索的精神,特殊贡献奖在所有队伍中选出,颁发给算法设计思路具有突出创新性的参赛队伍。)

二、报名规则

- 1、参赛对象:社会各界初创公司、国内外各大高校学生(不区分年级和专业)及上汽员工等,无需缴纳任何参赛费用;
- 2、参赛方式:参赛请访问网址gx.saicmotor.com; 或者关注大赛微信公众号“上汽未来汽车创想邀请赛”获取参赛入口链接。
- 3、大赛各环节晋级信息将通过电话或邮件方式通知;参赛选手也可通过大赛网站或大赛微信公众号“上汽未来汽车创想邀请赛”查询相关信息
- 4、参赛须知
 - 1) 为保证大赛公平公开公正,所有参赛选手必须如实填写个人信息。
 - 2) 参赛提案作品需符合本届大赛的主题与宗旨。
 - 3) 参赛选手可选择1个或以上赛题进行作答。
 - 4) 参赛提案必须为原创,如侵犯他人著作权,由参赛者自行承担所有法律责任。
 - 5) 上汽集团拥有提案创意的发布、展示权及用于商业用途的权利。

- 4) 参赛提案必须为原创,如侵犯他人著作权,由参赛者自行承担所有法律责任。
- 5) 上汽集团拥有提案创意的发布、展示权及用于商业用途的权利。

三、联系方式

如有任何问题,可通过官方微信进行反馈或咨询;亦可通过以下方式联系大赛主办方:

赛题解答 卜老师,021-31653945, buli@anji-logistics.com

网站相关 吴老师,021-66289007, saicmotor@qianjiimedia.com

赛事其他 王老师,021-22011127, wangjing03@saicmotor.com

赛题相关咨询, 请加进群助手, 回复赛题方向入群:



上汽集团及大赛组委会保留最终解释权

1. 车子需要每次都把单站点的货物装完么?
2. 车子在其它车站是不是可以卸载货物换上另外一个货物?
3. 到了另外一个站点, 新的货物装上来, 是不是可以和之前货物换位置?

榜单排名

序号	姓名/队名	成本	有效装载率	提交时间
1	AYM锋队	607704.8	0.9091	2019-08-03 15:31:41
2	wanderer	635606.7	0.8475	2019-08-03 13:58:47
3	FF	726158.0	0.8375	2019-08-01 11:04:25
4	顺丰的明天	851433.1	0.8718	2019-08-01 19:36:16