编程计算需求

1. **简述**

本次计算的目的主要是结合本文内容及《中国铁路时刻/价目表》，按照本需求思路进行计算，求出某公司某部门某月出差工作安排的成本最低解决方案。如有余力，还可做成一个可以通用的软件，通过输入或修改参数来求出不同的最优解。由于时间紧急，所以比较希望一个月内能做出结果，如果有困难随时沟通。

1. **某公司某部门某月出差工作安排**

通过对某公司某工程服务部2019年5月23日至2019年6月23日这一个月以来的出差工作，以及其出差规章制度进行初步分析，我们可以得到如下数据及信息：

项目种类：本月出差项目共2种，我们分别将其代称为“新实施”项目和“回头看”项目。

项目工期：“新实施”项目工期为5月23日至6月1日，“回头看”项目工期为5月23日至6月22日。

项目工作地点数：需要实施“新实施”项目的客户单位共计有4个，需要实施“回头看”项目的客户单位共计有32个，本月该公司工程服务部门需总共出差前往这28个城市的36个客户单位节点，以完成这些客户所购买的工程服务。外加北京市和江苏省南京市这两个出差员工出发点，则本月出差工作共涉及30个城市。

该部门出差住宿费报销额度档位划分：北上广深450元/天，15座副省级市（广州、武汉、哈尔滨、沈阳、成都、南京、西安、长春、济南、杭州、大连、青岛、深圳、厦门、宁波）400元/天，其他省会城市350元/天，普通城市300元/天。

该部门出差补助金额：出差时间1至15天内100元/天，出差时间16天及以上，从第16天算起每天变为150元/天。

该部门出差交通费报销标准：火车票最高报销硬卧，高铁票最高报销到二等座，其余跨市汽车及市内交通费报销金额为80元/天。

“新实施”项目客户单位节点所在地理位置：山东省烟台市海阳市、山东省济宁市汶上县，各1家。福建省福州市2家。共计需前往3个城市出差，其中包括省会城市节点2处（福州市），普通城市节点2处。

“回头看”项目客户单位节点所在地理位置：黑龙江省大庆市、吉林省白城市、辽宁省朝阳市、河北省张家口市张北县、河北省保定市阜平县、陕西省西安市、甘肃省兰州市、青海省西宁市、贵州省毕节市威宁县、重庆市、湖南省永州市江永县、广西自治区梧州市、广东省珠海市、海南省昌江自治县、江西省共青城市、江西省景德镇市乐平市、江西省吉安市、江苏省盐城市、上海市，各1家；贵州省都匀市、青海省海东市互助县、安徽淮南、安徽滁州、宁夏自治区银川市，各2家；内蒙古自治区赤峰市3家。共计需前往25个城市出差，其中包括北上广深节点1处（上海市），副省级城市节点1处（西安市），其他省会城市节点5处（兰州市、西宁市、重庆市、银川市），普通城市节点25处。

可出差员工数量：7位，其中有5人从北京市出发，有2人从江苏省南京市出发。7人可出差时间不一，日薪也各有高低。其中有4人同时拥有实施“新实施”项目和“回头看”项目所需的相关技能，有3人仅拥有实施 “回头看”项目所需的相关技能，且技能水平也不尽相同。

各员工本月出差工作信息具体情况如下表。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 可出差时间 | 出发地点 | 日薪 | 技能1 | 技能水平 | 技能2 | 技能水平 |
| 1 | 许一 | 5.25-6.14 | 北京 | 350 | 回头看 | 1.36 | 无 | - |
| 2 | 高二 | 5.23-6.8 | 北京 | 300 | 回头看 | 1.71 | 新实施 | 1 |
| 3 | 姜三 | 6.9-6.15 | 北京 | 250 | 回头看 | 1.5 | 无 | - |
| 4 | 季四 | 5.23-6.15 | 北京 | 300 | 回头看 | 1.33 | 新实施 | 4 |
| 5 | 李五 | 5.23-6.13 | 北京 | 300 | 回头看 | 1.5 | 新实施 | 4 |
| 6 | 蔡六 | 5.24-6.13 | 南京 | 250 | 回头看 | 1.29 | 新实施 | 1 |
| 7 | 赵七 | 5.25-6.23 | 南京 | 250 | 回头看 | 1.71 | 无 | - |

表中人物都已使用化名。技能水平具体是指，单独由该员工使用该技能去做对应工作需要几天的时间能完成（包含吃饭、休息的时间在内）。

1. **计算思路**

理论上，拥有以上数据，再配合从12306网站上扒下来的有关上述30座城市的火车票金额及其对应车次所需时间等数据信息，即可通过计算机及数学工具推算出该月出差工作管理安排的最优解决方案。

最优解决方案是指，在保证员工每晚正常休息的前提下，在工期时间许可且符合员工们各自可出差时间的范围内，所花费金钱成本最低的解。该解决方案的内容应主要包括每个人员的行程路径安排、日程表、所乘坐每列车次及时间、出差总成本。成本应包括各类交通费、住宿费报销总额度、出差补助总金额、员工日薪总额。

通过对这种解的分析，以及对计算机编程所得成果的总结，便可对日后该领域或类似领域的出差管理工作安排起到指导性或者参考性的作用。出差工作的合理安排可帮助公司降低出差工作成本，增进出差工作质量，优化员工出差工作内容，提高出差工作效率，解放生产力。目前业内在这一领域的具体优化研究还是空白，知网文献中也尚未有过对如此具体内容及工作量的出差工作管理安排进行优化计算的研究，因此本研究具有很明显的创新点和突出的应用价值。

首先需要明确，本次出差针对不同员工共有两个起点，即北京和南京，同时他们两者也是不同员工的终点。从北京出发的员工最后也必须回到北京，从南京出发的员工最后也必须回到南京。

其次需要明确中间节点，如上文所说：

“新实施”项目客户单位节点所在地理位置：山东省烟台市海阳市、山东省济宁市汶上县，各1家。福建省福州市2家。共计需前往3个城市出差，其中包括省会城市节点2处（福州市），普通城市节点2处。

“回头看”项目客户单位节点所在地理位置：黑龙江省大庆市、吉林省白城市、辽宁省朝阳市、河北省张家口市张北县、河北省保定市阜平县、陕西省西安市、甘肃省兰州市、青海省西宁市、贵州省毕节市威宁县、重庆市、湖南省永州市江永县、广西自治区梧州市、广东省珠海市、海南省昌江自治县、江西省共青城市、江西省景德镇市乐平市、江西省吉安市、江苏省盐城市、上海市，各1家；贵州省都匀市、青海省海东市互助县、安徽淮南、安徽滁州、宁夏自治区银川市，各2家；内蒙古自治区赤峰市3家。共计需前往25个城市出差，其中包括北上广深节点1处（上海市），副省级城市节点1处（西安市），其他省会城市节点5处（兰州市、西宁市、重庆市、银川市），普通城市节点25处。

再然后，必须明确不同员工的可出差时间，不同项目的截止工期，不同员工的工作技能能力。

最后，需要明确不同员工的日薪，不同车次列车的时间和价格，不同城市的住宿标准，以及每天的出差及交通补助金额，来计算成本，即：

每个员工的出差工作成本＝员工日薪\*天数+员工出差补助总额（15天内的100元/天，超过15天的150元/天）+员工住宿标准总额（在不同城市的住宿标准额度分别乘以对应在不同城市过夜的时间）+员工所乘列车票价总额+员工市内交通补助80元\*天数

我个人的思路是，可以先无视员工的可工作时间、工作技能，及项目工期，用类似排列组合的方法，求得所有的员工列车路线解，然后逐步添加条件，一个个排除掉不符合条件的解，然后从大量的符合条件的解中，求得成本最低的解。

解的内容应包括：每个员工的路线、所乘车次、工作时间、其中各部分的成本,以及最后的总成本。

如有细节疑问还请随时沟通。