**问题一**

**introduction：**文章通过三个维度，分别是队伍整体传球能力，球员个人吸引力，以及球员之间的距离来定义传球网络。

**假设：**

**①在构建passing network时，忽略fullevents中的除passing外其余情况。**足球中的某些战术会涉及到故意制造犯规使球出界，在此简化这部分控球技巧。

**②传球中球的运动轨迹为一条从传球点到接球点的直线。**

**③在小队配合中，只考虑最近发生传球动作的三个及三个以下的球员。**足球运动球员位置时刻在发生变化，微观讨论某一小部分球员运动能更好地反映小队配合能力。

**④在小队配合中，从一次传球到下一次传球的时间间隔小于五秒。**

**符号及定义：**

|  |  |
| --- | --- |
| **符号** | **定义** |
|  | 队伍整个赛季传球总次数 |
|  | 队伍整个赛季完成i人配合总次数 |
|  | 第i个球员整个赛季接到的传球数 |
|  | 第i个球员整个赛季完成的技巧传球数 |
|  | 第i个球员整个赛季出场次数 |
|  | 第i个球员整个赛季累计控球时间（单位：分钟） |
|  | 第i个球员对其他球员的吸引力 |
|  | 第i个球员整个赛季在场上的平均控球位置 |

方法：对于队伍整体传球能力，分别通过队伍传球总数以及队伍全场配合次数来评判其好坏。附件中已经给出了整个队伍全场传球次数N。赛季配合总次数则根据数据在满足假设③和假设④的前提下进一步筛选，分别得到了和。

对于球员个人吸引力，首先通过附件直接得到了Huskies队伍每个球员在整个赛季的接到的传球数，出场次数，累计有效控球时间，显然，若一名球员在整个赛季中接到的和射出的传球数多，控球时间长，则可以认为他的吸引力大。考虑到对其他上场次数较少的新加入球员或替补球员的公平性，得到了：

式中分母项出现平方的原因是认为累计接到和射出的传球数与控球时间是每场均匀的。

在一场球赛中，精彩的传球总是令人印象深刻。我们统计了除普通传球以外的其他传球，并将其加权赋予到球员引力的计算式中得到