

2018 网易机试题球队

W.J.Z

2019.4.17

1 题目

问题：有三只球队，每只球队编号分别为球队 1，球队 2，球队 3，这三只球队一共需要进行 n 场比赛。现在已经踢完了 k 场比赛，每场比赛不能打平，踢赢一场比赛得一分，输了不得分不减分。已知球队 1 和球队 2 的比分相差 $d1$ 分，球队 2 和球队 3 的比分相差 $d2$ 分，每场比赛可以任意选择两只队伍进行。求如果打完最后的 $(n-k)$ 场比赛，有没有可能三只球队的分数打平。

输入描述：第一行包含一个数字 t ($1 \leq t \leq 10$) 接下来的 t 行每行包括四个数字 $n, k, d1, d2$ ($1 \leq n \leq 1012; 0 \leq k \leq n, 0 \leq d1, d2 \leq k$)

输出描述：每行的比分数数据，最终三只球队若能够打平，则输出 “yes”，否则输出 “no”

2 思路

各大公司在线编程题大多都偏重于考察数学思维。首先从各个球队相差分数出发，三个队伍的分数可分为以下四种：

1. $team1 < team2 < team3$: 设队伍的分数依次为 $m, m+d1, m+d1+d2$
2. $team1 > team2 < team3$: 设队伍的分数依次为 $m+d1, m, m+d2$
3. $team1 < team2 > team3$: 设队伍的分数依次为 $m-d1, m, m-d2$
4. $team1 > team2 > team3$: 队伍的分数依次为 $m, m-d1, m-d1-d2$

根据题目所给条件可以把三个球队的分数求出来，各队的分数为整数且必须大于等于 0：

1. $m + m + d1 + m + d1 + d2 = k \rightarrow m = \frac{k-2d1-d2}{3}$
2. $m + d1 + m + d1 + m + d2 = k \rightarrow m = \frac{k-d1-d2}{3}$
3. $m - d1 + m + m - d2 = k \rightarrow m = \frac{k+d1+d2}{3}$
4. $m + m - d1 + m - d1 - d2 = k \rightarrow m = \frac{k+2d1+d2}{3}$

球队打平手的条件公式： $(n/3 - x_1) + (n/3 - x_2) + (n/3 - x_3) = (n - k)$, x_1, x_2, x_3 为每个球队的分数，化简后为 $x_1 + x_2 + x_3 = k$ ，看似好像没有得出任何有价值的条件，其实就隐含在公式中： $n/3 - x_1, n/3 - x_2, n/3 - x_3$ 都是必须大于等于零且 n 能被 3 整除。

3 编程

1. 条件 1: 球队的分数必须都大于等于 0; 编程时比较每种情况的最小分数即可: case1 比较 m , case2 比较 m , case3 比较 $m-d1$ 和 $m-d2$, case4 比较 $m-d1-d2$.
2. n 必须能被三整除且 $n/3$ 减去最大分数大于等于 0; 对于 case1 减去 $m+d1+d2$, 对于 case2 减去 $m+d1$ 和 $m+d2$, 对于 case3 减去 m , 对于 case4 减去 m .

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
int main()
{
    long long t,n,k,d1,d2,m,remaind;
    cin >> t;
    for(int i=0;i<t;i++)
    {
        cin>>n>>k>>d1>>d2;
        m=(k-2*d1-d2)/3;
        remaind = (k-2*d1-d2)%3;
        if(m>=0&&remaind==0)
        {
            if(n%3==0&&(n/3-m-d1-d2)>=0)
            {
                cout<<"yes"<<endl;
                continue;
            }
        }
        m=(k-d1-d2)/3;
        remaind = (k-d1-d2)%3;
        if(m>=0&&remaind==0)
        {
            if(n%3==0&&(n/3-m-d1)>=0&&(n/3-m-d2)>=0)
            {
                cout<<"yes"<<endl;
                continue;
            }
        }
        m=(k+d1+d2)/3;
        remaind = (k+d1+d2)%3;
        if(m-d1>=0&&remaind==0&&m-d2>=0)
        {
            if(n%3==0&&(n/3-m)>=0)
            {
```

```

        cout<<"yes"<<endl;
        continue;
    }
}
m=(k+2*d1+d2)/3;
remaind = (k+2*d1+d2)%3;
if (m-d1-d2>=0&&remaind==0)
{
    if (n%3==0&&(n/3-m)>=0)
    {
        cout<<"yes"<<endl;
        continue;
    }
}
cout<<"no"<<endl;
}
return 0;
}

```