Problem-H

Description

有n根木棍，每个木棍有长度l_i和颜色c_i，请问是否可以拼出一个三边颜色各不相同的非退化三角形。

$n \leq 2 \times 10^5$，$1 \leq c_i, l_i \leq 10^9$

Solution

Solution1

如果没有颜色限制，那么我们可以对木棍按长度进行排序，枚举每一组相邻的3根木棍进行判断即可。

加上颜色限制之后，我们考虑对于每一根木棍b，将其作为中间值，找到比它短、颜色跟它不同的木棍里，最长的一根a；找到比它长、颜色跟它不同的木棍里，最短的一根c；将三根木棍放在一起判断是否有a+b>c。

但是这样还不行，因为有可能a和c的颜色相同。那么我们在比a短的木棍中再找到一根颜色和a,b都不同的木棍a'，在比c长的木棍中再找到一根和b,c都不同的木棍c'，检查所有配对：abc,abc',a'bc,a'bc'即可。

找到“比某根木棍短且颜色不同的最长的木棍”的过程可以通过从前往后扫一遍、预处理出来。

时间复杂度$O(n \log n)$。

Solution2

（by ZYJ）

首先将木棍按长度进行排序，我们枚举第m根木棍作为三根中最长的那根木棍。检查第$m-1$根木棍，如果第$m-1$根木棍的颜色和第m根相同，那么它们不可能出现在同一个三角形，而且作为第三条边，第$m-1$根木棍是优于第m根的，那么我们可以跳过第m根，将$m-1$根作为最长木棍。如果第$m-1$根木棍的颜色跟第m根不同，那么我们将这两根木棍都加入三角形，在剩下木棍中寻找最短的那条边i。那条边应该满足$l_i + l_{m-1} > l_m$，由此我们可以二分出i的最小值k，看$k \dots m$中是否存在三种不同的颜色。

我们从枚举$m = n, n-1, \dots, 3$，同时维护j表示满足$j \dots m$中包含三种不同颜色的最右边的位置，我们维护一个区间$[j, m]$中颜色出现次数的数组，当m减一同时某种颜色出现次数减一的时候，如果这种颜色的出现次数从1变成了0，我们就需要将j减小以满足区间$[j, m]$内有三种不同的颜色。每次判断时检查$j \leq k$即表示区间$[k, m]$中至少有三种不同颜色。

Code

```
int n;

struct Stick {
    int c, l, id;
}p[MAXN];

bool operator < (Stick A, Stick B) { return A.l < B.l; }

set<Stick> Set;
vector<Stick> pre[MAXN], suf[MAXN];
void ins(Stick t) {
    for (Stick x: Set) if (x.c == t.c) {
        Set.erase(Set.lower_bound(x)), Set.insert(t);
        return;
    }
    Set.insert(t);
    if ((int)Set.size() > 3) Set.erase(--Set.end());
}
```

```cpp
int main() {
    n = read<int>();
    for (int i = 1; i <= n; ++ i) {
        p[i].c = read<int>();
        p[i].l = read<int>();
        p[i].id = i;
    }
    sort(p + 1, p + 1 + n);

    for (int i = 1; i <= n; ++ i) {
        for (Stick x: Set) pre[i].PB(x);
        ins(p[i]);
    }
    Set.clear();
    for (int i = n; i >= 1; -- i) {
        for (Stick x: Set) suf[i].PB(x);
        ins(p[i]);
    }

    for (int i = 2; i < n; ++ i) {
        for (Stick x: pre[i]) if (x.c != p[i].c) {
            for (Stick y: suf[i]) if (y.c != p[i].c && x.c != y.c) {
                if (x.l + p[i].l > y.l) {
                    printf("%d %d %d\n", x.id, p[i].id, y.id);
                    return 0;
                }
            }
        }
    }
    puts("I would like to see xf wear a skirt every day !");
    return 0;
}
```