

树形dp练习2

人员

左子毅、朱奕鸣、杨洋、刘子淇、窦浩轩 到课

作业

<https://www.luogu.com.cn/contest/159771>

邀请码: 18nx

B、C、D题必做，E题选做

课堂表现

杨洋同学在课下完成了2道选做题目，刘子淇、窦浩轩同学在课下完成了1道选做题目，提出表扬!!!

朱奕鸣、杨洋、刘子淇、窦浩轩 4位同学在课上成功完成上节课的蛇形矩阵题目，提出表扬!!

课堂内容

P8625 [蓝桥杯 2015 省 B] 生命之树

$f[u]$: 代表以 u 这个点为根时，子树中能取到的最大的点权之和

状态转移:

```
f[u] = w[u]
for (int i : vec[u]) {
    dfs(i);
    f[u] += max(f[i], 0);
}
```

输出答案:

```
ans = 0
for (int i = 1; i <= n; ++i) {
    ans = max(ans, f[i]);
}
```

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

typedef long long LL;
const int maxn = 1e5 + 5;
vector<int> vec[maxn];
int w[maxn];
LL f[maxn];
LL ans = 0;

void dfs(int u, int fa) {
    f[u] = w[u];
    for (int i : vec[u]) {
        if (i == fa) continue;
        dfs(i, u);
        if (f[i] > 0) f[u] += f[i];
    }
    ans = max(ans, f[u]);
}

int main()
{
    int n; cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n; ++i) cin >> w[i];
    for (int i = 1; i <= n-1; ++i) {
        int u, v; cin >> u >> v;
        vec[u].push_back(v), vec[v].push_back(u);
    }

    dfs(1, -1);
    cout << ans << endl;
    return 0;
}

```

U283565 树的直径

$f[u]$: 以 u 为根节点时，往下的子树中最长的单链的长度

状态转移:

设 u 有4个孩子节点 v_1, v_2, v_3, v_4

$f[v_2] \geq f[v_1] \geq f[v_4] \geq f[v_3]$

则 $f[u] = f[v_2] + 1$

$ans = \max(ans, f[v_2] + f[v_1])$

```

#include <bits/stdc++.h>

using namespace std;

const int maxn = 1e5 + 5;
vector<int> vec[maxn];
int f[maxn];
int ans = 0;

void dfs(int u, int fa) {
    for (int i : vec[u]) {
        if (i == fa) continue;
        dfs(i, u);
        f[u] = max(f[u], f[i]);
    }
    f[u]++;
    ans = max(ans, f[u] - 1);

    vector<int> vv;
    for (int i : vec[u]) vv.push_back(f[i]);
    sort(vv.begin(), vv.end()); reverse(vv.begin(), vv.end());
    if (vv.size() >= 2) ans = max(ans, vv[0] + vv[1]);
}

int main()
{
    int n; cin >> n;
    for (int i = 1; i <= n-1; ++i) {
        int u, v; cin >> u >> v;
        vec[u].push_back(v), vec[v].push_back(u);
    }

    dfs(1, -1);
    cout << ans << endl;
    return 0;
}

```

P2018 消息传递

可以每个点为根做一遍**dfs**，统计以这个点为源头时所需要花费的最长时间

f[u]：以u为根节点时，往下的子树中所需要花费的总时间

转移方程：

设u有4个孩子节点v1, v2, v3, v4

$f[v2] \geq f[v1] \geq f[v4] \geq f[v3]$

则 $f[u] = \max(f[v2]+1, f[v1]+2, f[v4]+3, f[v3]+4)$

此题为作业，不提供具体代码，同学们课下完成