



高速道路の建設 (Construction of Highway)

JOI 王国には N 個の都市があり、1 から N までの番号が付けられている。都市 1 は首都である。各都市には活気と呼ばれる値が存在し、都市 i ($1 \leq i \leq N$) の活気の初期値は C_i である。

JOI 王国の道路は、2 つの異なる都市を双方向に結ぶ。JOI 王国にははじめ、道路は存在しない。JOI 王国はこれから $N - 1$ 本の道路からなる道路網の建設を行う。 j 回目 ($1 \leq j \leq N - 1$) の道路の建設は以下のように行われる。

- 都市 A_j と都市 B_j が指定される。このとき、都市 1 から幾つかのその時点で建設されている道路を経由することで、都市 A_j へは到達可能であり、都市 B_j へは到達可能でない。
- 都市 A_j と都市 B_j を結ぶ道路を建設する。このとき、以下の条件を満たす都市の組 (s, t) の数だけコストがかかる。

都市 s と都市 t は都市 1 と都市 A_j を結ぶ最短のパス上に存在し、都市 1 から都市 A_j に行く際に都市 s に都市 t より先に到達し、都市 s の活気の方が都市 t の活気より真に大きい。

ここで、都市 1 と都市 A_j を結ぶパス上の都市には、都市 1 と都市 A_j 自身も含むとする。なお、都市 1 と都市 A_j を結ぶ最短のパスは、ただ 1 つ存在することに注意せよ。

- 都市 1 と都市 A_j を結ぶ最短のパス上に存在するすべての都市について、その活気の方が都市 B_j の活気より大きくなるように変化する。

それぞれの道路の建設にかかるコストを知りたい。

課題

都市と道路の建設計画の情報が与えられたとき、それぞれの道路の建設にかかるコストを求めるプログラムを作成せよ。

入力

標準入力から以下の入力を読み込め。

- 1 行目には整数 N が書かれている。これは JOI 国に N 個の都市が存在することを表す。
- 2 行目には N 個の整数 C_1, C_2, \dots, C_N が空白を区切りとして書かれている。これらは都市 i ($1 \leq i \leq N$) の活気の初期値が C_i であることを表す。
- 続く $N - 1$ 行のうちの j 行目 ($1 \leq j \leq N - 1$) には 2 個の整数 A_j, B_j が空白を区切りとして書かれている。これらは j 回目の道路の建設において都市 A_j と都市 B_j が指定されることを表す。



出力

標準出力に $N-1$ 行で出力せよ。 $N-1$ 行のうちの j 行目 ($1 \leq j \leq N-1$) には、 j 回目の道路の建設にかかるコストを出力せよ。

制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq N \leq 100\,000$.
- $1 \leq C_i \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq i \leq N$).
- $1 \leq A_j \leq N$ ($1 \leq j \leq N-1$).
- $1 \leq B_j \leq N$ ($1 \leq j \leq N-1$).
- j 回目より前に建設された道路を用いて、都市 1 から都市 A_j へは到達可能であり、都市 B_j へは到達可能でない ($1 \leq j \leq N-1$).

小課題

この課題では小課題は全部で 3 個ある。各小課題の配点および追加の制限は以下の通りである。

小課題 1 [7 点]

- $N \leq 500$.

小課題 2 [9 点]

- $N \leq 4000$.

小課題 3 [84 点]

追加の制限はない。



入出力例

入力例 1	出力例 1
5	0
1 2 3 4 5	0
1 2	0
2 3	2
2 4	
3 5	

入力例 1 では、以下のように建設が行われる。

- 1 回目の建設では条件を満たす都市 s , 都市 t の組は存在しないので建設にかかるコストは 0 である。都市 1 と都市 2 の間に道路ができ、都市 1 の活気の値が 2 に変わる。
- 2 回目の建設でも建設にかかるコストは 0 である。都市 2 と都市 3 の間に道路ができ、都市 1 と都市 2 の活気の値が 3 に変わる。
- 3 回目の建設でも建設にかかるコストは 0 である。都市 2 と都市 4 の間に道路ができ、都市 1 と都市 2 の活気の値が 4 に変わる。
- 4 回目の建設では $(s, t) = (1, 3), (2, 3)$ が条件をみたすので建設にかかるコストは 2 である。都市 3 と都市 5 の間に道路ができ、都市 1 と都市 2 と都市 3 の活気の値が 5 に変わる。

入力例 2	出力例 2
10	0
1 7 3 4 8 6 2 9 10 5	0
1 2	0
1 3	1
2 4	1
3 5	0
2 6	1
3 7	2
4 8	3
5 9	
6 10	