

Pipes

Byen Hotham er atter en gang under angrep av dens største fiende, Narren. Denne gangen er det Hothams vannforsyning som er målet. Ferskvannet til Hotham er lagret i N reservoarer som er koblet sammen med M rør. Det finnes minst en sti (potensielt bestående av flere rør) mellom alle par av vannreservoarer. Hvert rør vil koble sammen to forskjellige reservoarer, og det finnes maksimalt ett rør mellom hvert par av reservoarer.

Narren har brutt inn i noen av rørene og holder på å tappe vann fra de. I sitt sedvanelige lekne humør så passer han på å tappe hvert rør for et partall antall kubikkmeter i sekundet (m^3/s). Dersom han tapper $2d$ m^3/s med vann fra røret som knytter sammen reservoarene u og v , så vil u og v miste d m^3/s med vann hver.

For å gjøre ting enda mer forvirrende så pumper Narren vann inn i noen av rørene har brutt inn i i stedet for å tømme vann fra de. Igjen, vannet som pumpes inn i et rør er et partall med m^3/s . Dersom $2p$ m^3/s med vann blir pumpet inn i røret som knytter sammen u og v så vil u og v få p m^3/s med vann hver.

Netto-endringen av vannvolum i hvert reservoar er totalsummen av vannendringene fra rørene som er knyttet til det. Formellt: hvis et reservoar er koblet til rør fra hvilket $2d_1, 2d_2, \dots, 2d_a$ m^3/s vann tappes og til rør hvor $2p_1, 2p_2, \dots, 2p_b$ m^3/s med vann pumpes inn, så er netto-endringen av vannvolum i det reservoaret $p_1 + p_2 + \dots + p_b - d_1 - d_2 - \dots - d_a$.

Borgermesteren i Hotham har installert sensorer i alle reservoarene, men ikke i rørene. Derfor kan han observere nettoendringen av vannmengde i alle reservoarene, men ikke hvor mye vann som tappes eller pumpes inn i hvert rør.

Din oppgave er å skrive et program som hjelper borgermesteren. Gitt full informasjon om vannnettverket og netto-endringene i alle reservoarene så skal programmet ditt beslutte om denne informasjonen er tilstrekkelig til å unikt bestemme Narren sin plan. Planen kan bli unikt bestemt dersom det finnes nøyaktig en løsning for hvor mye vann som tappes eller pumpes inn i hvert rør. Merk at disse vannmengdene ikke nødvendigvis er de samme for alle rørene. Hvis det er nøyaktig én løsning skal programmet ditt skrive den ut.

Input

Den første linjen i inputsettet inneholder to heltall: N , antall vannreservoarer i Hotham, og M , antall rør. De neste N linjene inneholder et heltall c_i hver: netto-endringen av vann i reservoar i ($1 \leq i \leq N$). Linje i av disse N linjene inneholder c_i . Hver av de neste M linjene inneholder to heltall u_i og v_i ($1 \leq i \leq M$). Hver slik linje indikerer at det finnes et rør mellom reservoar u_i og v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq N$). Linje i av disse M linjene inneholder u_i og v_i .

Inputsettet vil alltid beskrive en samling med endringer som kan bli realisert av Narren.

Output

Dersom Narrens plan ikke kan bli unikt bestemt, så skal programmet ditt skrive ut en enkelt linje hvor det står 0. I motsatt tilfelle så skal programmet ditt skrive ut M linjer med ett heltall x_i hver ($1 \leq i \leq M$). Linje i skal inneholde x_i . Dersom Narren tapper d_i m^3/s med vann fra røret mellom u_i og v_i , la $x_i = -d_i$. Dersom Narren pumper inn p_i m^3/s med vann i røret mellom u_i og v_i , la

$x_i = p_i$. Dersom Narren hverken tapper eller pumper vann inn i røret mellom u_i og v_i , la $x_i = 0$.

Constraints

$$1 \leq N \leq 100000$$

$$1 \leq M \leq 500000$$

$$-10^9 \leq c_i \leq 10^9$$

Dersom Narrens plan kan unikt bestemmes, så er $-10^9 \leq x_i \leq 10^9$.

I inputsettene verdt 30 poeng så er vannnettverket i Hotham et tre.

Examples

Input	Output
4 3 -1 1 -3 1 1 2 1 3 1 4	2 -6 2
4 5 1 2 1 2 1 2 2 3 3 4 4 1 1 3	0

Limits

Time limit: 1 sec per test case

Memory limit: 128 MB per test case