

Araba Yarışı (Car Race)

Maribor şehir yönetimi, bir zamanların popüler olan ama şimdi neredeyse terkedilmiş Maribor sanayi bölgesine daha fazla ziyaretçi ve para çekmek için, eski Metalna fabrikasının (1990'larda kapanmaya zorlanan çok sayıda büyük Maribor işletmesinden biri) yerine bir yarış pisti inşa etmiştir. Pist N düğüme sahip köklü bir ağaç şeklinde inşa edilmiştir. Ağacın düğümleri $0, 1, \dots, n - 1$ tam sayıları ile etiketlenmiştir ve kök 0 etiketine sahiptir.

O zaman yarış başlasın! Başlangıçta ağacın bazı düğümlerinde arabalar vardır. Her saniyede, her araba kök yönündeki komşu düğüme doğru hareket eder. Herhangi bir anda iki veya daha fazla araba aynı anda 0 'dan daha büyük etikete sahip bir düğümden bulunursa çarpışır ve yarışa devam edemez. Ancak 0 etiketine sahip olan düğüm için (yani kök düğümü için) bu kural geçerli değildir; Kökte herhangi bir anda herhangi bir sayıda araba bulunabilir.

Her bir v düğümü için, aşağıdaki şekilde tanımlanan c_v düğümünü çıktı olarak verin:

- Yarışın başında v düğümünde araba yoksa $c_v, -1$ olur.
- Diğer durumda, v düğümündeki araba köke giderken çarpışırsa $c_v, -1$ olur.
- Diğer durumda, v düğümü köke ulaştığında c_v zamanı gösterir.

Girdi formatı

İlk satır, ağaçtaki düğüm sayısını temsil eden bir n tamsayısını içerir.

İkinci satır $n - 1$ tane p_1, p_2, \dots, p_{n-1} tamsayılarını içerir. Her $i \in \{1, \dots, n - 1\}$ için, p_i , ($0 \leq p_i < i$ olmak üzere) i düğümünün ebeveynini belirtir.

Üçüncü satır n tane a_0, a_1, \dots, a_{n-1} tamsayılarını içerir. Her $i \in \{0, \dots, n - 1\}$ için, a_i ya 0 ya da 1 'dir. Yarışın başında i düğümünde bir araba varsa, o zaman $a_i = 1$; aksi halde $a_i = 0$ olur.

Çıktı formatı

c_0, c_1, \dots, c_{n-1} tamsayılarını tek bir satıra, tek bir boşlukla ayırarak yazdırın.

Girdi sınırları

- $1 \leq n \leq 10^6$.

Altgörevler

1. (3 puan) $n \leq 3$.
2. (5 puan) $p_i = i - 1$ for each $i \in \{1, \dots, n - 1\}$.
3. (8 puan) $n \leq 500$.
4. (9 puan) $n \leq 3000$.
5. (10 puan) $n \leq 10^5$.
6. (9 puan) $p_i = \frac{i-1}{2}$.
7. (14 puan) $n \leq 2 \cdot 10^5$.
8. (19 puan) Her düğümün en fazla 3 komşusu vardır (Yani kök düğümünün en fazla 3 çocuğu vardır ve diğer tüm düğümlerin en fazla 2 çocuğu vardır).
9. (23 puan) Ek sınır yoktur.

Örnek test durumu

Girdi

```
5
0 1 1 3
0 1 1 1 1
```

Çıktı

```
-1 1 -1 -1 3
```

Açıklama

0 düğümü (kök) yarışın başında araba içermez. Düğüm 1'den başlayan arabanın köke ulaşması 1 saniye, düğüm 4'ten başlayan arabanın köke ulaşması 3 saniye sürer. 2. ve 3. düğümlerden başlayan arabalar köke doğru giderken çarpışır (bu durum 1. düğümde olur).