

Rendezvous

Polish OI XIX - Stage 1

Byteasar làm việc trong Hang động Mũi tên, một địa điểm du lịch nổi tiếng của các cặp tình nhân. Hang động chứa n hang, mỗi hang có 1 cửa ra dẫn tới 1 hành lang 1 chiều nối đến hang động, không nhất thiết là khác nhau. Ở hang động tổ chức một dịch vụ tư vấn cho các cặp tình nhân, theo đây bạn sẽ chỉ dẫn cho các cặp tình nhân mỗi người phải đi bao nhiêu hành lang mới đến được với nhau thỏa mãn:

- Gọi x, y là số hành lang người nam và người nữ phải đi sao cho họ sẽ gặp nhau tại một hang nào đó.
- Nếu có nhiều cách thỏa mãn điều kiện trên, chọn x, y sao cho $\text{Max}(x, y)$ là nhỏ nhất.
- Nếu có nhiều cách thỏa mãn điều kiện trên, chọn x, y sao cho $\text{Min}(x, y)$ là nhỏ nhất.
- Nếu có nhiều cách thỏa mãn điều kiện trên, chọn x, y sao cho $x \geq y$.
- Nếu không tồn tại x, y thỏa mãn, $x = y = -1$.

Có k cặp tình nhân. Nhiệm vụ của bạn là phải tư vấn cho tất cả các cặp. Mỗi hang có thể chứa nhiều hơn 1 cặp tình nhân.

Input

Dòng đầu chứa số n và k là số hang động và số cặp tình nhân. ($1 \leq n, k \leq 500\,000$). Các hang động được đánh số từ 1 đến n , các cặp tình nhân được đánh số từ 1 đến k . Dòng thứ 2 chứa n số, số thứ i là chỉ số hang động mà hang i dẫn đến. k dòng tiếp theo mô tả vị trí của cặp tình nhân theo thứ tự nam trước nữ sau.

Output

Output chứa đúng k dòng, mỗi dòng gồm 2 số x, y là kết quả cần tìm cho mỗi truy vấn.

Ví dụ

Standard Input	Standard Output
5	2 3
4 3 5 5 1 1 12 12 9 9 7 1	1 2
7 2	2 2
8 11	0 1
1 2	-1 -1
9 10	
10 5	

