

**1☀. Đường đi qua điểm Trắng – Đen**

Trên một đường thẳng nằm ngang có n điểm phân biệt. Các điểm được đánh số từ 1 đến n theo hướng từ trái sang phải. Mỗi điểm trên đường thẳng được tô trắng hoặc màu đen.

Yêu cầu: Tính số cặp điểm (i, j) , $1 \leq i < j \leq n$, sao cho trong các điểm $i, i + 1, \dots, j$ có ít nhất một điểm được tô màu trắng và ít nhất một điểm được tô màu đen.

Dữ liệu cho trong file **BlackWhite.Inp** gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n là số điểm.
- Dòng thứ 2 ghi n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n thuộc tập $\{0, 1\}$ mô tả màu của n điểm. Nếu $c_i = 0$ thì điểm i được tô màu trắng, nếu $c_i = 1$ thì điểm i được tô màu đen.

Kết quả ghi ra file **BlackWhite.Out** là số cặp điểm (i, j) , $1 \leq i < j \leq n$, sao cho trong các điểm $i, i + 1, \dots, j$ có ít nhất một điểm được tô màu trắng và ít nhất một điểm được tô màu đen.

Ví dụ:

BlackWhite.Inp	BlackWhite.Out
5 0 0 1 1 0	8

Giới hạn:

- Sub 1: $n \leq 1000$;
- Sub 2: $n \leq 100000$;

**2☀. Điểm màu trên đường thẳng**

Trên một đường thẳng nằm ngang có n điểm phân biệt. Các điểm được đánh số từ 1 đến n theo hướng từ trái sang phải. Mỗi điểm trên đường thẳng được tô một màu mà mã của màu đó được mã hóa thành một số thuộc tập $\{1, 2, \dots, n\}$. Điểm thứ i được tô bởi màu có mã là c_i .

Yêu cầu: Với mỗi màu k , ($k = 1, 2, \dots, n$), hãy tính số cặp điểm (i, j) , $1 \leq i \leq j \leq n$ sao cho trong các điểm $i, i + 1, \dots, j$ có ít nhất một điểm được tô màu có mã là k . Số cặp điểm này ta kí hiệu là $S(k)$.

Dữ liệu cho trong file **ColourPoint.Inp** gồm:

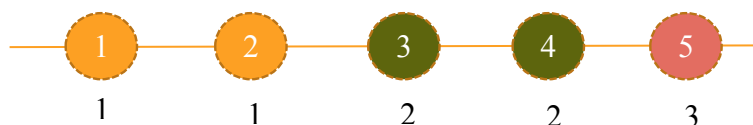
- Dòng đầu ghi số nguyên dương n .
- Dòng thứ 2 ghi n số nguyên dương c_1, c_2, \dots, c_n là mã của các màu được tô cho n điểm.

Kết quả ghi ra file **ColourPoint.Out** gồm n dòng. Dòng thứ i ghi giá trị $S(i)$.

Ví dụ:



ColourPoint.Inp	ColourPoint.Out
5	9
1 1 2 2 3	11
	5
	0
	0



Giới hạn:

- Sub 1: $n \leq 500$;
- Sub 2: $n \leq 5000$;
- Sub 3: $n \leq 500000$;



3. Đường đi qua điểm Trắng – Đen trên cây

Cho cây $T = (V, E)$ gồm n đỉnh. Các đỉnh được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Các đỉnh được tô màu trắng hoặc màu đen.

Yêu cầu: Tính số cặp đỉnh (u, v) mà đường đi từ u đến v có ít nhất một đỉnh được tô màu trắng và có ít nhất một điểm được tô màu đen.

Dữ liệu cho trong file **BlackWhiteTree.Inp** gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n là số đỉnh của cây.
- $n - 1$ dòng sau, mỗi dòng ghi hai số nguyên dương u, v mô tả một cạnh của cây.
- Dòng cuối ghi n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n thuộc tập $\{0, 1\}$ mô tả màu của n điểm. Nếu $c_i = 0$ thì điểm i được tô màu trắng, nếu $c_i = 1$ thì điểm i được tô màu đen.

Kết quả ghi ra file **BlackWhiteTree.Out** là số cặp đỉnh (u, v) mà đường đi từ u đến v có ít nhất một đỉnh được tô màu trắng và có ít nhất một điểm được tô màu đen. Chú ý là, cặp (u, v) và cặp (v, u) được xem là một.

Ví dụ:

BlackWhiteTree.Inp	BlackWhiteTree.Out	Hình minh họa
5 1 2 1 3 2 4 2 5 0 0 0 1 1	7	<p>Ta có 7 cặp điểm: (1;4), (1;5), (2; 4), (2; 5), (3;4), (3; 5), (4; 5).</p>

Giới hạn:

- Sub 1: $n \leq 1000$;
- Sub 2: $n \leq 100000$;

**4☀. Tô màu đỉnh trên cây (1)**

Cho cây $T = (V, E)$ gồm n đỉnh. Các đỉnh được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Trên mỗi đỉnh i có ghi một số nguyên $a[i]$.

Bạn được tô màu **hai đỉnh** của đồ thị. Khi đó điểm của cách tô màu bằng tổng các số ghi trên các đỉnh: Hoặc được **tô màu**, hoặc có một **đỉnh kề được tô màu**.

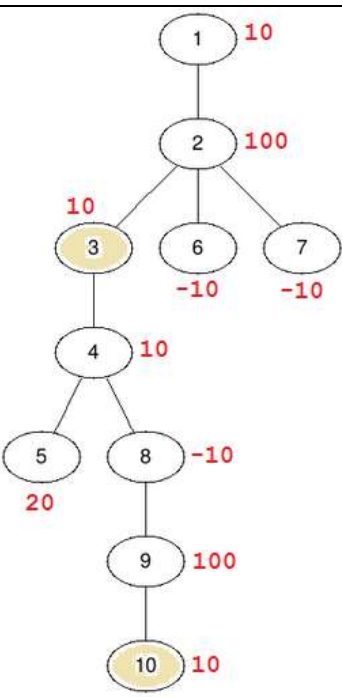
Yêu cầu: Hãy tìm cách tô màu hai đỉnh của đồ thị để được điểm nhiều nhất.

Dữ liệu cho trong file **ColourV1.Inp** gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n là số đỉnh của đồ thị.
- $n - 1$ dòng sau, mỗi dòng ghi hai số nguyên u và v mô tả một cạnh của cây.
- Dòng cuối cùng ghi n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n là các số ghi trên các đỉnh đồ thị.

Kết quả ghi ra file **ColourV1.Out** là số điểm lớn nhất có thể tô được.

Ví dụ:

ColourV1.Inp	ColourV1.Out	Hình minh họa
10 1 2 2 3 3 4 4 5 2 6 2 7 4 8 8 9 9 10 10 100 10 10 20 -10 -10 -10 100 10	230	 <p>Tô màu 2 đỉnh: 3 và 10. Điểm: $a[2] + a[3] + a[4] + a[9] + a[10] = 100 + 10 + 10 + 100 + 10 = 230$.</p>

Giới hạn:

- $|a_i| \leq 10^6; i = 1, 2, \dots, n$;
- Sub1: $2 \leq n \leq 20$;
- Sub2: $2 \leq n \leq 100000$;



5☀. Đường đi qua những điểm màu

Cho cây $T = (V, E)$ gồm n đỉnh. Các đỉnh được đánh số thứ tự từ 1 đến n . Mỗi đỉnh trên cây được tô màu. Các màu được mã hóa bởi các số thuộc tập $\{1, 2, \dots, n\}$. Đỉnh thứ i được tô bởi màu có mã là c_i .

Yêu cầu: Với mỗi màu có mã là $t, t = 1, 2, \dots, n$. Tính xem có bao nhiêu cặp đỉnh (u, v) mà đường đi từ đỉnh u đến đỉnh v trên cây T luôn qua ít nhất một điểm được tô màu có mã là t . Ta kí hiệu số cặp đỉnh này là $S(t)$. Chú ý là, cặp đỉnh (u, v) và (v, u) được xem là một, u có thể bằng v .

Dữ liệu cho trong file **ColourPath.Inp** gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n là số đỉnh của cây.
- $n - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số nguyên u, v mô tả một cạnh của cây.
- Dòng cuối cùng ghi n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n thuộc tập $\{1, 2, \dots, n\}$ tương ứng là mã của màu được tô các đỉnh $1, 2, \dots, n$.

Kết quả ghi ra file **ColourPath.Out** gồm n dòng. Dòng thứ $t, t = 1, 2, \dots, n$ ghi số nguyên $S(t)$.

Ví dụ:

ColourPath.Inp	ColourPath.Out	Hình minh họa
5 1 2 2 3 1 4 3 5 1 1 2 2 5	11 11 0 0 5	<p>Với màu 5: Ta có các cặp đỉnh: $(1;5)$, $(2; 5)$, $(3; 5)$, $(4; 5)$, $(5; 5)$.</p>