

## Řešení

Začneme prvním algoritmem, který mi napadl. Začíná už při načítání vstupu a posuptně čte každou barvu a ukládá ho do pole. V případě že nově přečtená barva a předchozí barva je stejná, odstraníme tu předchozí z pole a tu novou nepřidáme. Tím jsem vlastně odstranili dvojici vedlejších kamínků.

Poté pokračujeme dál ve čtení vstupu s tím, že poslední barva je (aspoň na další porovnání) před-předchozí barvou. Tím pádem při jednom projetí vstupu zachytíme všechny dvojice.

V případě že vstup lze vyřešit, časová komplexita bude  $\mathcal{O}(N)$  a  $\Omega(N)$  a prostorová komplexita bude nejvýše  $N/2$ , což je vlastně také  $\mathcal{O}(N)$ . V případě, že vstup nebude možný vyřešit, tak jediné co se změní je maximální prostorová komplexita na  $N$ , což ale vůbec nezmění  $\mathcal{O}$ .

Hlavní důvod proč tento algoritmus funguje je, protože nezáleží v jakém pořadí odebíráme dvojice kamínků z řady. Jako důkaz vezmeme první čtyři kamínky stejné barvy, které jsou v zadané řadě a označíme je  $k_1, k_2, k_3, k_4$ . Uvažme tedy situaci, kde nechceme odstranit první možnou dvojici  $k_1$  a  $k_2$  a chceme  $k_2$  odstranit s jiným kamínkem též barvy. Zbývají nám 2 možnosti,  $k_3$  a  $k_4$ .  $k_2$  nemůžeme spojit s  $k_4$ , protože vždycky bude překážet  $k_3$  v jejich cestě. Takže musíme spojit  $k_2$  s  $k_3$ . V případě že mezi  $k_2$  s  $k_3$  jsme schopni odstranit všechny dvojice a nakonec i  $k_2$  s  $k_3$ , musíme poté ještě spojit  $k_1$  s  $k_4$ . Opět, v případě že vstup je řešitelný, musíme být schopni odstranit všechny dvojice mezi  $k_1$  s  $k_4$ .

V případě že jsme tohohle opravdu schopni, tak to znamená, že jsme schopni odstranit kamínky mezi  $k_1$  a  $k_2$  a poté kamínky mezi  $k_3$  a  $k_4$ . Tady už vidíme, že by tedy bylo také možné odstranit normálně  $k_1$  a  $k_2$  a poté  $k_3$  a  $k_4$ . Dokonce ani nemusíme být schopni odstranit ty kamínky mezi  $k_2$  a  $k_3$ . Samozřejmě v takovém případě bychom nemohli vyřešit vstup, ale jen poukazují na to, že spojit 2 kamínky se stejnou barvou je jednodušší, když jsou nejbližší.

Ještě ukážu algoritmus v pseudokodu:

Tento algoritmus je i vhodný na programování pomocí arraye, protože odebírá jen prvky od konce arraye, tudíž se nemusí starat o pre-indexování ostatních prvků.

---

**Input:** *cols* - sequence of colours  
    *saved*[]  $\leftarrow$  *arrayofsavedcolours*  
    **for** every *colour* in *cols* **do**  
        **if** *colour* is equal to *saved*[*lastvalue*] **then**  
            remove *saved*[*lastvalue*] from *saved*  
        **else**  
            add *colour* to *saved*  
        **end if**  
    **end for**  
    **if** *saved* is empty **then**  
        return true  
    **else**  
        return false  
    **end if**  
**Output:** Whether or not the input is solveable

---