

choice(A)

success

fail

$P = NP$

1.  $\forall k, \exists a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$  s.t.  $a_i = a_{i+1} = \dots = a_j$   
 $j-i+1 \geq k$



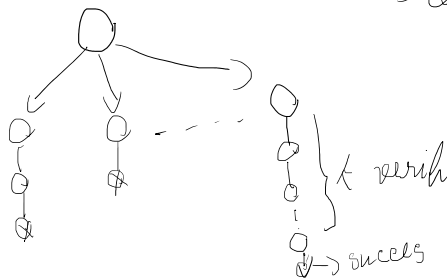
2.  $\text{tape} \leftarrow \begin{matrix} \text{generate} \\ \text{verify} \end{matrix}$

$\text{pos\_input} = \text{choice}(1, n-k) \rightarrow O(1)$   $\uparrow$  generate  
 $\text{for } i = \text{pos\_input} : \text{pos\_input} + k :$   $\uparrow$  verify / testare  
 $\text{if } \text{rec}[i] \neq \text{VC}[\text{pos\_input}] :$   $O(k)$   
 $\quad \text{fail}()$   
 $\rightarrow \text{success}()$

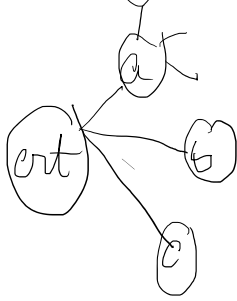
$\overline{1, n} = \{1, 2, \dots, n\}$



$$\Rightarrow O(k) = O(1)$$



2.  $G, u, v, \exists u, n_1, n_2, \dots, v$  drum cu lungime  $\leq k$



$ert = u$

for count = 1 to  $k$ :

$wrm = \text{choice}(\text{neighbors}(ert))$

if  $wrm == v$ :  
    success;

fail;

}  $O(k) = O(1)$

$k$  colorare  $\rightarrow$  colorăm nodurile unui graf cu  $k$  culori a.i. 2 noduri vecine să nu aibă aceeași culoare  
culorile:  $1, 2, \dots, k$

$\text{Color}[n] = [c, c, \dots]$

for  $i = 1:n$ :  
     $\text{color}[i] = \text{choice}(1:k)$   $O(n)$

$G = (V, E)$   
     $\downarrow$  noduri vertex  
     $\searrow$  muchiile/arele edges

for  $u \in V$ :  $\rightarrow O(n)$

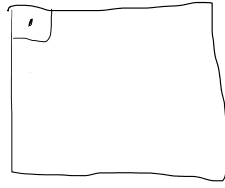
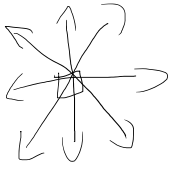
    for  $(u, v) \in E$ :  $\rightarrow O(n)$

        if  $\text{color}[u] == \text{color}[v]$ :  
             $\rightarrow$  fail

$O(n^2)$

$k^n$

$\rightarrow \text{success}$



→ nu pot să pun regine pe aceeași coloană / linie

→ pot să zic că regina<sub>i</sub> se află pe coloana i

→ trebuie să generez linie pt. fiecare regina

pp. că avem o funcție  
attack(regina<sub>i</sub>, regina<sub>j</sub>)

regina<sub>i</sub> = [linie, coloană<sub>i</sub>]

rows[n] = [0, 0, ...]

for i = 1:n  
rows[i] = choice(1:n)  $\uparrow O(n)$

for i = 1:n

for j = i+1:n

if (attack([rows[i], i], [rows[j], j]))  $\uparrow O(n^2)$

continue

success()

## 6. Submulțime de sumă dată (Q-sume):

Se dă o mulțime de  $N$  numere și un număr  $Q$ . Există o submulțime de numere a căror sumă să fie fix  $Q$ ?

$added(n) = \{e, \dots, e\} ; s = 0$   
 for  $i = 1 : n$   
      $elem = choice(A)$   
     if  $!added(elem)$   
         fail()  
      $s += elem$   
     if  $s == Q$   
         success()  
     fail()

$O(n!)$