

\* STRUTTURE DATI PER INSIEMI DISGIUNTI:

COLLEZIONI DI INSIEMI (APPUNTO DISGIUNTI, LOGICAMENTE "SCOLLEGATI" TRA LORO).

→ NELLE QUALI:

\* OGNI INSIEME HA UN OGGETTO (ELEMENTO DELL' INSIEME) RAPPRESENTANTE.

→ SONO SUPPORTATE 3 OPERAZIONI PRINCIPALI:

MAKESET(x) : PRENDE UN OGGETTO x E CREA UN INSIEME DI CUI x È UNICO ELEMENTO e RAPPRESENTANTE.

FINDSET(x) : RESTITUISCE IL RAPPRESENTANTE DELL' INSIEME IN CUI VIVE x.

UNION(x,y) : UNISCE I 2 INSIEMI IN CUI VIVONO x ED y E CREA UN NUOVO INSIEME (CANCELLA QUELLI PRECEDENTI).  
IL RAPPRESENTANTE DEL NUOVO INSIEME È UNO DEI 2 RAPPRESENTANTI DEGLI INSIEMI DI ORIGINE.

UNITÀ DI MISURA X PRESTAZIONI DI UNA STRUTTURA DATI CHE IMPLEMENTA UNA COLLEZIONE DI INSIEMI DISGIUNTI:

n = numero di operazioni MAKESET()

m = numero di operazioni MAKESET(), UNION(), FINDSET()

\* RICORDA L' ESEMPIO DELLE COMPONENTI CONNESSE (pagina 470)

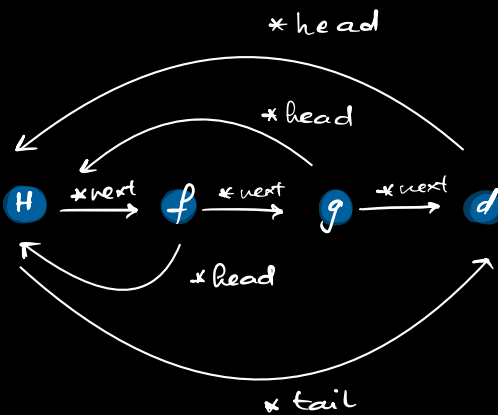
⇒ CONNECTED-COMPONENTS(G)

## RAPPRESENTAZIONE DI INSIEMI DISGIUNTI TRAMITE LISTE CONCATENATE

OGNI INSIEME DISGIUNTO È UNA LISTA CONCATENATA, DOVE OGNI NODO = OGGETTO DELL' INSIEME DISGIUNTO, E:

- IN TESTA ABBIAMO IL RAPPRESENTANTE DELL' INSIEME
- OGNI NODO PUNTA ALLA TESTA

QUESTO FACILITA LA **FINDSET** E LA **MAKESET**  $O(1)$ .



**FINDSET(x)** =

"leggere il puntatore alla testa contenuto in x."

**MAKESET(x)** =

"Aggiungere un nodo alla lista".

- DISCORSO DIVERSO PER LA UNION.

LA UNION DI 2 INSIEMI DISGIUNTI  $x$  ED  $y$ , PREVEDE DI AGGIORNARE OGNI ELEMENTO DI  $y$ , PER FARLO PUNTARE ALLA **\_head** DI  $x$ .

⇒ QUESTA OPERAZIONE RICHIEDE  $\approx |y|$  OPERAZIONI.

- PEGGIOR INSIEME DI OPERAZIONI COMPUTABILI:

⇒ SI VUOLONO COMPUTARE  $2n-1$  OPERAZIONI:

- $n$  **MAKESET** ( $x_n$ )
- $(n-1)$  **UNION** ( $x_n, x_{n-1}$ )

CIOÈ VOGLIO CREARE  $n$  INSIEMI ED UNIRLI FINO A FARLI DIVENTARE UNO, CON UNA CONDIZIONE MOLTO IMPORTANTE:

⇒ OGNI VOLTA UNISCO L' INSIEME DISGIUNTO PIÙ LUNGO A QUELLO PIÙ CORTO. (peggior decisione possibile).



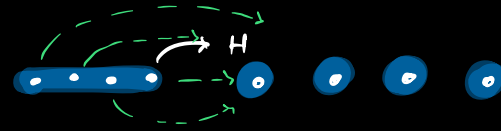
\* AGGIORNO 1 ELEMENTO



\* AGGIORNO 2 ELEMENTI



\* AGGIORNO 3 ELEMENTI



..... AGGIORNO 4 ELEMENTI

A  $N-1 \rightarrow H$  O UN SOLO INSIEME. IL COSTO PER ARRIVARCI È :  
 "AGGIORNO 1 EL." + "AGGIORNO 2 EL." + .... "AGGIORNO  $N-1$  EL."

- OGNI NUOVA UNION IMPIEGA:

$$\sum_{i=1}^{n-1} i = \frac{n(n-1)}{2} = \text{SOMMATORIA DI GAUSS} = \Theta(n^2)$$

- IL TEMPO MEDIO DI ESECUZIONE  $\times$  UNA GENERICA OPERAZIONE, CON QUESTO APPROCCIO RISULTA:

$$\frac{\text{COSTO UNION}}{\text{\# OPERAZIONI}} = \frac{\frac{n(n-1)}{2}}{2n-1} = \frac{n(n-1)}{4n-2} = \frac{\frac{(n-1)(n+1)}{2}}{2(n-1)} \approx \frac{n+1}{2} \approx \Theta(n)$$

QUESTO CASO SERVE PER MOSTRARE COSA SUCEDE PRENDENDO SEMPRE LA PEGGIORE DECISIONE POSSIBILE.

PER QUESTO, SCELGENDO "CASUALMENTE"  $\rightarrow \Theta(n^2)$