

**Esame di ALGORITMI: Corso di Laurea in Informatica**  
25 giugno 2024

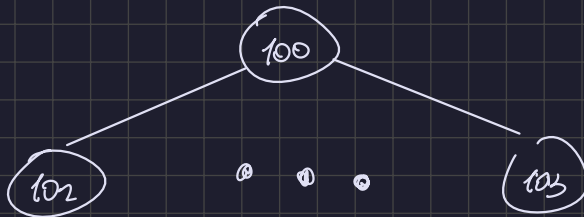
## Problema.

Ci viene fornita una funzione  $f(x,y)$  che restituisce un double, e ci viene fornito un valore limite  $d$ . Il nostro compito è quello di formare una sequenza ordinata  $n_1, n_2, \dots, n_k$  di numeri naturali compresi tra 1 e 1000 tali che per ogni coppia di elementi consecutivi  $(n_i, n_{i+1})$  valga la relazione  $f(n_i, n_{i+1}) > d$ . Ogni numero può apparire al più una volta nella sequenza. Si formuli il problema in una forma adeguata e si proponga una soluzione algoritmica, studiandone la complessità, nei seguenti casi.

1. Si vuole rendere massima la somma degli elementi che appartengono alla sequenza
2. Si vuole rendere massimo il numero di elementi della sequenza
3. Si vuole rendere massima la somma degli elementi che non appartengono alla sequenza

 $\text{double } f(x,y) \quad 1 < d < 2000$  $f(n_i, n_{i+1}) =$  $\forall (n_i, n_{i+1}) : f(n_i, n_{i+1}) > d$  $d = 1$  $1. \max(\sum n_i)$ 

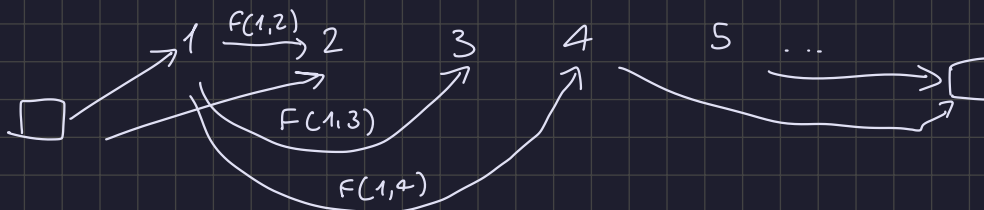
Sbagliato

 $f(n_i, n_{i+1})$  $i=0$  $i=1$ 

Si ha uno heap in cui ogni nodo ha come figli soltanto numeri che verificano la condizione.

La sequenza di un solo elemento o nessun elemento verifica sempre la condizione.

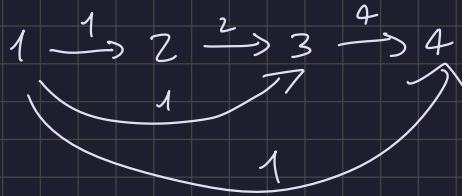
Si può creare un grafo orientato in cui il peso dell'arco è la funzione  $f$  se soddisfa la condizione. Il grafo è aciclico perchè la sequenza deve essere ordinata



2. Per trovare il massimo numero di elementi della sequenza basta trovare il cammino massimo utilizzando un supernodo sorgente e destinazione

La complessità sarà  $V+E$  dove  $V = 1000$  e  $E$  è al massimo  $V^2$

Per trovare la somma massima degli elementi della sequenza si potrebbe mettere come peso dell'arco il nodo padre. Si vuole trovare il cammino con la somma massima



3. L'insieme vuoto soddisfa la proprietà quindi tutti gli elementi non fanno parte della sequenza e questa è la soluzione