Strutture dati utilizzate

TreeArrayList (Aggiunta del campo **Distanza** alla classe **Node)**

Descrizione algoritmo

Altro punto di forza dell'algritmo: Per ogni nodo, non ho necessità di calcolare il numero di nodi "precedenti". Aggiungendo il campo **distanza** alla classe Node, eseguendo una visita generica partendo dalla radice dell'albero, per ogni "sottolivello" incremento il valore del campo **Distanza**, in modo da avere in automatico il numero di nodi "all'indietro", cioè il numero di nodi tramite i quali posso raggiungere il nodo stesso. Confrontando questo valore nella chiamata successiva, ottengo il numero di volte che il nodo risulta medio.

(Punti di forza dell'algoritmo: Se l'altezza del nodo dalla radice è uguale alla distanza dal sotto nodo che sto considerando, mi fermo. Questo mi permette, fino al nodo ad altezza $h/2$, di controllare solamente un numero di, circa, $n/2$ sotto nodi, invece di doverli controllare tutti quanti.)

Analisi tempo teorico

Nodo radice (getRoot):

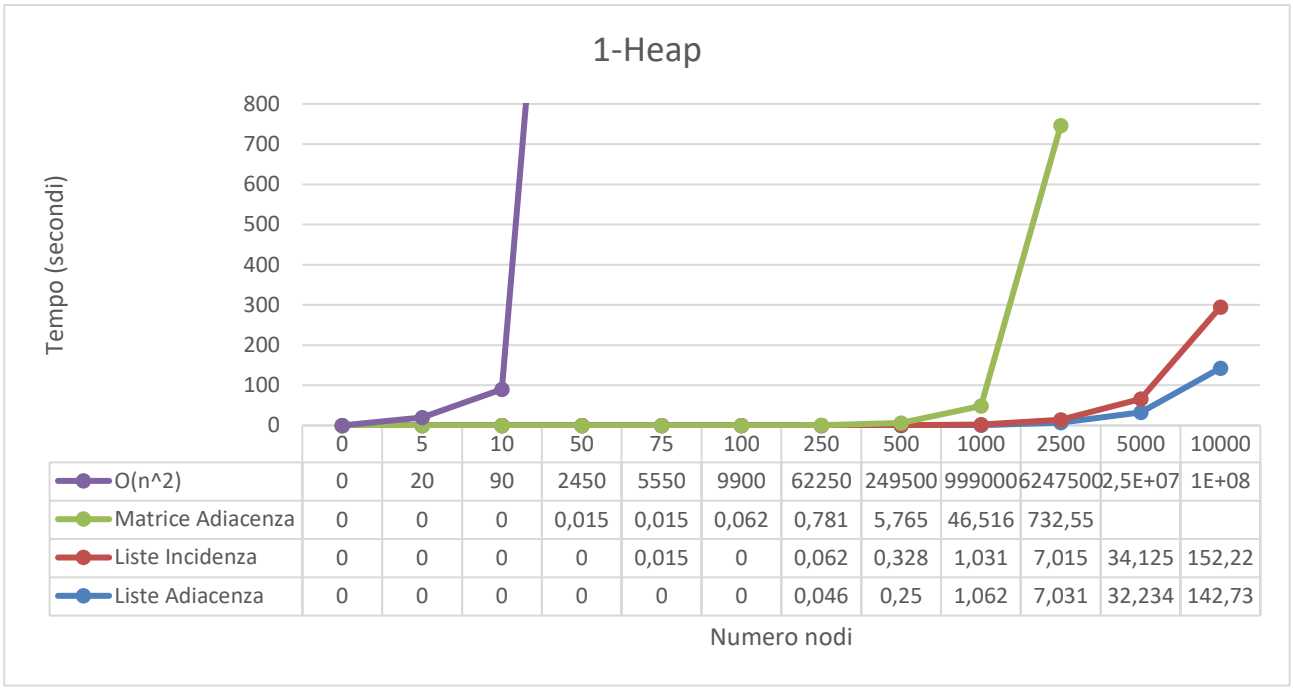
- $\boldsymbol{O(n-1)}$ in quanto devo considerare tutti gli archi
- $\boldsymbol{O(n)}$ in quanto devo controllare tutti i nodi nel caso peggiore

Visita generica (mediumNode): $\boldsymbol{O(n)}$

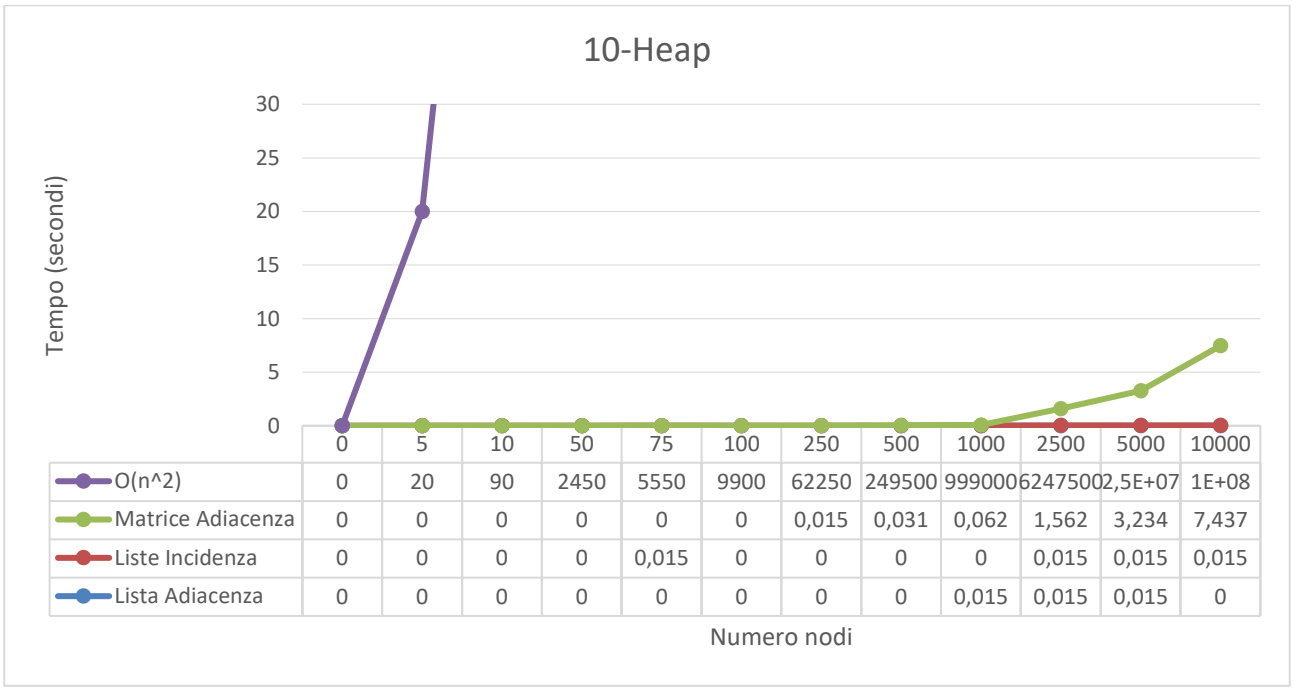
Visita generica a partire da ogni singolo nodo (calculateMediumValue): $\boldsymbol{O(\sum_{i=1}^{n-1}(n-i))}$

Tempo totale: $\boldsymbol{O(n*\sum_{i=1}^{n-1}(n-i))+2O(n)=O\big((n)(n-1)\big)+2O(n)=O(n^2-n)=(O(n^2))}$

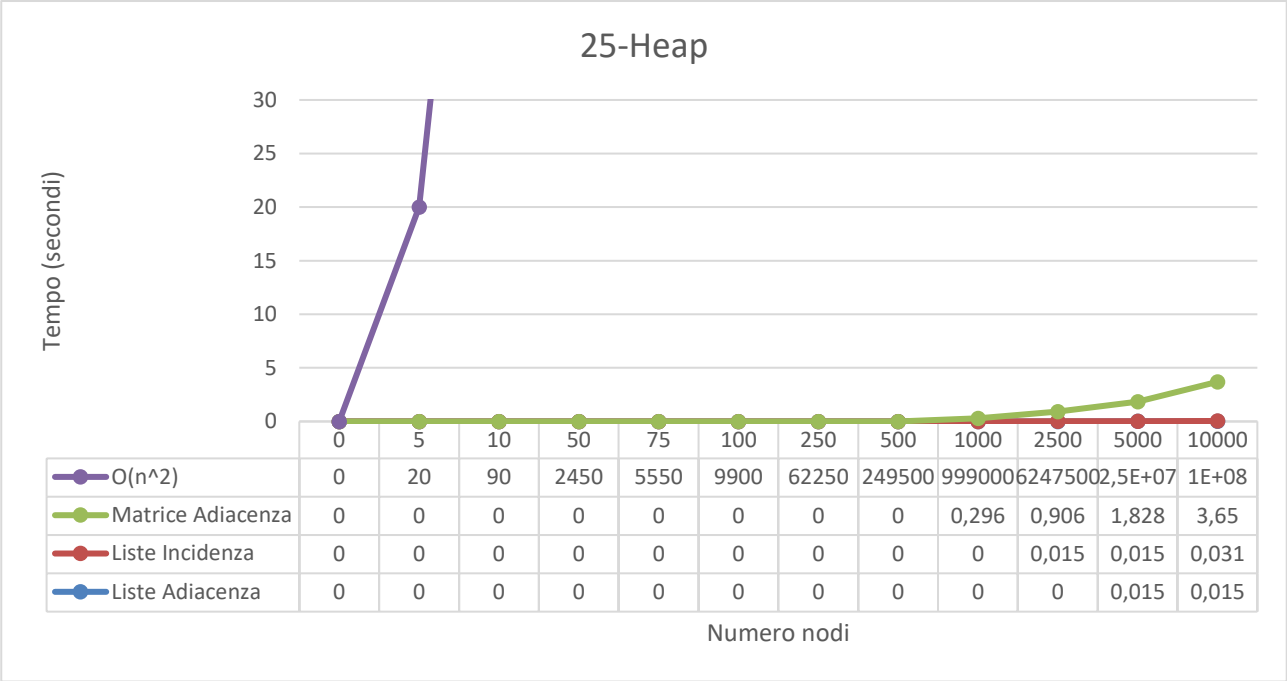
Analisi tempo sperimentale



	0	5	10	50	75	100	250	500	1000	2500	5000	10000
O(n^2)	0	20	90	2450	5550	9900	62250	249500	999000	6247500	2,5E+07	1E+08
Matrice Adiacenza	0	0	0	0,015	0,015	0,062	0,781	5,765	46,516	732,55		
Liste Incidenza	0	0	0	0	0,015	0	0,062	0,328	1,031	7,015	34,125	152,22
Liste Adiacenza	0	0	0	0	0	0	0,046	0,25	1,062	7,031	32,234	142,73



	0	5	10	50	75	100	250	500	1000	2500	5000	10000
O(n^2)	0	20	90	2450	5550	9900	62250	249500	999000	6247500	2,5E+07	1E+08
Matrice Adiacenza	0	0	0	0	0	0	0,015	0,031	0,062	1,562	3,234	7,437
Liste Incidenza	0	0	0	0	0,015	0	0	0	0	0,015	0,015	0,015
Lista Adiacenza	0	0	0	0	0	0	0	0	0,015	0,015	0,015	0



	0	5	10	50	75	100	250	500	1000	2500	5000	10000
O(n^2)	0	20	90	2450	5550	9900	62250	249500	999000	6247500	2,5E+07	1E+08
Matrice Adiacenza	0	0	0	0	0	0	0	0	0,296	0,906	1,828	3,65
Liste Incidenza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,015	0,015	0,031
Liste Adiacenza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,015	0,015

L’analisi sperimentale conferma l’analisi teorica e mostra come l’utilizzo delle Liste di incidenza e Liste di adiacenza sia una scelta migliore rispetto alle Matrice di adiacenza.