

Algoritmi e Strutture Dati

Lezione 13

26 ottobre 2022

Liste concatenate

Lista lineare

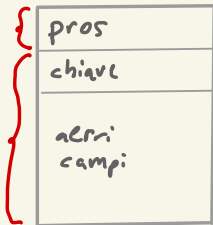
Insieme ordinato di *nodi* collegati linearmente uno dopo l'altro.

Ogni nodo contiene:

- un *dato* della collezione
(in genere formato da un certo insieme di campi, tra cui uno funge da campo *chiave*)
- l'informazione per accedere al nodo successivo

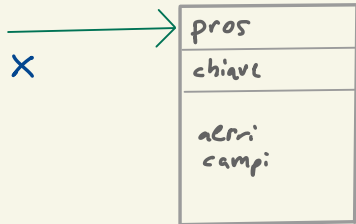
accesso
al nodo
successivo

dato



Liste concatenate

Accesso ai nodi tramite riferimenti (puntatori)



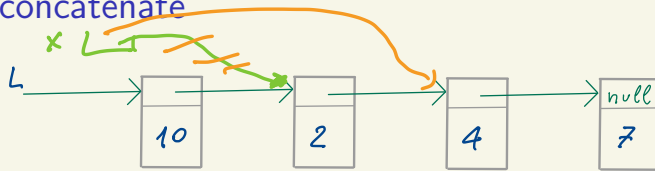
$X \equiv \text{rif nodo}$

$X.\text{chiave} \equiv \text{valore chiave}$

$X.\text{pros} \equiv \text{rif nodo successivo}$

$\text{null} \equiv \text{riferimento nullo}$

Liste concatenate



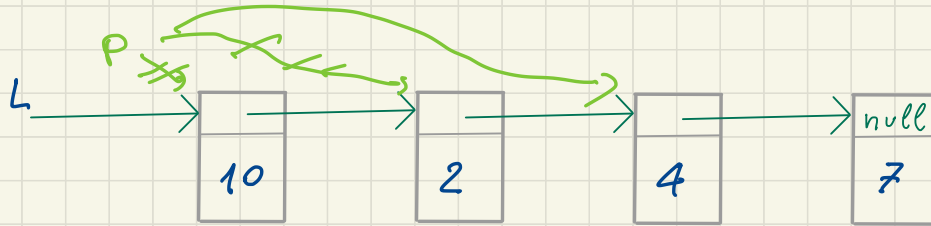
$x \leftarrow L.\text{pros}$

$x.\text{chaine} ? \quad 2$

$x \leftarrow x.\text{pros}$

$x.\text{chaine} ? \quad 4$

Ricerca elemento in base alla posizione



FUNZIONE elemento (Lista L, indice i) \rightarrow Node

$p \leftarrow L$

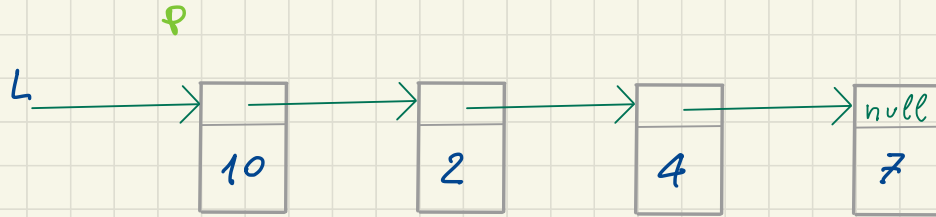
WHILE $p \neq \text{null}$ AND $i > 0$ DO

$p \leftarrow p.\text{pross}$
 $i \leftarrow i - 1$

RETURN p

$i \in [2, 4, 10]$

Ricerca elemento in base alla chiave



FUNZIONE trova (Lista l , tipoChiave k) \rightarrow Nodo

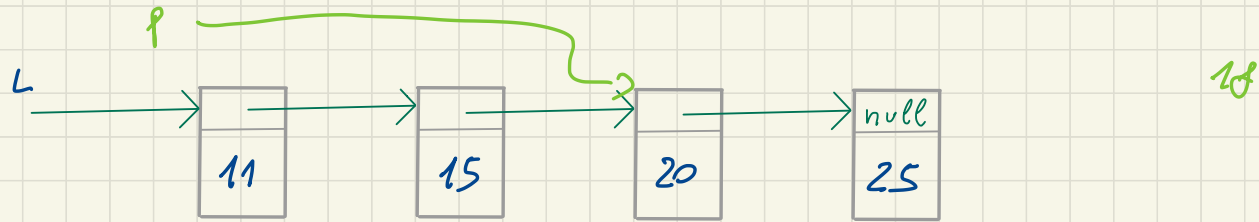
$p \leftarrow l$

WHILE $p \neq \text{null}$ AND $p.\text{chiave} \neq k$ DO

$p \leftarrow p.\text{pros}$

RETURN p

Ricerca elemento in base alla chiave in una lista ORDINATA



FUNZIONE trova (ListaOrdinata L, tipoChiave k) \rightarrow Nodo

$p \leftarrow L$

WHILE $p \neq \text{null}$ AND $p.\text{chiave} < k$ DO

$p \leftarrow p.\text{pros}$

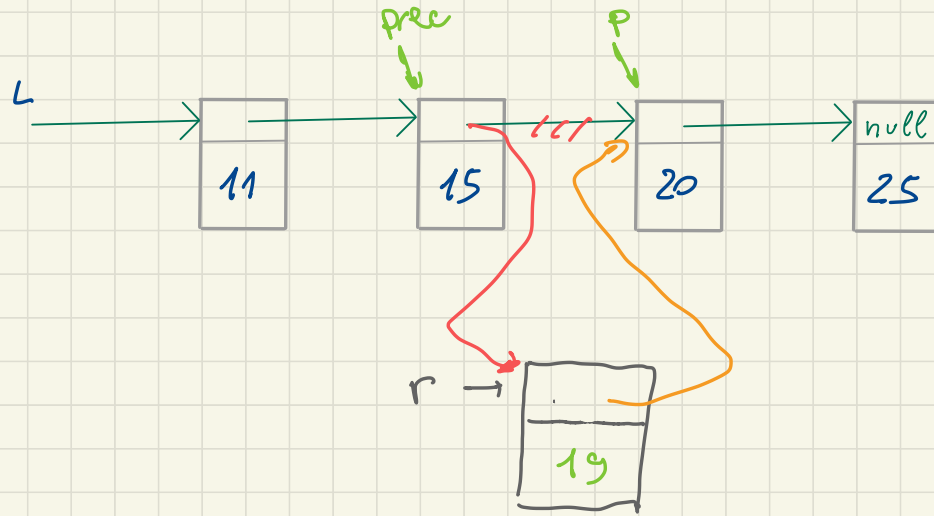
IF $p = \text{null}$ OR $p.\text{chiave} > k$ THEN

RETURN null

ELSE

RETURN p

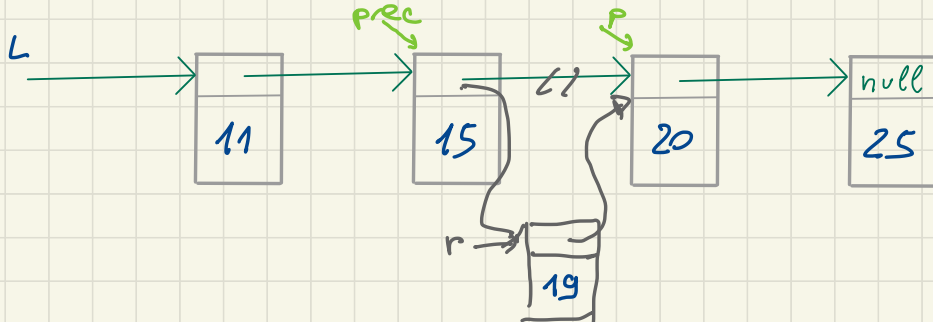
Inserimento in una lista ordinata



- crea un nuovo nodo puntato da **r**
- inserisci nel nodo la chiave e le altre informazioni

$r.\text{pros} \leftarrow p$

$\text{prec}.\text{pros} \leftarrow r$



FUNZIONE inserisci (Lista Ordinata L, elemento d) → Lista Ordinata

$k \leftarrow d.chiave$

$p \leftarrow L$

$prec \leftarrow null$

WHILE $p \neq null$ AND $p.chiave < k$ DO

$prec \leftarrow p$
 $p \leftarrow p.pros$

$r \leftarrow$ riferimento a un nuovo nodo

$r.chiave \leftarrow k$

$r.altrichipi \leftarrow d.altrichipi$

$r.pros \leftarrow p$

IF $prec = null$ THEN

$L \leftarrow r$

ELSE $prec.pros \leftarrow r$

RETURN L

- crea un nuovo
nodo puntato da r

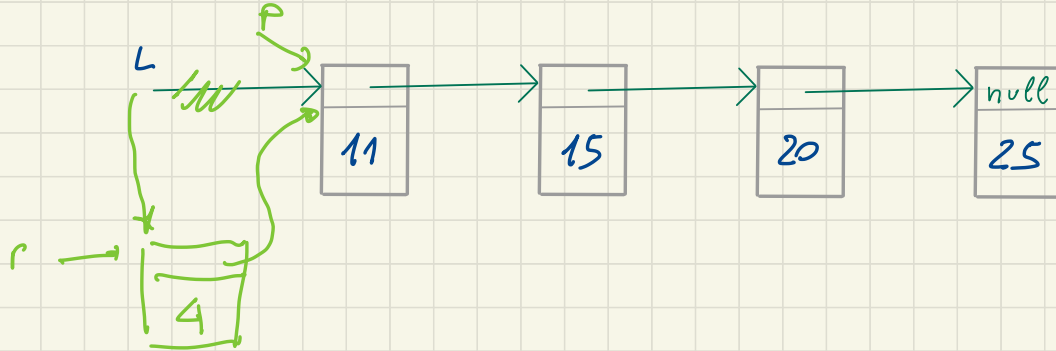
- inserisci nel nodo
la chiave e le
altre informazioni

$r.pros \leftarrow p$

$prec.pros \leftarrow r$

$k \neq 4$

prec null



FUNZIONE inserisci(ListaOrdinata L, elemento d) \rightarrow ListaOrdinata

$k \leftarrow d.chiave$

$p \leftarrow L$

$prec \leftarrow null$

WHILE $p \neq null$ AND $p.chiave < k$ DO

$prec \leftarrow p$
 $p \leftarrow p.pros$

$r \leftarrow$ riferimento a un nuovo nodo

$r.chiave \leftarrow k$

$r.altriciampi \leftarrow d.altriciampi$

$r.pros \leftarrow p$

IF $prec = null$ THEN

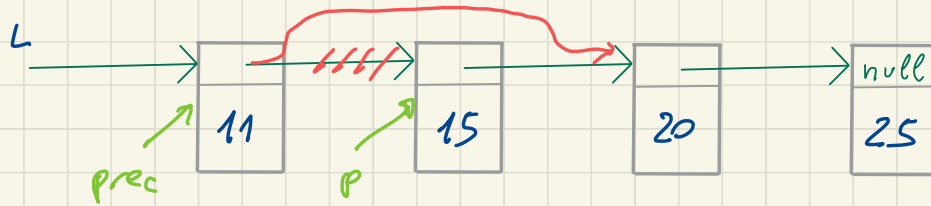
$L \leftarrow r$

ELSE $prec.pros \leftarrow r$

RETURN L

Cancellazione

15



$prec.pros \leftarrow p.pros$

rilascia la memoria

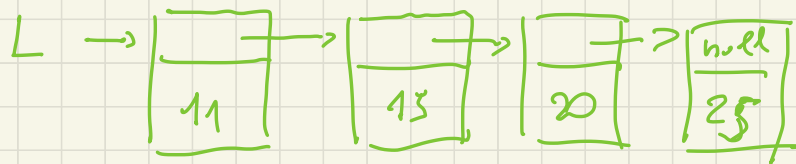
cancellare all'inizio

$L \leftarrow L.pros$

Implementazione tramite array

chiave	1	15	25	11	3	20	...
pros	7	5	-1	1	-1	2	...
altri campi
	0	1	2	3	4	5	

L 3



Implementazione tramite puntatori

Tipo Pila

Stack

Collezione di dati con organizzazione *Last-In-First-Out*

LIFO

Operazioni

- isEmpty() → boolean
- push(elemento)
- pop() → elemento
- top() → elemento

7
5
12
8

Implementazioni

- / array
- \ liste encastrate

PILA: implementazione mediante array

[15]

7
5
12
8

	0	1	2	3	4	5	6	...
dati	8	12	5	7	15			...
				↑ top	↑ top			...

funzione isEmpty() \rightarrow boolean

IF top == -1 THEN RETURN true
ELSE RETURN false

PROCEDURA push (elemento x)

top \leftarrow top + 1
dati[top] \leftarrow x

7
5
12
8

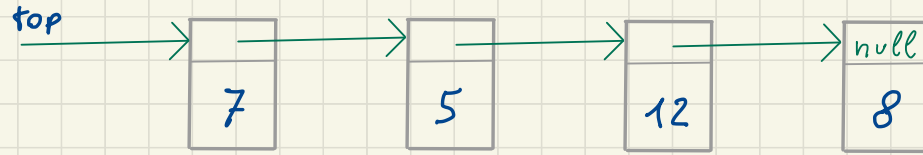
	0	1	2	3	4	5	6	...
dati	8	12	5	7				...
				↑				...
				top				

FUNCTIONE $top() \rightarrow$ elemento
 RETURN $dati[top]$

FUNCTIONE $pop() \rightarrow$ elemento
 RETURN $dati[top--]$;
 ;
 ;

$x = dati[top]$
 $top \leftarrow top - 1$
 RETURN x

PILA: implementazione mediante liste



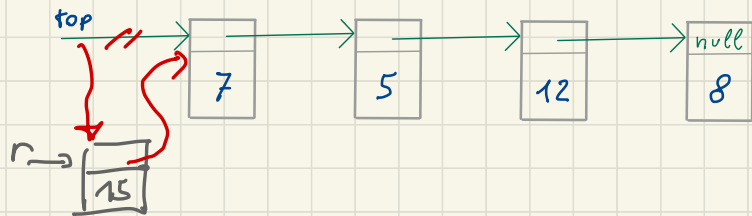
7
5
12
8

FUNZIONE isEmpty() → boolean

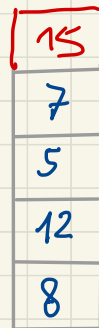
IF top = null THEN RETURN true
ELSE RETURN false

pila vuota

top = null



push (15)



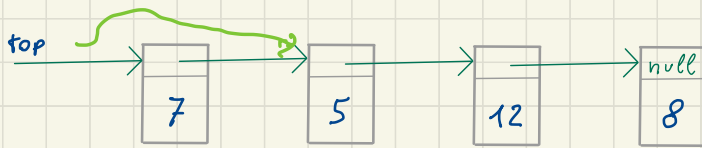
PROCEDURA push (elemento x)

$r \leftarrow$ riferimento a nuovo nodo

$r.\text{dato} \leftarrow x$

$r.\text{pros} \leftarrow \text{top}$

$\text{top} \leftarrow r$



FUNZIONE $\text{top}() \rightarrow \text{elemento}$
RETURN top.data

7
5
12
8

FUNZIONE $\text{pop}() \rightarrow \text{elemento}$
 $x \leftarrow \text{top.data}$
 $\text{top} \leftarrow \text{top.next}$
RETURN x