UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

DISIM
Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica

Informatica
@UnivAQ

Laboratorio di Algoritmi e Strutture Dati
a.a. 2023/2024

Introduzione alla classe `SinglyLinkedList<E>`:

una classe giocattolo

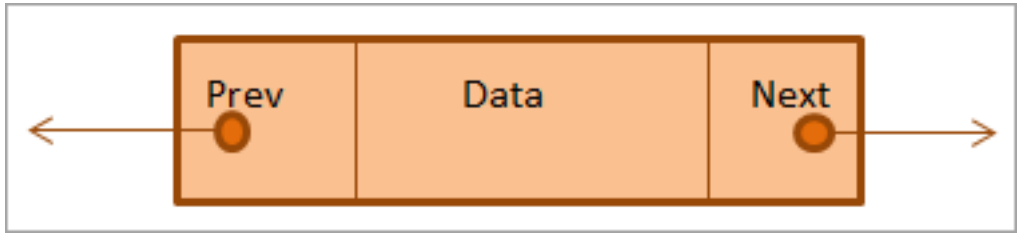
Giovanna Melideo
Università degli Studi dell'Aquila
DISIM

Lista concatenata

- Una lista concatenata "semplicemente collegata" è un oggetto di tipo **`List`** (cioè un esemplare di una classe che implementa l'interfaccia **`List`**) che soddisfa la seguente proprietà:
  - Ciascun elemento della lista (es: **H**, **E**, **A**, **P**, …) è contenuto in un oggetto di tipo **`Node`**, ("nodo") che contiene almeno un collegamento (**link**) all'oggetto di tipo **`Node`** contenente l'elemento successivo (next) della lista
  - L'oggetto di tipo **`Node`** che contiene l'ultimo elemento della lista non ha un elemento «successivo»

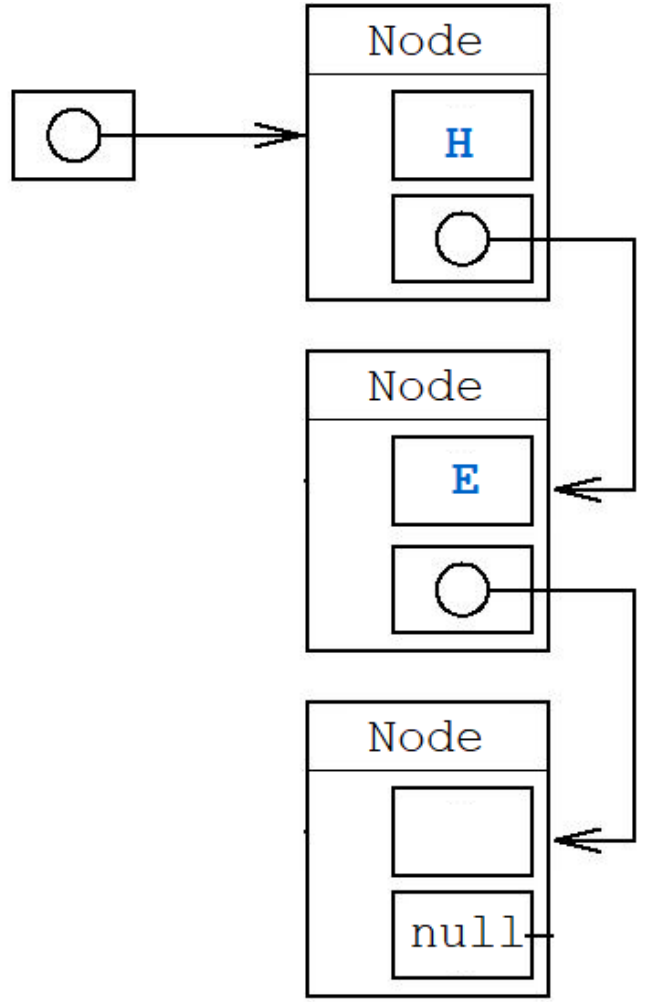
Lista doppiamente concatenata

- Alcune liste, dette "doppiamente collegate" soddisfano anche la seguente proprietà:
  - Ciascun oggetto di tipo **`Node`** contiene anche un collegamento all'oggetto di tipo **`Node`** contenente il precedente (previous) elemento della lista



SinglyLinkedList: una classe “giocattolo”

- Una lista semplicemente collegata è una struttura dati dinamica lineare in cui ogni nodo è un oggetto separato



Nested/inner classes (richiami)

- Una classe interna (nested class) è un classe la cui definizione è interna a quella di un'altra classe.
- Sono divise in due categorie:
  - **static nested classes**: le classi interne dichiarate con la parola chiave `static` non sono collegate ad un'istanza ma possono accedere solo alle variabili e ai metodi statici della classe esterna.
  - **non-static nested classes** (o inner classes): le classi interne non statiche sono associate alle singole istanze e possono accedere alle variabili e ai metodi della classe esterna, e viceversa.
- Nota: la decisione di statico o non statico dipende principalmente dal fatto che sia necessario o meno poter accedere direttamente ai campi e ai metodi della classe esterna

Inner classes (richiami)

Un esempio di accesso ad un membro della classe esterna:

```
class ClasseEsterna {
  private int x = 9;
  class ClasseInterna {
      public void stampaX() {
        System.out.println("Il valore di x è " + x);
      }
  }//end-ClasseInterna
}//end-ClasseEsterna
```

- Il codice precedente stamperà il numero 9 poiché l'inner Class è in grado di accedere ai membri dell'Outer Class in maniera diretta anche se dichiarati privati.

Linked Lists: la classe Node

In seguito definiamo una classe **SinglyLinkedList** con due classi interne (rif. **SinglyLinkedList.java**):

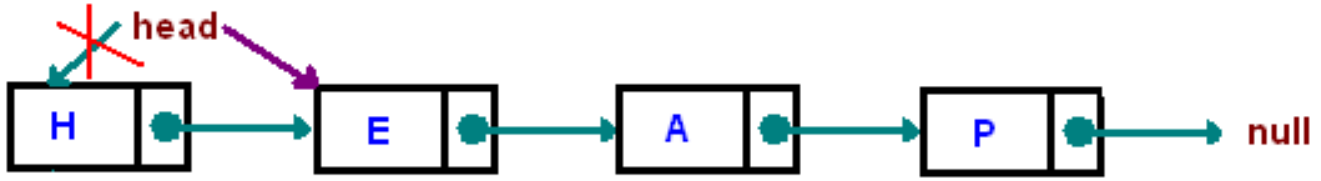
- static **Node** class and
- non-static **SinglyLinkedListIterator** class

```
private static class Node<E> {
        private E data;
        private Node<E> next;

        public Node(E data, Node<E> next){
                this.data = data;
                this.next = next;
        }
}
```

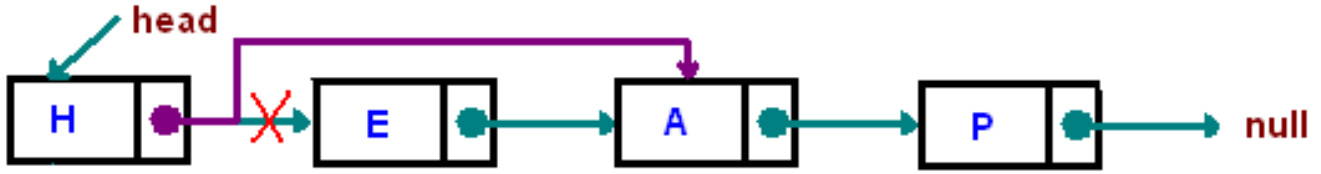
Esempi

```
Node  head = new Node<E>(…);
```

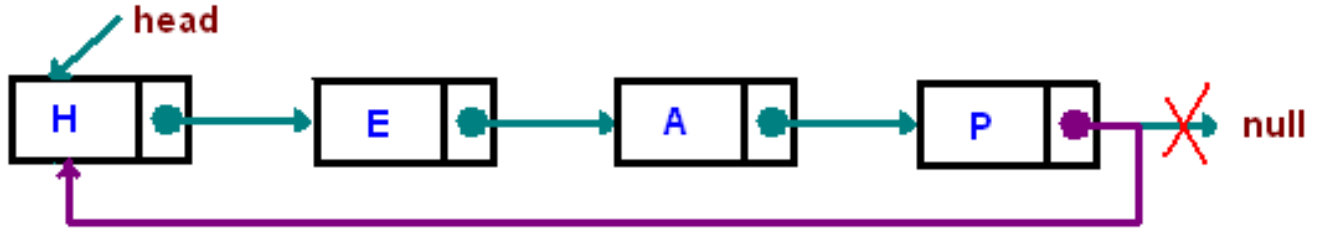



```
head = head.next;
```

```
head.next = head.next.next;
```



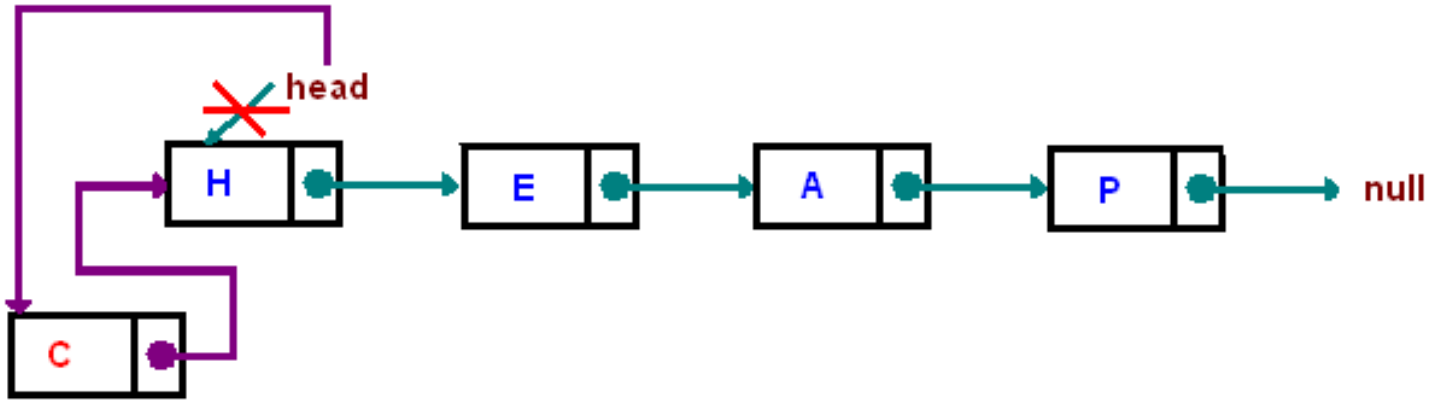

```
head.next.next.next.next =
                          head;
```



Linked List (selected) operations

- **`addFirst`** crea un nodo e lo aggiunge all'inizio della lista:

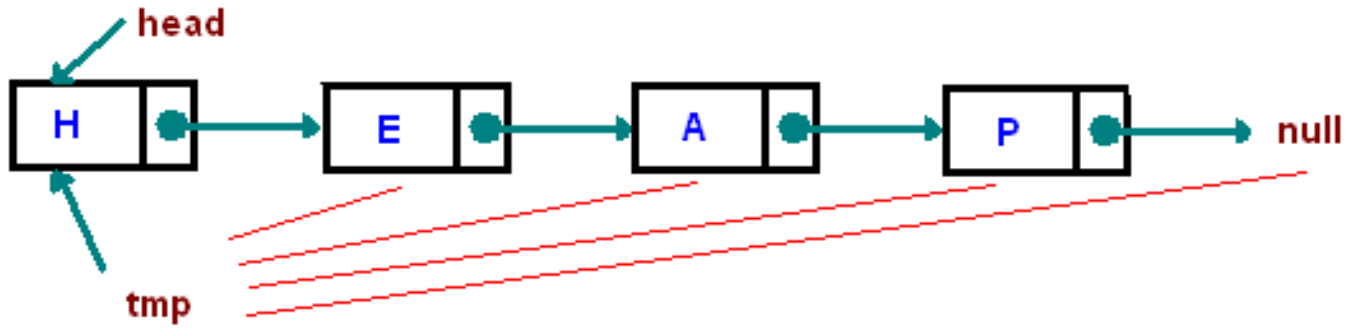
```
public void addFirst(E item) {
   head = new Node<E>(item, head);
}
```



Linked List Operations: traversing

- Iniziando da **`head`** (senza cambiare il riferimento) si accede ad ogni nodo fino a quando non si raggiunge **`null`**.

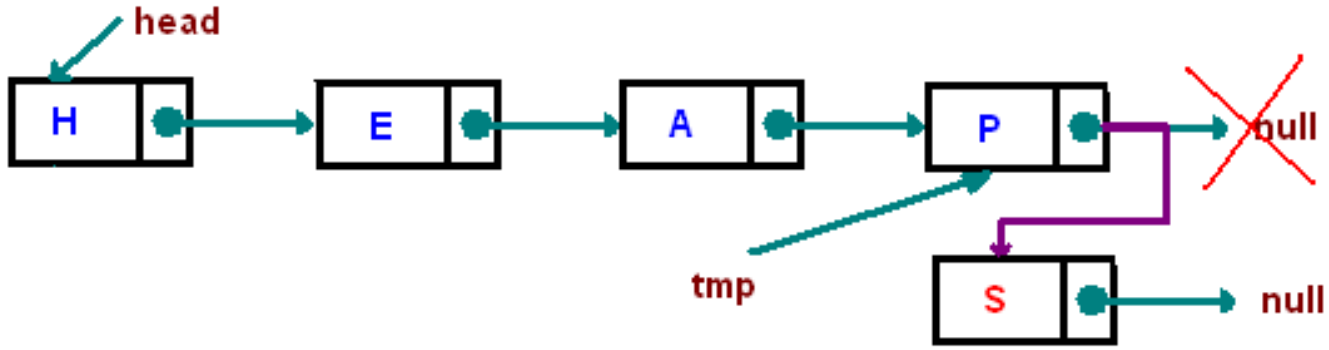
```
Node tmp = head;
while(tmp != null) {…     tmp = tmp.next;}
```



Linked List Operations: `addLast`

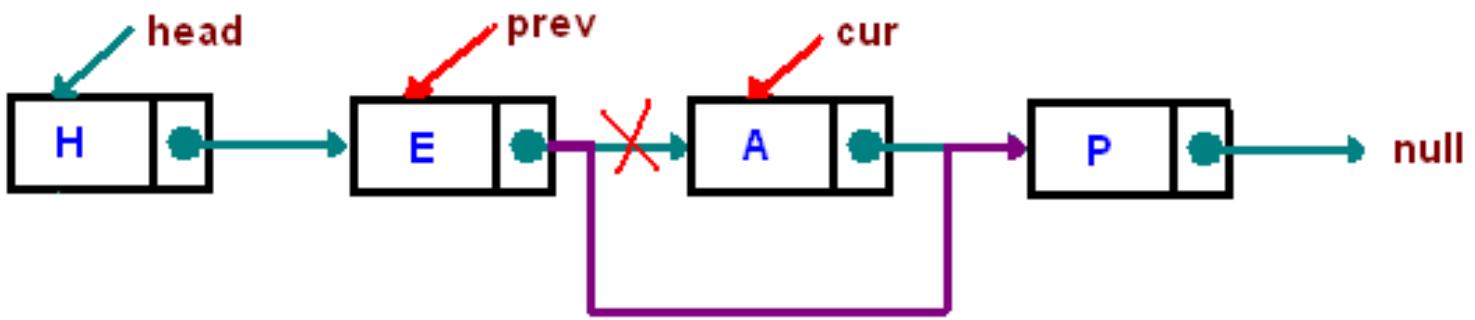
- **`addLast`** appende il nodo alla fine della lista

```
public void addLast(E item) {
   if(head == null) addFirst(item);
   else {
            Node<E> tmp = head;
            while(tmp.next != null) tmp = tmp.next;
            tmp.next = new Node<E>(item, null);
   }
}
```



Linked List Operations: `remove`

- **`remove`** cerca un nodo contenente l'oggetto "key" da cancellare e, se presente, lo cancella. Casi da gestire:
  - la lista è vuota
  - bisogna cancellare il primo nodo
  - bisogna cancellare un nodo in posizione intermedia
  - l'oggetto cercato non è in lista



Linked List Operations: iterator

```
public Iterator<E> iterator() {
    return new SinglyLinkedListIterator();
  }
```

- **`SinglyLinkedListIterator`** è una classe privata interna alla classe `SinglyLinkedList`

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELL'AQUILA

DISIM
Dipartimento di Ingegneria
e Scienze dell'Informazione
e Matematica

Informatica
@UnivAQ

Domande?

Giovanna Melideo
Università degli Studi dell'Aquila
DISIM