

Il tipo di dato astratto **Pila**

Il tipo di dato Pila

- Una **pila (stack)** è una sequenza di elementi (tutti dello stesso tipo) in cui l'inserimento e l'eliminazione di elementi avvengono secondo la regola seguente:
 - L'elemento che viene eliminato tra quelli presenti nella pila deve essere quello che è stato inserito per ultimo.
- Si parla di gestione **LIFO** (per “**Last In, First Out**”).
- *Esempio:* rappresentazione grafica di una pila



- L'elemento in cima alla pila viene detto **elemento affiorante**.
- Una pila senza elementi viene detta **pila vuota**.

Utilizzo delle pile

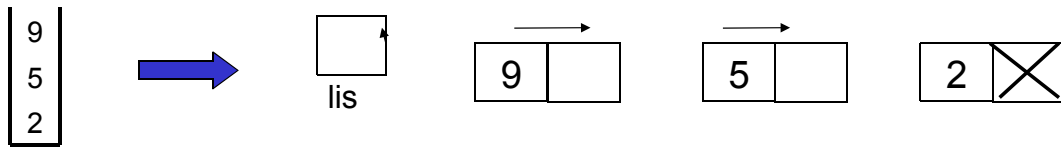
- Uno degli utilizzi delle pile si ha nella soluzione di problemi:
 - che richiedono di effettuare più scelte in successione, e
 - per cui può essere necessario ritrattare le scelte fatte per provare altre alternative
 - → si deve tornare indietro sull'ultima scelta fatta (backtracking)
- Si utilizza una pila per memorizzare la sequenza di scelte fatte:
 - Push di una nuova scelta;
 - Pop ed eventuale Push della scelta alternativa quando si deve fare backtracking.

Specifica del tipo di dato Pila

- *Domini di interesse:* Pila, Elemento, Booleano
- *Costanti:* PilaVuota
- *Operazioni:*
 - **TestPilaVuota** : *Pila* → *Booleano*
 - restituisce vero se la pila è vuota, falso altrimenti
 - **TopPila** : *Pila* → *Elemento*
 - restituisce l'elemento affiorante di una pila
 - **Push** : *Pila* × *Elemento* → *Pila*
 - inserisce un elemento in cima ad una pila e restituisce la pila modificata
 - **Pop** : *Pila* → *Pila* × *Elemento*
 - estrae l'elemento affiorante dalla cima della pila e lo restituisce (insieme alla pila modificata)

Rappresentazione collegata

- Una pila è rappresentata mediante una **lista** nella quale il primo elemento è l'elemento affiorante della pila.



- Per rappresentare la pila vuota: *lista vuota (puntatore head = NULL)*
- Non è più necessario imporre un limite al numero massimo di elementi nella pila.
- Anche in questo caso le funzioni sono molto semplici e di costo costante:
 - **Push**: tramite un inserimento in testa ad una lista
 - **Pop**: tramite la cancellazione del primo elemento di una lista
- Perché non abbiamo usato una lista in cui l'elemento affiorante è l'ultimo della lista?

Rappresentazione collegata

InitPila

```
/* si inizializza la pila ponendo a NULL il puntatore all'elemento  
affiorante della pila */
```

```
TipoPila * head = NULL;
```

TestPilaVuota

```
/* restituisce TRUE se la pila p e' vuota, FALSE altrimenti */
```

```
int TestPilaVuota(Tipopila * p) {  
    return (p == NULL);  
}
```

TopPila

```
/* restituisce l'elemento affiorante della pila p,  
senza modificare la pila */
```

```
TipoPila * TopPila(TipoPila *p) {  
    return p;  
}
```

Rappresentazione collegata

Push

```
/* inserisce l'elemento u in cima alla pila */
```

```
TipoPila * Push(TipoPila u, TipoPila *pila) {  
    add_to_head(u,pila);  
}
```

Pop

```
/* elimina l'elemento affiorante della pila, restituendone il  
   valore in u */
```

```
TipoPila * Pop(TipoPila *pila, TipoPila * u) {  
    *u = *pila;  
    pila = remove_head(pila);  
    return pila;  
}
```