

Introduzione agli Algoritmi e alle Strutture Dati

La Pila

Dr. Emanuela Merelli

Argomenti della lezione

- Tipi di Dato Astratto
 - Lista Lineare
 - *Pila*
 - *Coda*
- *Concetto di*
 - *Struttura dati dinamiche*

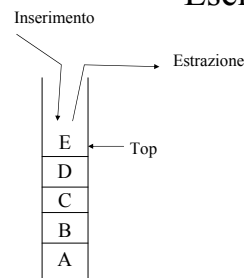
Pila o Stack

La Pila è una lista lineare (o struttura dati a lunghezza variabile) i cui elementi vengono inseriti ed estratti sempre da un estremo chiamato TESTA o TOP della Pila

Questa proprietà viene chiamata LIFO = Last In First Out

l'ultimo elemento inserito il primo ad essere estratto

Esempio di Pila



Proprietà LIFO
LIFO = Last In First Out

l'ultimo elemento inserito il primo ad essere estratto

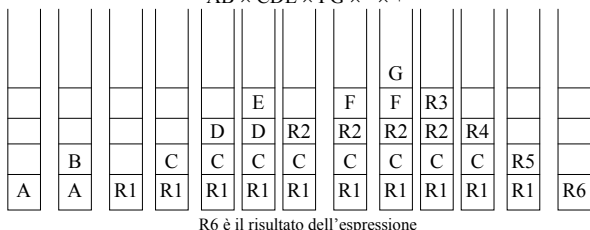
Esempio di utilizzo di una Pila

Es.1: salvataggio del program counter nelle chiamate a sottoprogramma (procedure e funzioni)

Es.2: Valutazione di un'espressione aritmetica
 $A \times B + C \times (D \times E - F \times G)$

Forma polacca Postfissa

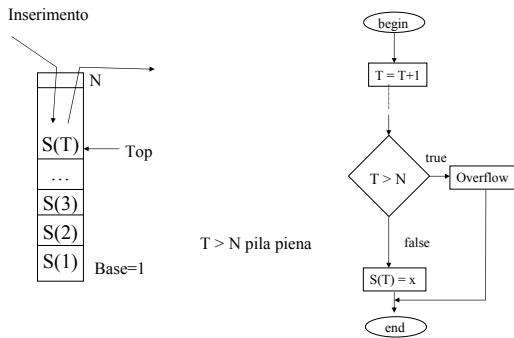
$AB \times CDE \times FG \times - \times +$



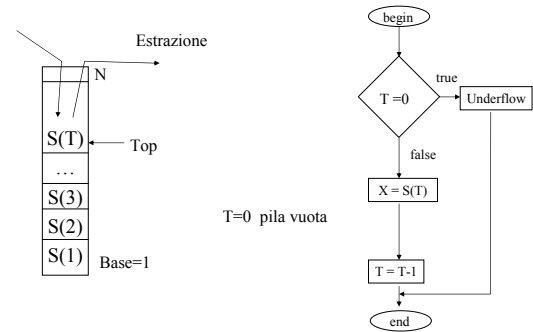
Operazioni sulla Pila

- Push : inserimento di un elemento in una pila
- Pop: estrazione di un elemento da una pila
- Top: lettura dell'elemento in testa alla pila
- PilaVuota: funzione che controlla se la pila è vuota
- PilaPiena: funzione che controlla se la pila è piena

Inserimento di un elemento: push



Estrazione di un elemento: pop



Push e Pop di un elemento

```

Const
  N=10
Type
  EIPila = Integer;
  Pila = ARRAY [1 .. N] of EIPila;
  ...
Var
  stack : Pila; TestaP: Integer, ElStack: EIPila;

Procedura Push (Var S: Pila, Var T: integer, X: EIPila)
Procedura Pop (Var S: Pila, Var T: integer, Var X: EIPila)

Begin
  TestaP = 0;
  ....
End;

Procedura Push (Var S: Pila, Var T: integer, X: EIPila)
integer, X: EIPila)
Begin
  T:=T+1;
  IF T>N THEN Overflow Else
    S(T):=X
  End;

Procedura Pop (Var S: Pila, Var T: integer, Var X: EIPila)
integer, Var X: EIPila)
Begin
  IF T=0 THEN Underflow Else
    Begin
      X:= S(T);
      T:=T-1;
    End
  End;
End;

```

Homework

- Definire una funzione di tipo Boolean che determina se la pila è vuota
- Utilizzare le funzioni PilaVuota e PilaPiena all'interno delle procedure Pop e Push

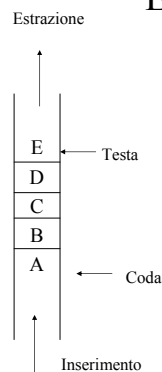
Coda o Queue

La Coda è una Lista Lineare (o struttura dati a lunghezza variabile) i cui elementi vengono inseriti da un unico estremo chiamato TESTA ed estratti dall'altro estremo chiamato FONDO della Coda

Questa proprietà viene chiamata
FIFO = First In First Out

il primo elemento inserito è il primo ad essere estratto

Esempio di Coda



Proprietà FIFO
FIFO = First In First Out

il primo elemento inserito il primo ad essere estratto

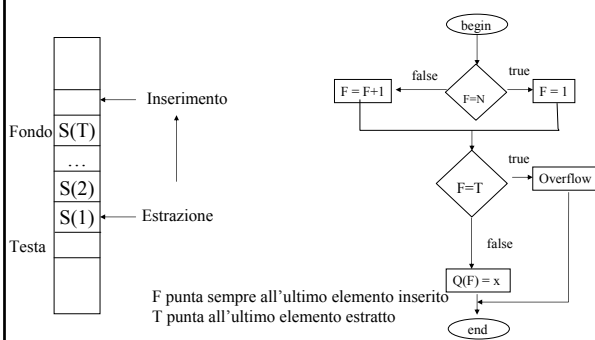
Esempio d'utilizzo:
Gestione delle richieste per l'accesso concorrente ad una risorsa

Operazioni sulla Coda

- Inserimento di un elemento in una coda
- Estrazione di un elemento da una coda
- Coda Vuota: funzione che controlla se la coda è vuota
- Coda Piena: funzione che controlla se la coda è piena

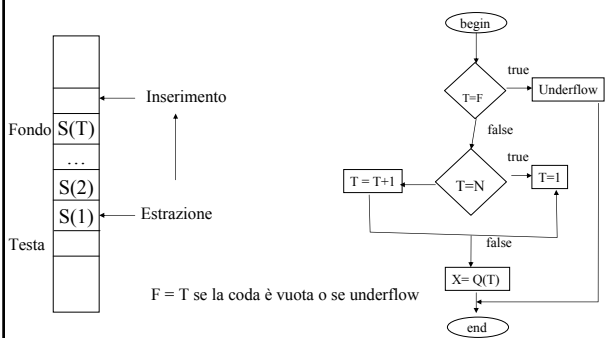
Inserimento di un elemento in coda

struttura dati Array



Estrazione di un elemento dalla coda

struttura dati Array



Homework

Definire un algoritmo che utilizzi in modo circolare un array per memorizzare una coda