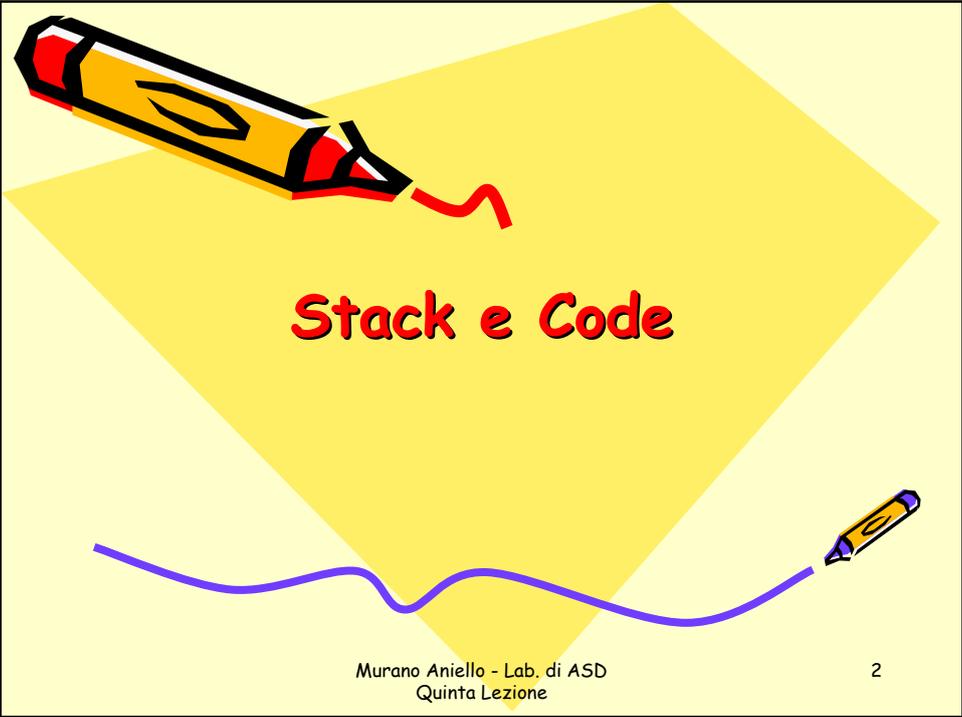


**Laboratorio di Algoritmi e
Strutture Dati**

Aniello Murano
<http://people.na.infn.it/~murano/>

Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

1



Stack e Code

Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

2

Stack(pile) e Code

- Stack e code sono insiemi dinamici in cui l'elemento rimosso dall'insieme con l'operazione di cancellazione è sempre predeterminato.
- In uno stack, l'elemento cancellato è quello più recentemente inserito. Gli stack rispettano la politica LIFO (*last-in, first-out*).
- In una coda, l'elemento cancellato è sempre quello che è rimasto più a lungo nell'insieme. Le code rispettano la politica FIFO (*first-in, first out*).
- In uno stack un nuovo elemento è sempre posto in testa agli altri, mentre nella coda esso è posto dopo tutti gli altri.
- Ci sono molti modi per implementare stack e code su un computer. Cominciamo con una implementazione di stack utilizzando array.



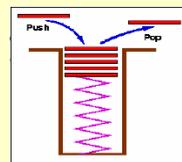
Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

3

Stack

- Le operazioni fondamentali su Stack sono:
- $Push(S,x)$ che serve a inserire l'elemento x al top dello stack
- $Pop(S)$ che serve a cancellare il top dello stack S

- Un esempio di stack può essere dato da una pila di piatti posta su un tavolo.



- Si noti che l'ordine in cui i piatti sono tolti dallo stack è inversa all'ordine in cui essi sono stati inseriti nello stack, visto che solo il top dello stack è accessibile.
- Un'altra operazione importante sugli stack Empty-Stack, necessaria per controllare se uno stack è vuoto



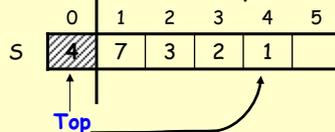
Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

4

Implementazione di Stack con Array

- Per implementare uno stack di n elementi, si può utilizzare un array S di dimensione n.
- L'array S utilizzerà l'attributo TOP che indicherà l'indice dell'elemento più recente immesso nello stack. In una implementazione si potrebbe pensare di memorizzare questo indice nel primo elemento dell'array

- Esempio:



- Un'operazione di Pop sullo stack dell'esempio precedente, restituirà l'elemento 1 e il TOP diventerà 3.
- Quando TOP=0, lo stack è vuoto, cioè non contiene nessun elemento.

Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

5

Implementazione di Push e Pop

- Utilizzando un array S per l'implementazione di uno stack, nel modo descritto precedentemente, le operazioni di Push, Pop e EmptyStack possono essere realizzate semplicemente:

Push

```
void Push(int S[], int valore)
{
    S[0] = S[0]+ 1;
    S[S[0]] = valore;
}
```

Pop

```
int Pop(int S[])
{
    S[0] = S[0]-1;
    return S[S[0]+1];
}
```

EmptyStack

```
int EmptyStack(int S[])
{
    return S[0]==0;
}
```

Stampa di uno Stack

```
void Stampa_Stack(int S[])
{int i;
 printf("\n Array attuale ");
 for(i=1;i<=S[0];i++) printf("%d", S[i]);
}
```

Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

6

Costruzione di uno Stack...

```
#include <stdio.h>
#define MAX 20
main()
{
int S[MAX+1],size,i,scelta,valore;
printf("\nQuanti elementi deve contenere lo Stack (max %d elementi): ",
MAX);
scanf("%d",&size);
while (size>MAX) {
printf("\n max %d elementi: ", MAX);
scanf("%d",&size);}
for (i=1;i<=size;i++){
printf("\nInserire il %d° elemento: ",i);
scanf("%d",&S[i]);}

S[0]=size;
.....
```



Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

7

... e chiamata a pop e push

```
do {
Stampa_Stack(S);
printf("\n scelta 1-POP, 2-PUSH, 3-USCITA : ");
scanf("%d",&scelta);
switch (scelta) {
case 1: if (!EmptyStack(S))
printf("\n Top dello Stack %d", Pop(S));
else printf("\n spiacente, stack vuoto");
break;
case 2: if (S[0]<MAX) {
printf("\n valore da inserire nello stack: ");
scanf("%d",&valore);
Push(S,valore); }
else printf("\n spiacente, stack pieno");
} /* fine switch */
} /* fine do */
while(scelta==1||scelta==2);
} /* fine main() */
```

Il sorgente è in Stack.c



Murano Aniello - Lab. di ASD
Quinta Lezione

8

Esercitazione di laboratorio

- Scrivere il programma precedente in modo che i controlli e le operazioni sullo stack nel main siano indipendenti dall'implementazione usata per lo stack
- Scrivere una funzione in C che controlli la giusta posizione delle parentesi in una espressione aritmetica

