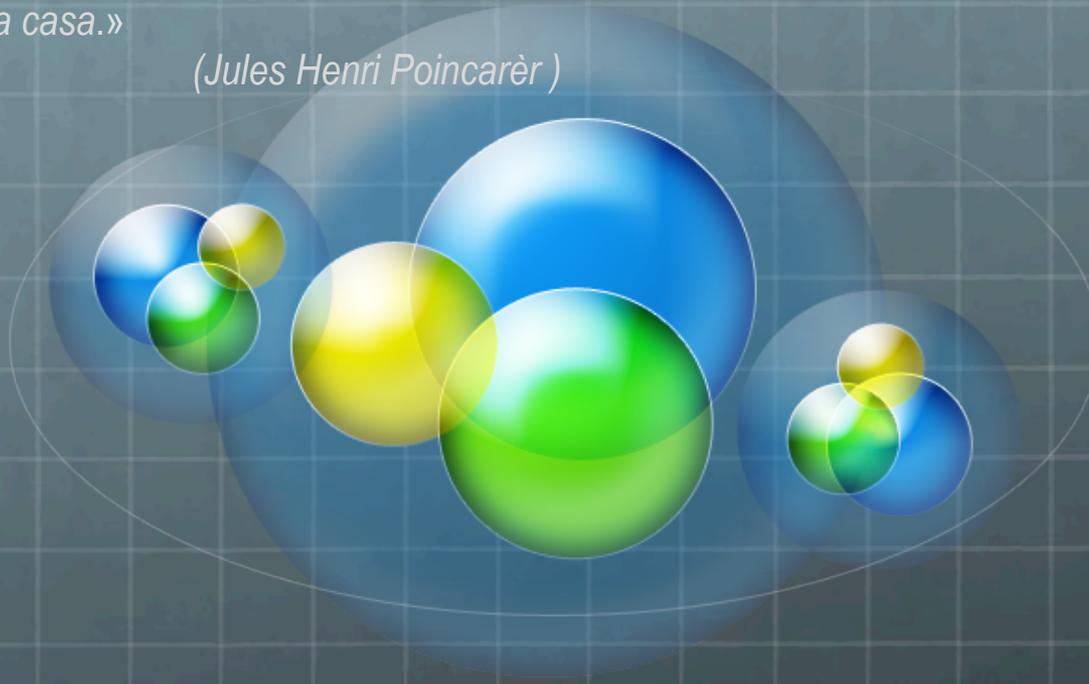


«La scienza è costruita di fatti, come una casa è fatta di mattoni; ma un cumulo di fatti non è una scienza di più che un mucchio di mattoni una casa.»

(Jules Henri Poincarè)



# TECNOLOGIE INFORMATICHE MULTIMEDIALI

Corso di Laurea “Scienze e Tecnologie della Comunicazione”

Prof. Giorgio Poletti ([giorgio.poletti@unife.it](mailto:giorgio.poletti@unife.it))

a.a. 2013-2014

# Sviluppo della lezione

## Contenuti

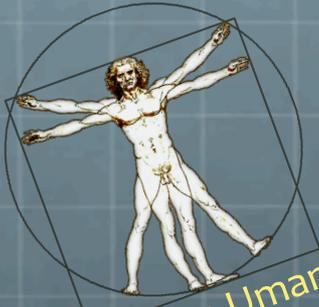
- Elementi di soluzione dei problemi
  - Il problem solving
  - Euristiche
  - Principio **MDL** (*Minimum Description Length*)
- Linguaggi di formalizzazione delle procedure
- Strutture di memorizzazione dei dati

## Attività

- Analisi delle diverse modalità di soluzione dei problemi nella prospettiva della progettazione di strumenti multimediali off line e on line

# Problem Solving

(principi e struttura)



Essere Umano



Intelligenza Artificiale



# Problem Solving

## (principi e struttura)

### PROBLEM SOLVING

*Problem FINDING*

*Insiemi di procedimenti in grado di «scoprire» l'esistenza di un problema*

*Problem SHAPING*

*Insiemi di procedimenti in grado di meglio definire un problema complesso*

*Problem SETTING*

*Insiemi di procedimenti in grado di configurare in maniera cognitiva il problema riconosciuto*

*Problem TALKING*

*Insiemi di procedimenti in grado di descrivere spiegare e comunicare il problema*

# Problem Solving

## (principi e struttura)

### PROBLEM SOLVING

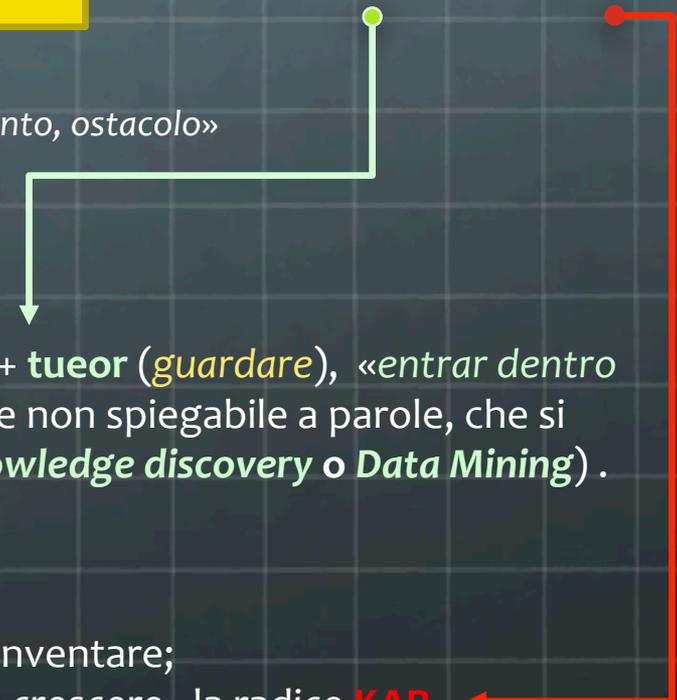
#### Problem FINDING

Dal greco πρόβλημα (*próblēma*)  
«sporgenza, promontorio, impedimento, ostacolo»

Dal latino **intueor** = **in** (*dentro*) + **tueor** (*guardare*), «*entrar dentro con lo sguardo*»; forma di sapere non spiegabile a parole, che si rivela per lampi improvvisi (**Knowledge discovery o Data Mining**).

Capacità cognitiva di creare e inventare;  
dal «**creare**» latino, condivide «crescere» la radice **KAR**.  
In sanscrito, **KAR-TR** è «*colui che fa*» (dal niente).

Scoperta di un problema  
intuizione e **creatività**



# Problem Solving

## (principi e struttura)

### PROBLEM SOLVING

#### Problem FINDING

##### ANALISI DELLE INTERCONNESSIONI

- ✓ *brainstorming*
- ✓ *focus group*
- ✓ *diagrammi*
- ✓ *mappe concettuali*

##### ESAMINA DEI PROBLEMI POSSIBILI ED ALTERNATIVI

cercare di porsi il maggior numero di domande su tutto ciò che riguarda la situazione che deve affrontare, ad evitare *errori di similitudine*

# APPROCCIO EURISTICO

## EURISTICA

**DEFINIZIONE:** dal greco εὕρισκω: scoprire trovare (*scovare*) inventare conoscere

**APPROCCIO alla soluzione:** non lineare



### GLOSSARIO

**Euristica:** parte della ricerca il cui compito è quello di favorire l'accesso a nuovi sviluppi teorici o a scoperte empiriche (parte dell'epistemologia)

**Epistemologia** (*episteme*, «conoscenza certa» -->«scienza»): filosofia della scienza, studia i fondamenti delle diverse discipline scientifiche.

# Minimum Description Length

Teoria dell'Informazione

## Principio MDM (Minimum Description Length)

Rasoio di  
OCCAM

postulato da

William of Ockham - XIV sec  
(Guglielmo di Occam)



### GLOSSARIO

**Rasoio di Occam:** principio metodologico che postula "INUTILE aggiungere ipotesi a quelle ritenute sufficienti"



# Rasoio di Occam

«A parità di fattori la spiegazione più semplice è da preferire»

*(Guglielmo di Occam)*

In termini di “soluzione dei problemi”

**Non moltiplicare gli elementi più del necessario.**

**Non considerare la pluralità se non è necessario.**

**È inutile fare con più ciò che si può fare con meno.**

# DML e Inferenza

Concetto di *inferenza bayesiana*



Procedimento per cui si inducono le caratteristiche di una popolazione all'osservazione di una parte di essa (il campione), parte determinata, normalmente, mediante un esperimento casuale (*aleatorio*).



**Thomas Bayes**

(XVIII sec. Matematico e ministro presbiteriano britannico)

## GLOSSARIO

**Concetto di inferenza statistica:** le probabilità **non** sono interpretate come **frequenze** o **proporzioni**, ma piuttosto come **livelli di fiducia** nel verificarsi di un dato evento.

# Linguaggi dichiarativi (logici)

Basati sulla LOGICA del I Ordine  
(per sistemi “dinamici”)



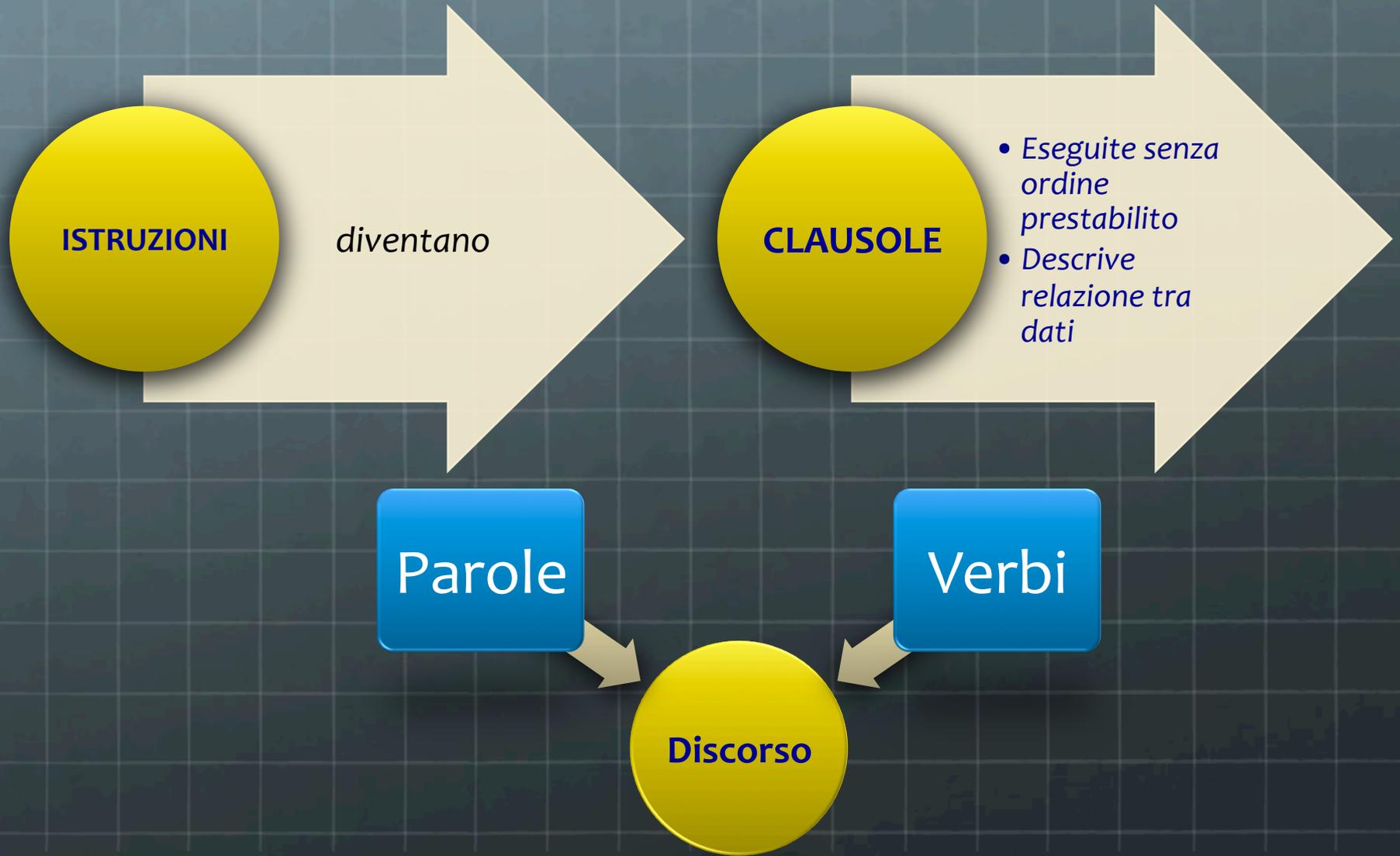
- **Sistema formale**
- **Esprimono enunciati**
- **Conseguenze logiche**

## **GLOSSARIO**

**Linguaggio del I ordine:** *linguaggio composto da*

- *alfabeto di simboli*
- *insieme di termini («oggetti» dell'insieme che si sta considerando)*
- *insieme di formule ben formate (insieme di stringhe composte di simboli dell'alfabeto che vengono considerate sintatticamente corrette)*

# Linguaggi DICHIARATIVI



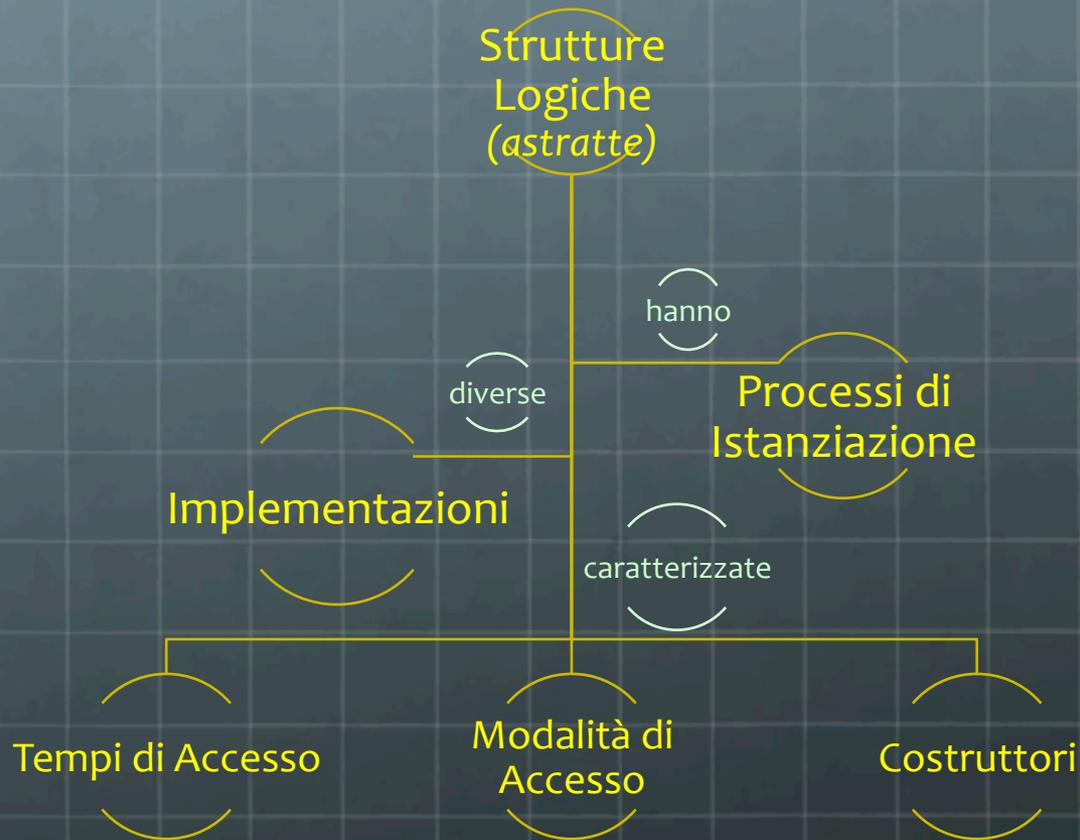
# Strutture dati

*Astrarre per progettare*



# Strutture dati

## Strutture Logiche



# Strutture dati

## Strutture *STATICHE*



- ◆ Dati omogenei
- ◆ Numero finito di elementi
- ◆ Lunghezze diverse oggetti diversi
- ◆ Costo computazionale
  - ◆ **COSTANTE** in accesso
  - ◆ inserimento e cancellazione **ONEROSO**



Vettore lunghezza  $n$

# Strutture dati

## Strutture *STATICHE*



- ◆ Dati omogenei o eterogenei
- ◆ Gli elementi sono detti **CAMPI**

Campo 1

Campo 2

...

Campo n-2

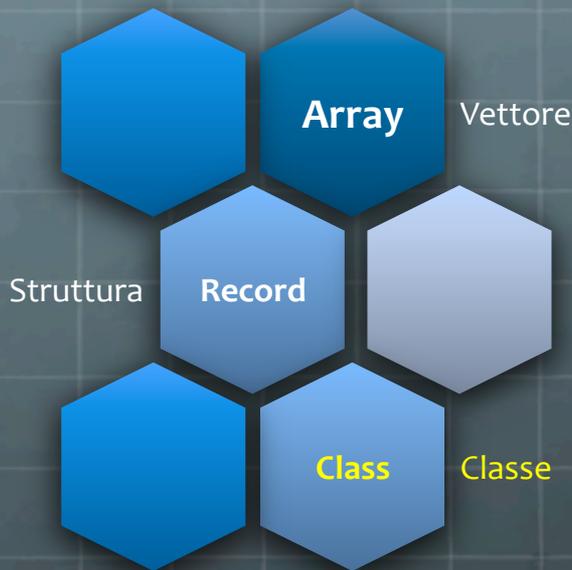
Campo n-1

Campo n

*Struttura di un record*

# Strutture dati

Strutture **STATICHE**



◆ Record con associati metodi (*azioni*)

Processo di **ISTANZIAZIONE**  
**Strutture complesse**  
(composizione di costruttori)

# Strutture dati

Strutture **DINAMICHE**

## STRUTTURE DINAMICHE

**Puntatori**

**Allocazione dinamica  
della memoria**

# Strutture dati

## Strutture *DINAMICHE*

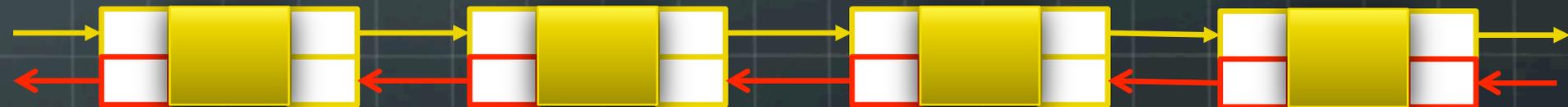
STRUTTURE DINAMICHE

Puntatori

Allocazione dinamica  
della memoria



LISTA (Catena)



LISTA BIDIREZIONALE (Doppia Catena)

# Strutture dati

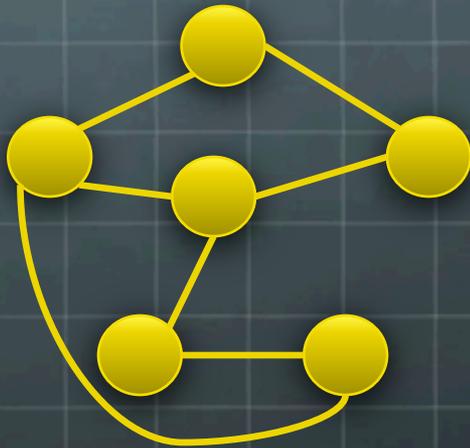
## Strutture *DINAMICHE*

STRUTTURE DINAMICHE

Puntatori

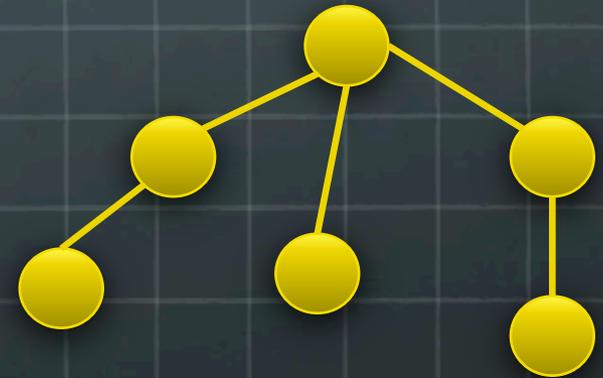
Allocazione dinamica  
della memoria

GRAFO



Grafi particolari

ALBERO



# Strutture dati

## Strutture *DINAMICHE*

STRUTTURE DINAMICHE

Puntatori

Allocazione dinamica  
della memoria



### GLOSSARIO

**Hash table:** In senso figurato rappresenta un composto eterogeneo dalla forma incerta, e in informatica la *funzione hash* è una funzione che mappa una stringa di lunghezza arbitraria in una stringa di lunghezza predefinita. Struttura dati utile per cercare velocemente un elemento all'interno di un insieme sulla base di una chiave.

# Strutture dati

Strutture dinamiche: **CONTENITORI**

STRUTTURE DINAMICHE

Puntatori

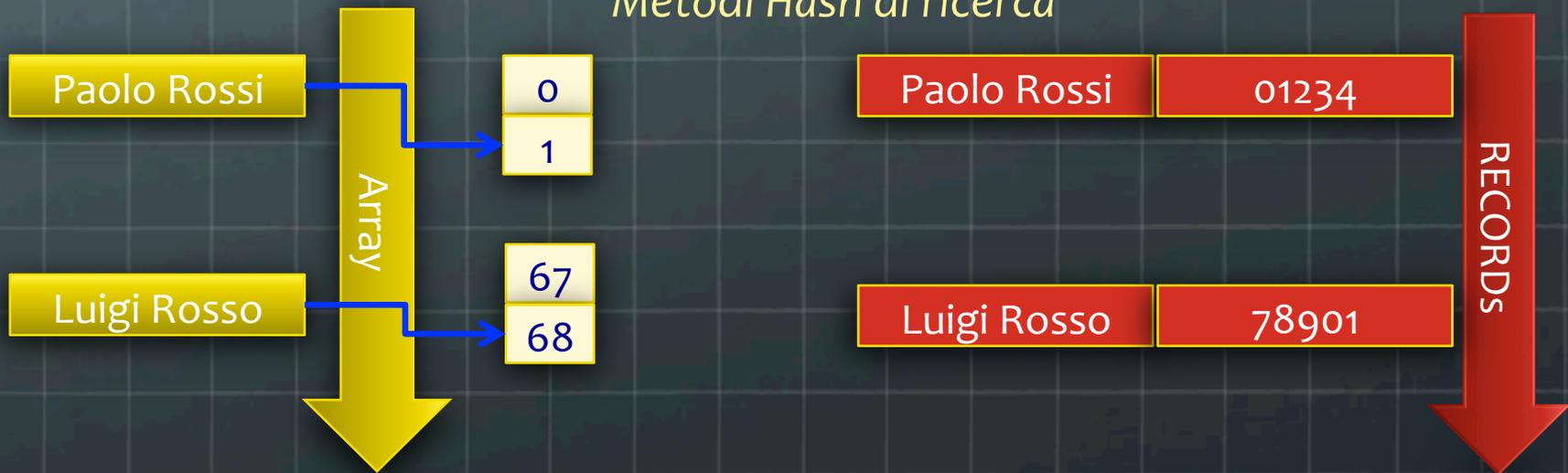
Allocazione dinamica  
della memoria

HASH TABLE

CHIAVE

VALORE

*Metodi Hash di ricerca*



# Strutture dati

Strutture dinamiche: **CONTENITORI**

## ACCESSI AI DATI



**SEQUENZIALE**

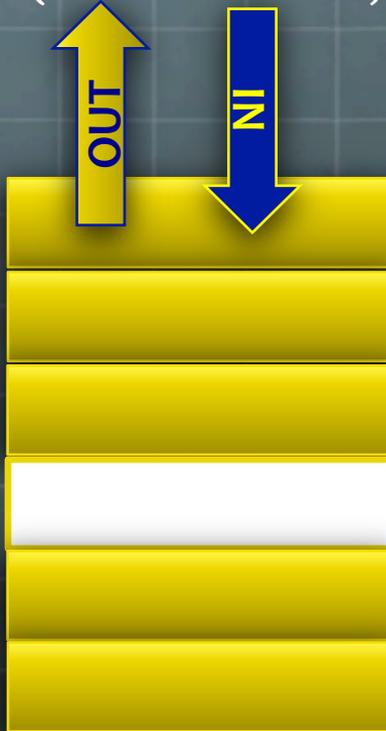


**DIRETTO**

# Strutture dati

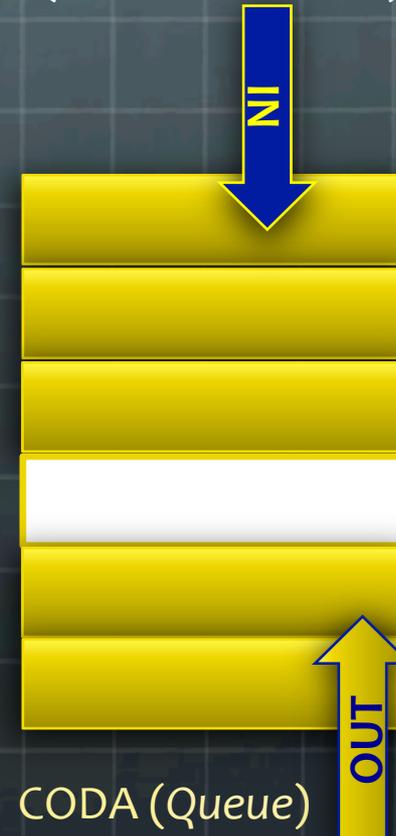
Strutture dinamiche: **CONTENITORI**  
**ACCESSO SEQUENZIALE**

Struttura **LIFO**  
(**Last In First Out**)



PILA (*Stack*)

Struttura **FIFO**  
(**First In First Out**)



CODA (*Queue*)

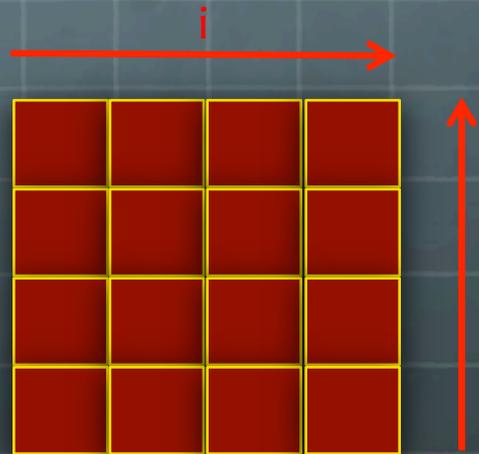
DATI OMOGENEI

# Strutture dati

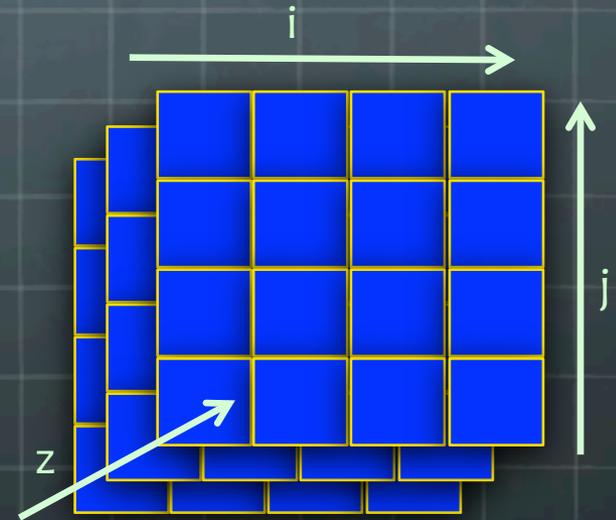
Strutture dinamiche: **CONTENITORI**  
**ACCESSO DIRETTO**



**Monodimensionale**



**Bidimensionale**



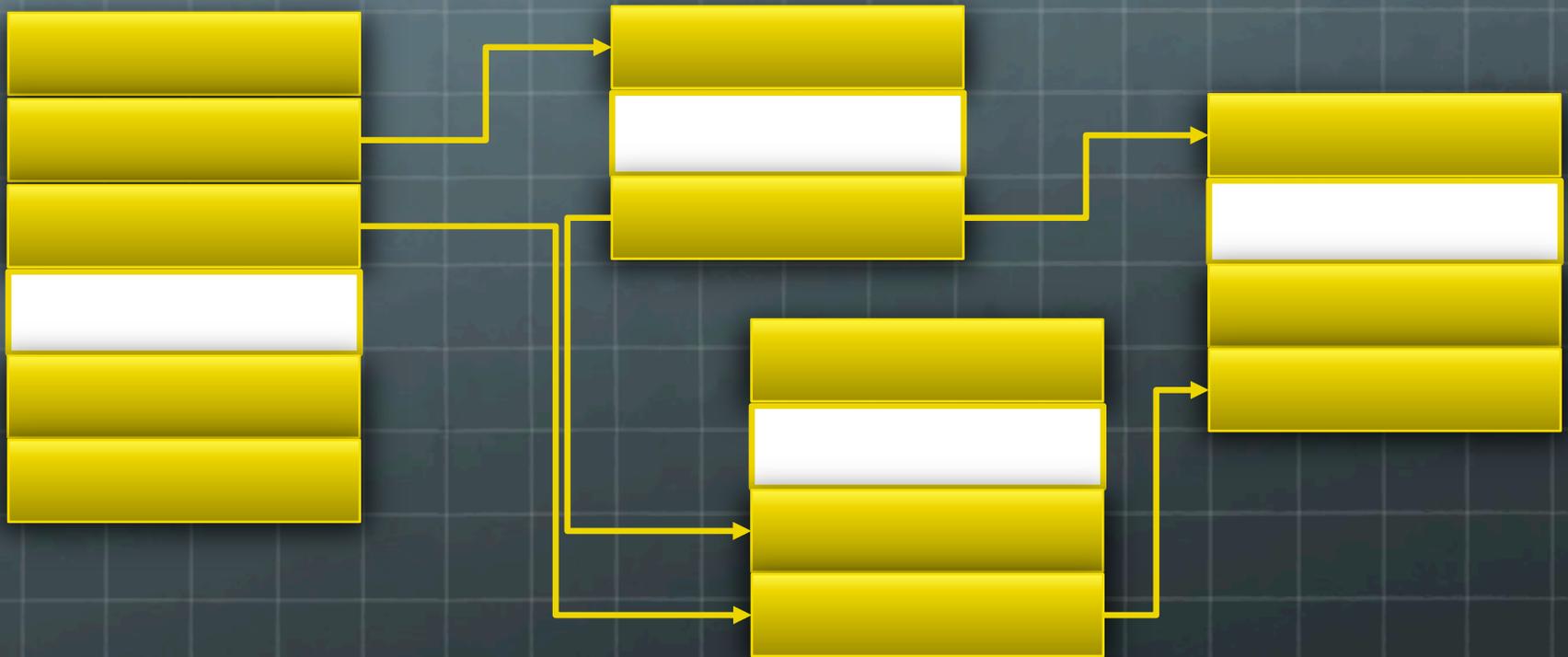
**Tridimensionale**

**Vettore N-dimensionale**

*Dati omogenei*

# Strutture dati

Strutture dinamiche: **CONTENITORI**  
ACCESSO DIRETTO



**PLESSO**

- *Accesso per CHIAVE*
- *Ogni elemento di lunghezza variabile e con un descrittore*