

**CdLM in Lettere**



**UNIVERSITÀ  
DEL SALENTO**

# **Informatica di base**

**Dip.to di Studi Umanistici  
Laurea Triennale**

**Prof. Salvatore Mancarella**

**salvatore.mancarella@unisalento.it**

# Basi di dati



# Base di dati

- Con **base di dati** (o **banca dati**, a volte abbreviato con la sigla **DB** dall'inglese *database*) in informatica si indica un insieme di dati strutturati ovvero omogeneo per contenuti e formato, memorizzati in un computer,
- rappresentando di fatto la versione digitale di un archivio dati o schedario.



# Storia

- All'inizio della storia dell'informatica, la grande maggioranza dei programmi specializzati consentivano l'accesso a una singola base di dati, per guadagnare in velocità di esecuzione pur perdendo in flessibilità.
- Oggi, invece, i moderni sistemi possono essere utilizzati per compiere operazioni su un gran numero di basi di dati differenti.
- Dagli anni settanta le basi di dati hanno subito un enorme sviluppo sia in fatto di quantità di dati memorizzati sia in fatto di tipi di architetture adottate.
  - Architettura centralizzata, **DBMS**;
  - Architettura **data Warehouse**.

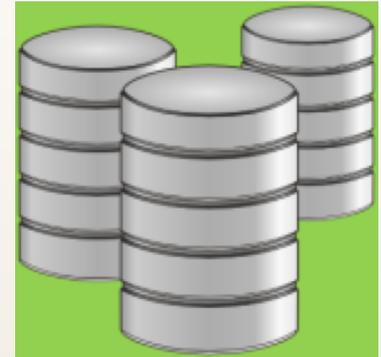


# Definizione di un DBMS

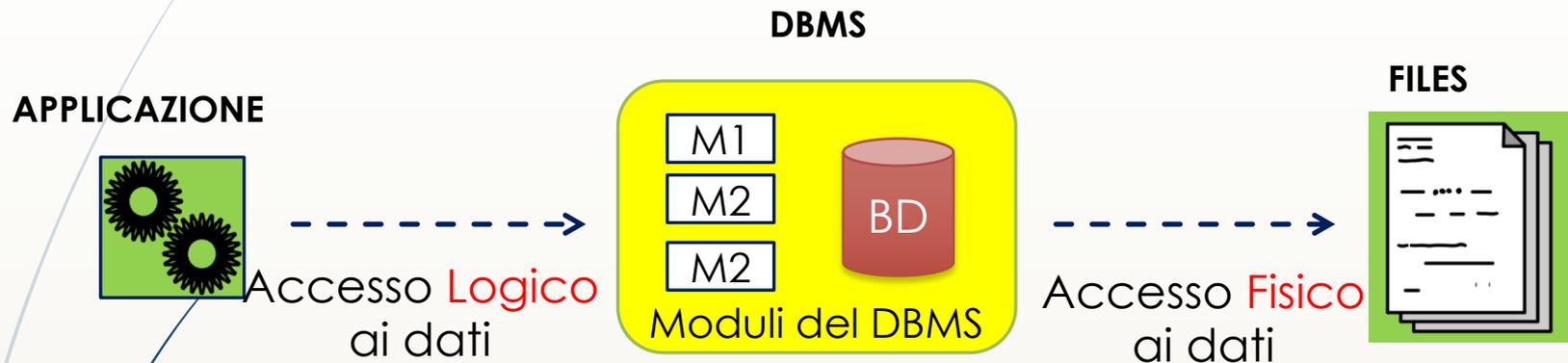
Un **DBMS** è un sistema software che è in grado di gestire collezioni di dati *grandi, condivise e persistenti, in maniera efficiente e sicura.*

Alcune funzionalità

- Creazione di una base di dati e memorizzazione su memoria secondaria
- Accesso in lettura/scrittura ai dati
- Condivisione di dati tra diversi utenti/applicazioni
- Protezione dei dati da accessi non autorizzati
- Reliability dei dati in caso di guasti (hardware/software)

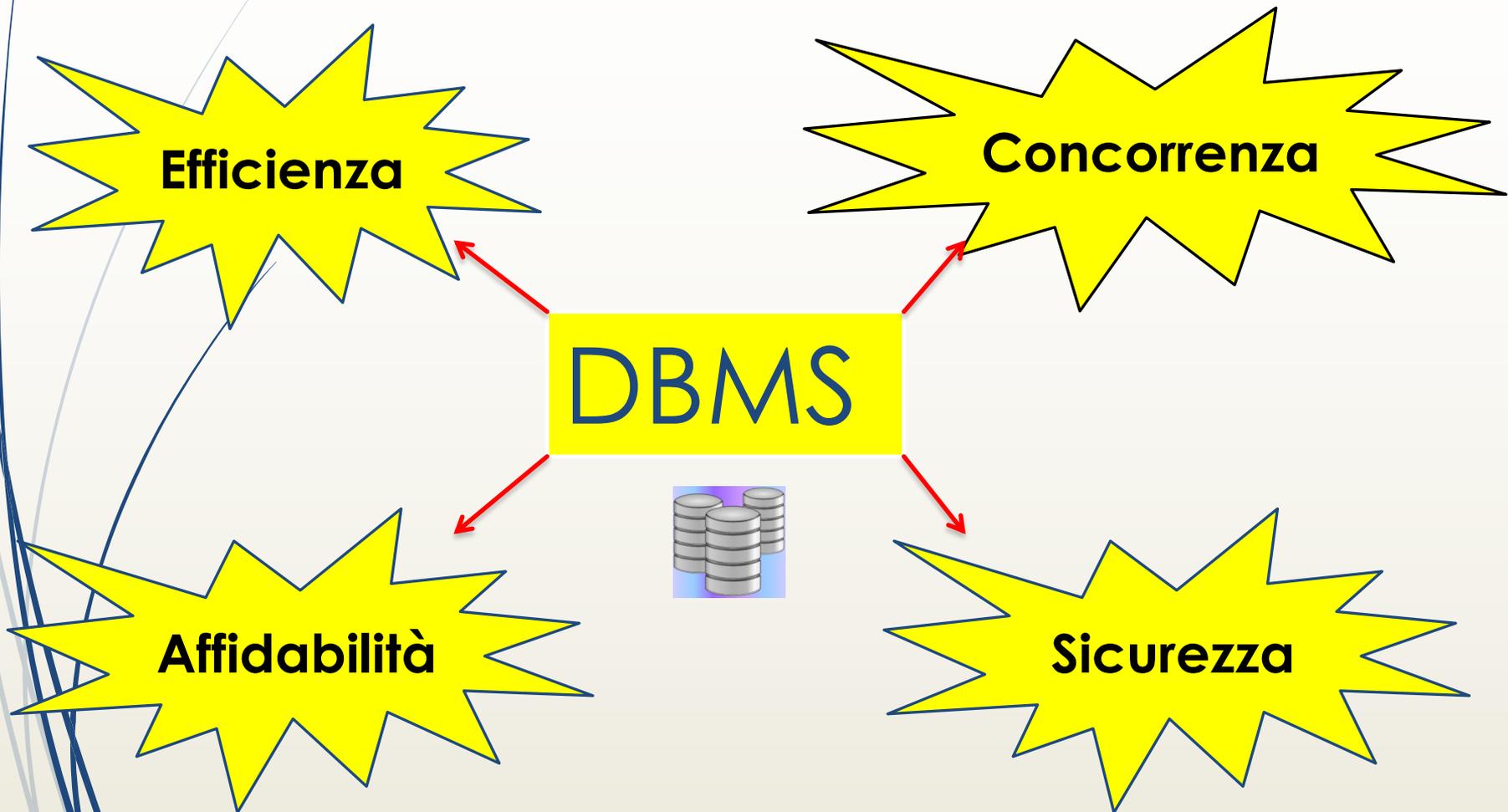


# Separazione Dati/Applicazioni con DBMS

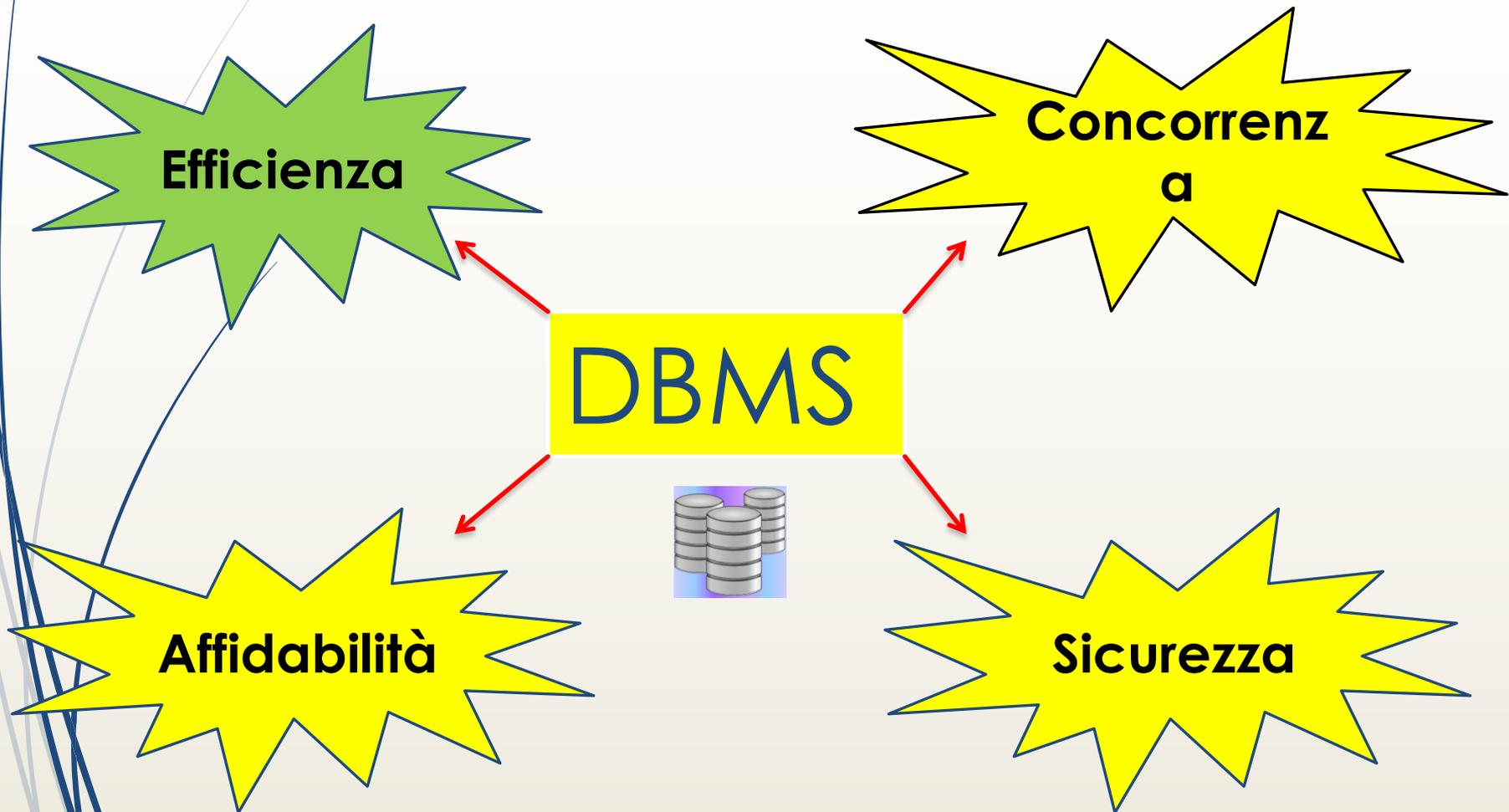


- Tramite i DBMS, è possibile implementare un **paradigma di separazione di dati ed applicazioni ...**
- Le applicazioni non necessitano di conoscere la struttura fisica dei dati (es. come e dove sono memorizzati su disco) ma **solo la struttura logica** (cosa rappresentano).

## Le caratteristiche di un DBMS



## Le caratteristiche di un DBMS





# Caratteristiche di un DBMS: Efficienza

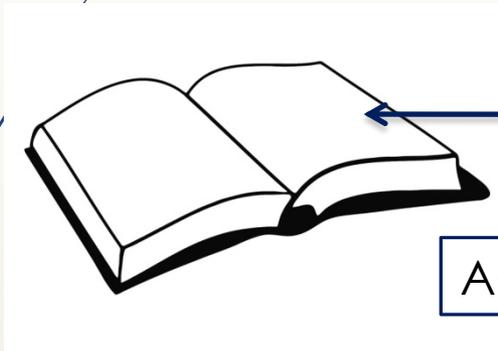
- **Indice** → struttura che contiene informazioni sulla posizione di memorizzazione delle tuple sulla base del valore del campo chiave.

- A che serve un indice?



# Caratteristiche di un DBMS: Efficienza (INDICE)

➤ ESEMPIO

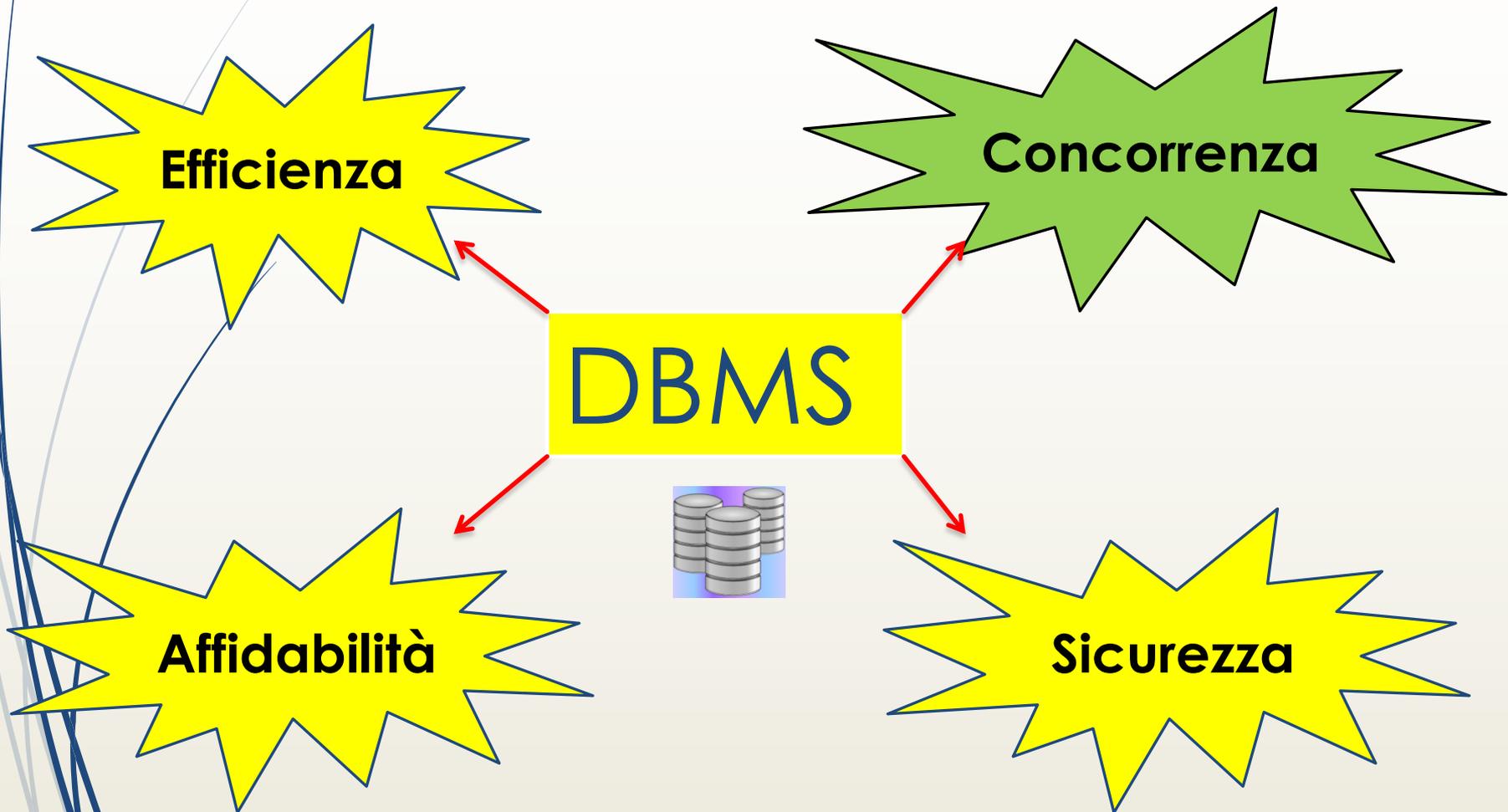


ACCESSO DIRETTO

## Indice

Introduzione	1
Capitolo 1	20
<b>Capitolo 2</b>	<b>40</b>
Capitolo 3	60
Conclusioni	65

## Le caratteristiche di un DBMS



# Caratteristiche di un DBMS: Gestione della Concorrenza

- In molti sistemi è fondamentale **gestire operazioni concorrenti** di accesso ai dati



# Caratteristiche di un DBMS: Gestione della Concorrenza

## ➤ ESEMPIO



Processing di più di 7.7 milioni di pagamenti ogni giorno

La maggior parte dei DBMS forniscono un **livello di granularità di locking** più fine di quello convenzionale (a livello di tabella, pagina, o singola entry).

# Caratteristiche di un DBMS:

## Gestione della Concorrenza

- Al tempo stesso, un DBMS deve garantire il fatto che **accessi da parte di applicazioni diverse non interferiscano tra loro**, lasciando il sistema in uno **stato inconsistente**.



# Caratteristiche di un DBMS: Gestione della Concorrenza

Es. Sistema informativo dei conti bancari

- 2 richieste da gestire al tempo t:
  - Prelievo di 100 euro dal conto X
  - Prelievo di 80 euro dal conto X
- Saldo del conto X at tempo t: 120 euro

# Caratteristiche di un DBMS: Gestione della Concorrenza

ESEMPIO di ESECUZIONE

(non corretta!!)

**OP1**

Leggi X  
Calcola X-100  
Scrivi X

**OP2**

Leggi X  
Calcola X-80  
Scrivi X

**Schedule:**

OP1: Leggi X  
OP2: Leggi X  
OP1: Calcola X-100  
OP2: Calcola X-80  
OP1: Scrivi X  
OP2: Scrivi X

**Valore X:**

120

120

120

120

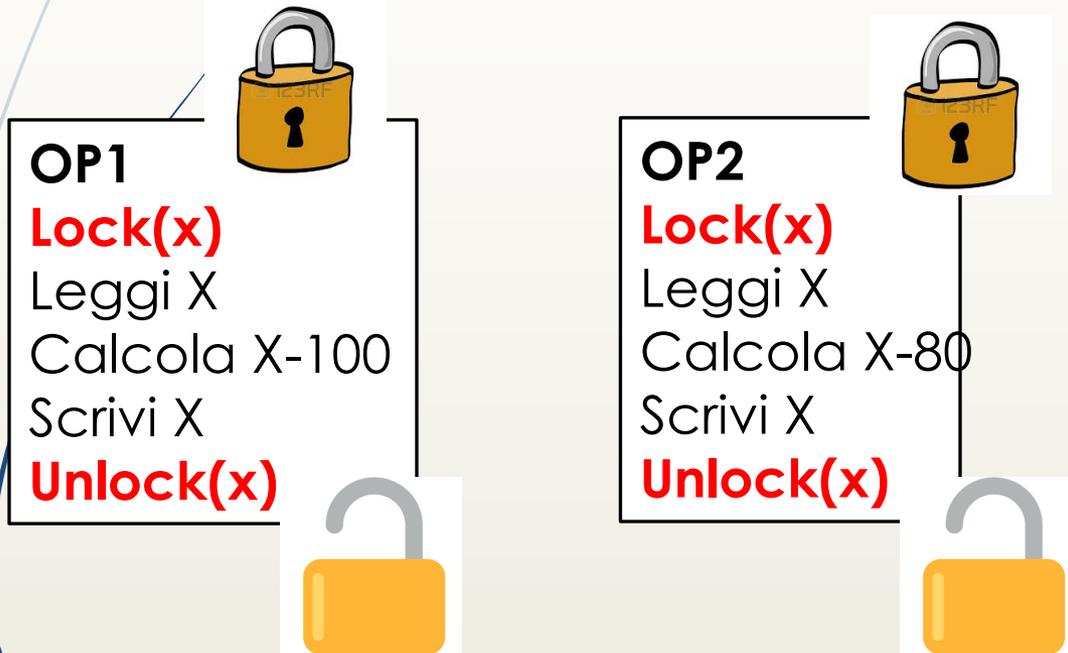
20

**40 (????)**

Per prevenire tali situazioni, i DBMS implementano **algoritmi di controllo della concorrenza** che operazioni sui dati (**transazioni**) eseguite in concorrenza producano lo stesso risultato di un'esecuzione seriale.

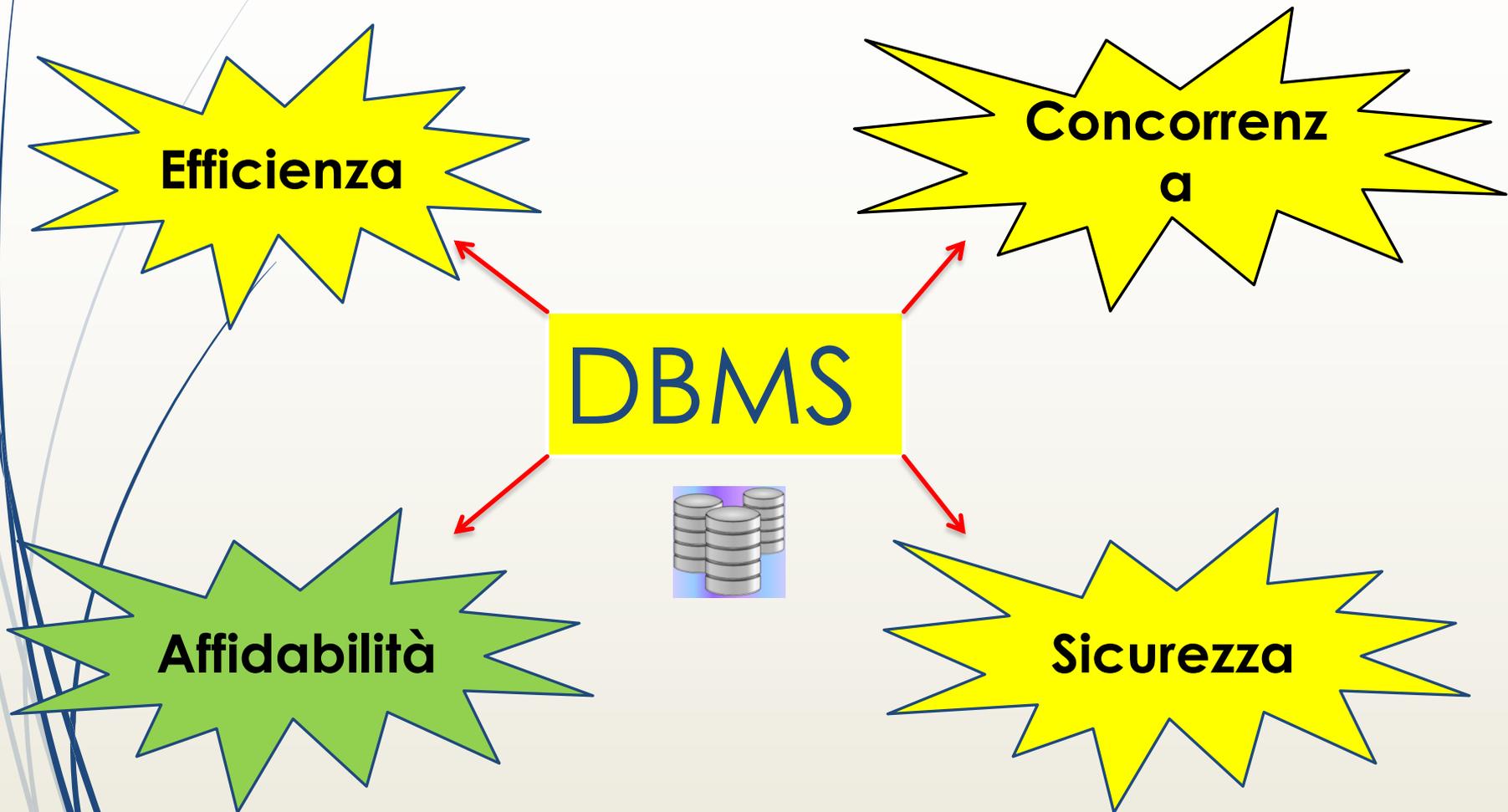
# Caratteristiche di un DBMS: Gestione della Concorrenza

**Lock Manager** → componente del DBMS responsabile di **gestire i lock alle risorse del DB**, e di **rispondere alle richieste delle transazioni**.



➤ Utilizzo di **lock** in lettura/scrittura per accesso a risorse condivise (dati).

## Le caratteristiche di un DBMS



# Caratteristiche di un DBMS:

Affidabilità

Meccanismi di **Roll-back**

Esempio:

Alcune operazioni sui dati sono **particolarmente delicate**, e devono essere gestite in maniera opportuna, secondo la regola del **tutto o niente**.

Es. Trasferimento di denaro (100\$) dal conto X al conto Y.

Op1:  $X = X - 100$

Op2:  $Y = Y + 100$

CRASH!



# Caratteristiche di un DBMS:

## Affidabilità

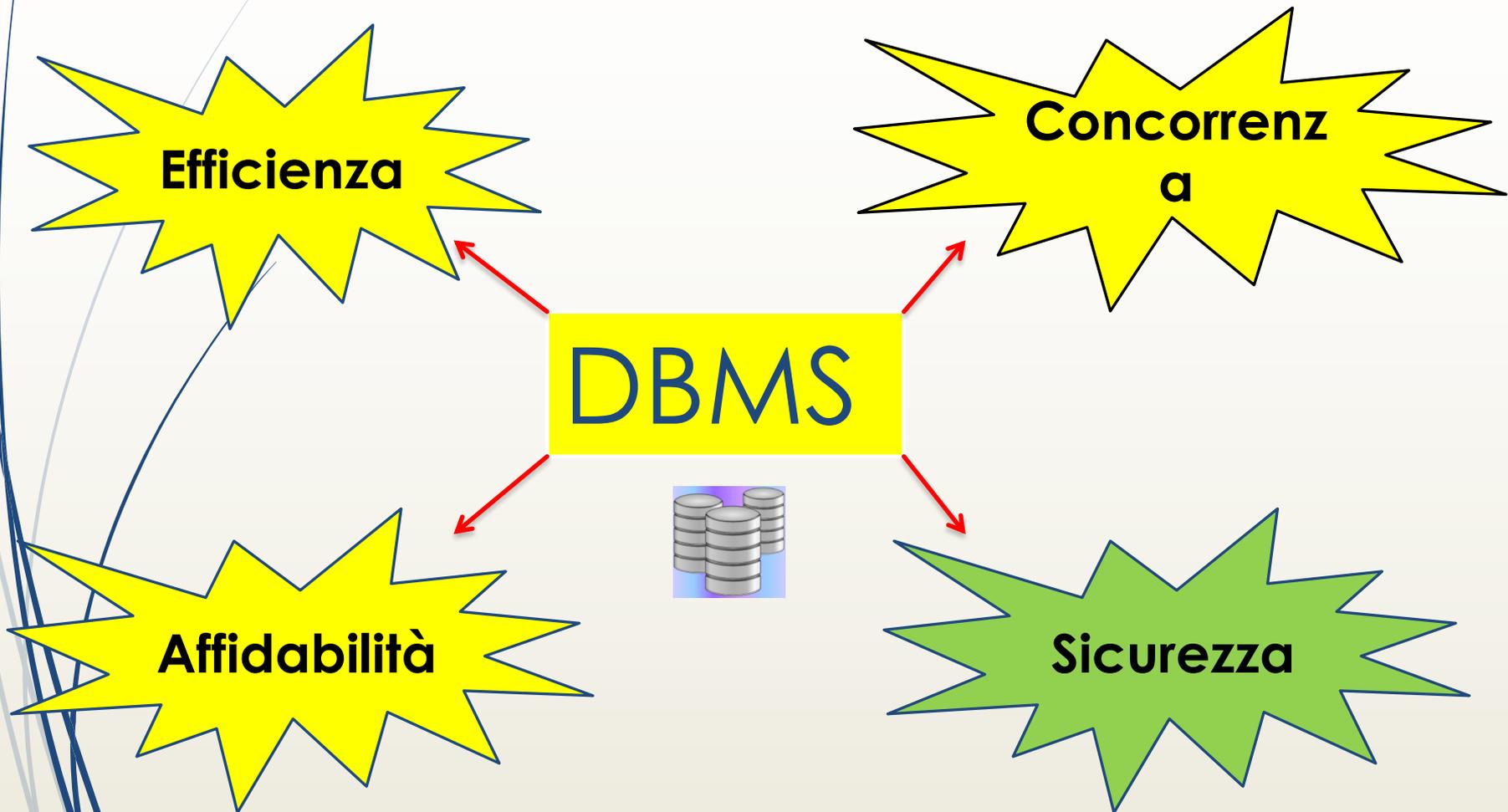
## Meccanismi di Roll-back

➤ Alcune operazioni sui dati sono **particolarmente delicate**, e devono essere gestite in maniera opportuna, secondo la regola del **tutto o niente**.



➤ Per questo, i DBMS devono fornire appositi strumenti per **annullare operazioni non completate** e fare **roll-back** dello stato del sistema ...

## Le caratteristiche di un DBMS



# Caratteristiche di un DBMS:

## Multi-utenza e Sicurezza

La maggior parte dei DBMS implementa **politiche di controllo degli accessi** ad i dati mediante **sistemi di permessi**:

- Quali **operazioni sono consentite** all'utente X?
- Quali **dati appartengono** all'utente X?

UTENTE X



UTENTE Y

Utente	OPERAZIONE	DATO	PERMESSO
Utente X	Lettura	Stipendio di X	<b>Consentito</b>
Utente X	Lettura	Stipendio di Y	<b>Consentito</b>
Utente Y	Scrittura	Stipendio di Y	<b>Negato</b>

# Architettura a tre livelli

- In pratica, un DBMS può essere visto come un' **architettura software** a 3 livelli

