

|                       |                             |                            |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>Basi di Dati 2</b> | <b>Prova del __/__/____</b> | <b>Prof.ssa G. Tortora</b> |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|

**Quesito 1**  
 Riportare gli assiomi di Armstrong (formule e nome).  
 1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

Riportare le restanti regole di inferenza (formule e nome):

**Quesito 2**  
 Sia **R** uno schema di relazione generico e **F** un insieme di dipendenze funzionali generico. Sia  $AB \rightarrow C$  una dipendenza funzionale in **F**; in che modo è possibile eliminare eventuali attributi ridondanti (quale proprietà deve essere verificata)?

**Quesito 3**  
 Sia **R** uno schema di relazione generico e **F** un insieme di dipendenze funzionali generico. Sia  $X \rightarrow Y$  una dipendenza funzionale generica in **F**; In che modo è possibile verificare se tale dipendenza è ridondante (quale proprietà deve essere verificata)?

**Quesito 4**  
 Dato uno schema di relazione **R** generico e due insiemi **F** e **G** di dipendenze funzionali generici. In che modo è possibile verificare se **F** e **G** sono equivalenti? (Quale proprietà verifichiamo? Descrivere formalmente e informalmente la proprietà da verificare).

Di conseguenza, determinare se **F** e **G** sono equivalenti.

|  |   |
|--|---|
| $F = \{$<br>$CE \rightarrow D,$<br>$E \rightarrow C,$<br>$CF \rightarrow A,$<br>$EF \rightarrow B$<br>$B \rightarrow F$<br>$\}.$ | $G = \{$<br>$E \rightarrow AC,$<br>$CF \rightarrow AB,$<br>$D \rightarrow F$<br>$BC \rightarrow E$<br>$E \rightarrow DC$<br>$\}.$ |
|--|---|

**Quesito 5**  
 Dato uno schema di relazione **R** generico e **F** un insieme di dipendenze funzionali generico. In che modo è possibile verificare se una generica decomposizione **S** conserva le dipendenze (quale proprietà verifichiamo? descrivere formalmente e informalmente la proprietà da verificare)

Di conseguenza, si consideri lo schema di relazione  $R = (A, B, C, D)$ , **F** un insieme di dipendenze funzionali tale che  $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A\}$  ed **S** una decomposizione tale che  $S = \{R_1(AB) R_2(BC) R_3(CD)\}$ . Determinare se **S** conserva le dipendenze?

**Quesito 6**

Dato uno schema di relazione **R** generico e **F** un insieme di dipendenze funzionali generico. Descrivere gli step necessari (algoritmo) per **determinare una decomposizione minimale di R in forma normale 3NF che conservi le dipendenze funzionali.**

Di conseguenza, si consideri lo schema di relazione R e l'insieme di dipendenze funzionali F. Calcolare la **copertura minimale** di R dato **F** e trovare la **collezione minimale di relazioni in 3NF con conservazione delle dipendenze, le quali hanno la proprietà di lossless join.**

$$R = (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J)$$

$$F = \{ \begin{array}{l} AB \rightarrow C, \\ A \rightarrow DE, \\ B \rightarrow F, \\ F \rightarrow GH, \\ D \rightarrow IJ \end{array} \}$$

**Quesito 7**

Si consideri lo schema relazionale:

$$R = (A, B, C, D, E, F)$$

con l'insieme di dipendenze funzionali:

$$F = \{ A \rightarrow D, D \rightarrow E, C F \rightarrow B, D E \rightarrow A, E \rightarrow A C \}.$$

Verificare se la decomposizione  $S = (ACD, BE, ADF, BCF, ABF)$  soddisfa la proprietà di lossless join.

**Esercizio 6.**

- Si consideri un B+Tree con ordine  $P = 4$  e con capienza delle foglie  $Pleaf = 3$ .
- Ogni nodo interno (tranne la radice) deve avere almeno \_\_\_\_\_ puntatori, pari a \_\_\_\_\_ chiavi.
- Ogni nodo foglia contiene almeno \_\_\_\_\_ valori.
- Quando si verifica un overflow in una foglia  $j$ , il valore di separazione è \_\_\_\_\_; su un totale di 6 valori, i primi \_\_\_\_\_ rimangono a sinistra e i restanti \_\_\_\_\_ vanno a destra.
- In caso di overflow in un nodo interno, le prime  $j$  chiavi \_\_\_\_\_ vengono assegnate al sottoalbero di sinistra.

Costruire il B+Tree inserendo i seguenti valori, mostrando i passaggi: 8, 14, 26, 19, 33, 4, 11, 17, 21, 40, 6

**Quesiti facoltativi:**

Data la definizione di 4NF indicare se le affermazioni corrispondono al vero o falso:

- [V] [F] Una tabella è in 4NF se è in BCNF e non ha dipendenze multivalore.
- [V] [F] Le dipendenze multivalore si verificano quando un attributo può avere più valori associati a un altro attributo, e questi valori non sono funzionalmente dipendenti (cioè, non sono determinati da nessun altro attributo).
- [V] [F] La 4NF assicura che ogni attributo dipenda in modo indipendente dalla chiave primaria e che non ci siano attributi multivalore che creano ridondanza.
- [V] [F] Una tabella è in 5NF se è in 4NF e non ha dipendenze di join non banali.
- [V] [F] Le dipendenze di join si verificano quando si possono creare relazioni significative tra tabelle separate attraverso la combinazione di attributi che non sono chiavi.
- [V] [F] La 5NF garantisce che non ci siano relazioni aggiuntive tra tabelle che non siano già implicitamente rappresentate dalle chiavi candidate (o dalle relazioni di dipendenza che ne derivano).