

Nome: _____ Cognome: _____ Matricola: _____

Esercizio 1. (8 punti)

Considerare un B+Tree di ordine $P = 5$ e $P_{\text{leaf}} = 4$:

a) Quale albero si ottiene inserendo i valori **5 18 20 11 22 4 7 25 19 21 2 1 10 9 8**?

Mostrare i passi.

b) Cosa accade se si cancellano i valori **21 20 5 7 8**? Mostrare i passi.

Esercizio 2. (8 punti)

Dato il seguente schema relazionale: $R = (A, B, C, D, E, F)$ con associato l'insieme di dipendenze funzionali: $F = \{ A \rightarrow D, D \rightarrow E, BF \rightarrow C, CD \rightarrow A, E \rightarrow DA \}$.

Stabilire se la decomposizione $S = (AEF, BCD, ADE, BCF, ACF)$ gode o meno della proprietà di lossless join e della conservazione delle dipendenze.

Esercizio 3. (6 punti)

Si consideri uno schema di relazione $R = (A, B, C, D, E, F, G)$ con associato l'insieme di dipendenze funz.: $F = \{ AD \rightarrow B, G \rightarrow BC, CE \rightarrow DF, D \rightarrow AB \}$.

Fornire una decomposizione di R in 3NF che conservi le dipendenze.

Esercizio 4. (6 punti)

Dati due insiemi di dipendenze funzionali:

$F = \{ CE \rightarrow D, E \rightarrow C, CF \rightarrow A, EF \rightarrow B \}$

$G = \{ E \rightarrow ACD, CF \rightarrow AB, D \rightarrow F, BC \rightarrow E \}$

Verificare se F e G sono equivalenti.