

Basi di dati II, primo modulo Prova parziale — 22 marzo 2010 — Compito A

Rispondere su questo foglio. Usare il foglio protocollo come brutta copia.

Tempo a disposizione: un'ora.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____ Ordin. _____

Domanda 1 Si consideri un disco con una singola faccia che contenga $T=20.000$ tracce e con una velocità di rotazione di $v=10.000$ giri al minuto. Ogni traccia contiene $N=240$ blocchi e ogni blocco contiene $L=2KB$. Rispondere alle seguenti domande mostrando formula e valore numerico numero (N.B. non servono calcolatrici, i risultati sono semplici, approssimare $1GB=1000MB=1.000.000KB$).

1. Qual è la capacità del disco (in GB)?

2. Qual è la massima velocità di trasferimento (in MB al secondo)?

Domanda 2 Si consideri una relazione $R(CodiceCliente, Cognome, Nome, Categoria)$ con $N = 1.000.000$ ennuple. Con riferimento alla ricerca di tutti i clienti di una certa categoria, indicare il costo dell'accesso sequenziale e di quello diretto con indice su *Categoria* nei due casi seguenti (mostrare formule e valori numerici):

1. campo selettivo ($v_1 = 100.000$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

2. campo poco selettivo ($v_2 = 20$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

Supporre che l'indice abbia profondità $p = 4$ e che i fattori di blocco del file e dell'indice siano rispettivamente $f_R = 50$ e $f_C = 200$.

Domanda 3 Si consideri una relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$, in cui gli attributi hanno tutti la stessa dimensione a (ad esempio, ma è irrilevante, 4Byte), molto più piccola della dimensione del blocco pari a P . Si supponga che la relazione sia molto grande (N ennuple) e che le operazioni più frequenti su di essa siano le seguenti:

o_1 `SELECT * FROM R ORDER BY A`, con frequenza f_1

o_2 `SELECT A, B, C FROM R ORDER BY A`, con frequenza $f_2 = 10 \times f_1$

Valutare le due seguenti alternative di memorizzazione, calcolando il costo complessivo (riportare la formula che indica il numero di accessi nell'unità di tempo, in base alle variabili sopra citate):

- (i) memorizzazione della relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$ ordinata su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

- (ii) memorizzazione delle proiezioni $R1(\underline{A} \ B \ C)$ e $R2(\underline{A} \ D \ E)$, entrambe ordinate su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

Supporre che il join possa essere eseguito con il metodo merge-join (e che il costo del join stesso sia trascurabile rispetto alle due scansioni).

Compito A

Domanda 4 Si consideri un B-tree con nodi intermedi che contengono due chiavi e tre puntatori e foglie con due chiavi, in cui vengano inserite chiavi (a partire dall'albero vuoto) nel seguente ordine: 12, 22, 32, 42, 52, 13, 14, 15, 16, 17, 18. Mostrare l'albero dopo l'inserimento di tre, cinque, sette chiavi e alla fine.

Domanda 5 Si consideri una base di dati sulle seguenti relazioni, ognuna delle quali ha una struttura heap e un indice secondario sulla chiave (si suppongano le relazioni tutte molto grandi, con S_1 dieci volte più piccola delle altre due)

- $S_1(\underline{ABC})$ con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave D di S_2
- $S_2(\underline{DEF})$
- $S_3(\underline{GHL})$

e con una vista definita come segue:

- `CREATE VIEW V AS SELECT * FROM (S1 JOIN S2 ON B=D) LEFT JOIN S3 ON C=G`

In tale contesto, supponendo che il sistema esegua join (senza trarre profitto significativo dal buffer) solo con nested loop, utilizzando gli indici ove definiti, mostrare un possibile piano di esecuzione (in termini di operatori dell'algebra relazionale e loro realizzazioni) per ciascuna delle seguenti interrogazioni

1. `SELECT A, B, C FROM V`
2. `SELECT A, E, F FROM V`
3. `SELECT D, E, F FROM V`

1.

2.

3.

Basi di dati II, primo modulo Prova parziale — 22 marzo 2010 — Compito B

Rispondere su questo foglio. Usare il foglio protocollo come brutta copia.

Tempo a disposizione: un'ora.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____ Ordin. _____

Domanda 1 Si consideri un disco con una singola faccia che contenga $N=10.000$ tracce e con una velocità di rotazione di $r=5000$ giri al minuto. Ogni traccia contiene $B=480$ blocchi e ogni blocco contiene $L=2KB$. Rispondere alle seguenti domande mostrando formula e valore numerico numero (N.B. non servono calcolatrici, i risultati sono semplici, approssimare $1GB=1000MB=1.000.000KB$).

1. Qual è la capacità del disco (in GB)?

2. Qual è la massima velocità di trasferimento (in MB al secondo)?

Domanda 2 Si consideri una relazione $R(CodiceCliente, Cognome, Nome, Categoria)$ con $L = 1.000.000$ ennuple. Con riferimento alla ricerca di tutti i clienti di una certa categoria, indicare il costo dell'accesso sequenziale e di quello diretto con indice su *Categoria* nei due casi seguenti (mostrare formule e valori numerici):

1. campo selettivo ($v_1 = 100.000$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

2. campo poco selettivo ($v_2 = 20$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

Supporre che l'indice abbia profondità $p = 4$ e che i fattori di blocco del file e dell'indice siano rispettivamente $f_R = 50$ e $f_C = 200$.

Domanda 3 Si consideri una relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$, in cui gli attributi hanno tutti la stessa dimensione L (ad esempio, ma è irrilevante, 4Byte), molto più piccola della dimensione del blocco pari a P . Si supponga che la relazione sia molto grande (R ennuple) e che le operazioni più frequenti su di essa siano le seguenti:

o_1 SELECT * FROM R ORDER BY A, con frequenza f_1

o_2 SELECT A, B, C FROM R ORDER BY A, con frequenza $f_2 = 10 \times f_1$

Valutare le due seguenti alternative di memorizzazione, calcolando il costo complessivo (riportare la formula che indica il numero di accessi nell'unità di tempo, in base alle variabili sopra citate):

- (i) memorizzazione della relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$ ordinata su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

- (ii) memorizzazione delle proiezioni $R1(\underline{A} \ B \ C)$ e $R2(\underline{A} \ D \ E)$, entrambe ordinate su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

Supporre che il join possa essere eseguito con il metodo merge-join (e che il costo del join stesso sia trascurabile rispetto alle due scansioni).

Compito B

Domanda 4 Si consideri un B-tree con nodi intermedi che contengono due chiavi e tre puntatori e foglie con due chiavi, in cui vengano inserite chiavi (a partire dall'albero vuoto) nel seguente ordine: 12, 22, 32, 42, 52, 33, 34, 35, 36, 37, 38. Mostrare l'albero dopo l'inserimento di tre, cinque, sette chiavi e alla fine.

Domanda 5 Si consideri una base di dati sulle seguenti relazioni, ognuna delle quali ha una struttura heap e un indice secondario sulla chiave (si suppongano le relazioni tutte molto grandi, con T_1 dieci volte più piccola delle altre due)

- $T_1(\underline{ABC})$ con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave D di T_2
- $T_2(\underline{DEF})$
- $T_3(\underline{GHL})$

e con una vista definita come segue:

- `CREATE VIEW V AS SELECT * FROM (T1 JOIN T2 ON B=D) LEFT JOIN T3 ON C=G`

In tale contesto, supponendo che il sistema esegua join (senza trarre profitto significativo dal buffer) solo con nested loop, utilizzando gli indici ove definiti, mostrare un possibile piano di esecuzione (in termini di operatori dell'algebra relazionale e loro realizzazioni) per ciascuna delle seguenti interrogazioni

1. `SELECT A, E, F FROM V`
2. `SELECT D, E, F FROM V`
3. `SELECT A, B, C FROM V`

1.

2.

3.

Basi di dati II, primo modulo Prova parziale — 22 marzo 2010 — Compito C

Rispondere su questo foglio. Usare il foglio protocollo come brutta copia.

Tempo a disposizione: un'ora.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____ Ordin. _____

Domanda 1 Si consideri un disco con una singola faccia che contenga $T=20.000$ tracce e con una velocità di rotazione di $v=10.000$ giri al minuto. Ogni traccia contiene $B=240$ blocchi e ogni blocco contiene $L=2KB$. Rispondere alle seguenti domande mostrando formula e valore numerico numero (N.B. non servono calcolatrici, i risultati sono semplici, approssimare $1GB=1000MB=1.000.000KB$).

1. Qual è la capacità del disco (in GB)?

2. Qual è la massima velocità di trasferimento (in MB al secondo)?

Domanda 2 Si consideri una relazione $R(CodiceCliente, Cognome, Nome, Categoria)$ con $N = 1.000.000$ ennuple. Con riferimento alla ricerca di tutti i clienti di una certa categoria, indicare il costo dell'accesso sequenziale e di quello diretto con indice su *Categoria* nei due casi seguenti (mostrare formule e valori numerici):

1. campo selettivo ($c_1 = 100.000$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

2. campo poco selettivo ($c_2 = 20$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

Supporre che l'indice abbia profondità $p = 4$ e che i fattori di blocco del file e dell'indice siano rispettivamente $f_R = 50$ e $f_C = 200$.

Domanda 3 Si consideri una relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$, in cui gli attributi hanno tutti la stessa dimensione a (ad esempio, ma è irrilevante, 4Byte), molto più piccola della dimensione del blocco pari a P . Si supponga che la relazione sia molto grande (N ennuple) e che le operazioni più frequenti su di essa siano le seguenti:

o_1 `SELECT * FROM R ORDER BY A`, con frequenza f_1

o_2 `SELECT A, B, C FROM R ORDER BY A`, con frequenza $f_2 = 10 \times f_1$

Valutare le due seguenti alternative di memorizzazione, calcolando il costo complessivo (riportare la formula che indica il numero di accessi nell'unità di tempo, in base alle variabili sopra citate):

- (i) memorizzazione della relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$ ordinata su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

- (ii) memorizzazione delle proiezioni $R1(\underline{A} \ B \ C)$ e $R2(\underline{A} \ D \ E)$, entrambe ordinate su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

Supporre che il join possa essere eseguito con il metodo merge-join (e che il costo del join stesso sia trascurabile rispetto alle due scansioni).

Compito C

Domanda 4 Si consideri un B-tree con nodi intermedi che contengono due chiavi e tre puntatori e foglie con due chiavi, in cui vengano inserite chiavi (a partire dall'albero vuoto) nel seguente ordine: 11, 21, 31, 41, 51, 12, 13, 14, 15, 16, 17. Mostrare l'albero dopo l'inserimento di tre, cinque, sette chiavi e alla fine.

Domanda 5 Si consideri una base di dati sulle seguenti relazioni, ognuna delle quali ha una struttura heap e un indice secondario sulla chiave (si suppongano le relazioni tutte molto grandi, con S_1 dieci volte più piccola delle altre due)

- $S_1(\underline{ABC})$ con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave D di S_2
- $S_2(\underline{DEF})$
- $S_3(\underline{GHL})$

e con una vista definita come segue:

- `CREATE VIEW V AS SELECT * FROM (S1 JOIN S2 ON B=D) LEFT JOIN S3 ON C=G`

In tale contesto, supponendo che il sistema esegua join (senza trarre profitto significativo dal buffer) solo con nested loop, utilizzando gli indici ove definiti, mostrare un possibile piano di esecuzione (in termini di operatori dell'algebra relazionale e loro realizzazioni) per ciascuna delle seguenti interrogazioni

1. `SELECT D, E, F FROM V`
2. `SELECT A, E, F FROM V`
3. `SELECT A, B, C FROM V`

1.

2.

3.

Basi di dati II, primo modulo Prova parziale — 22 marzo 2010 — Compito D

Rispondere su questo foglio. Usare il foglio protocollo come brutta copia.

Tempo a disposizione: un'ora.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____ Ordin. _____

Domanda 1 Si consideri un disco con una singola faccia che contenga $T=10.000$ tracce e con una velocità di rotazione di $r=5000$ giri al minuto. Ogni traccia contiene $N=480$ blocchi e ogni blocco contiene $L=2KB$. Rispondere alle seguenti domande mostrando formula e valore numerico numero (N.B. non servono calcolatrici, i risultati sono semplici, approssimare $1GB=1000MB=1.000.000KB$).

1. Qual è la capacità del disco (in GB)?

2. Qual è la massima velocità di trasferimento (in MB al secondo)?

Domanda 2 Si consideri una relazione $R(CodiceCliente, Cognome, Nome, Categoria)$ con $L = 1.000.000$ ennuple. Con riferimento alla ricerca di tutti i clienti di una certa categoria, indicare il costo dell'accesso sequenziale e di quello diretto con indice su *Categoria* nei due casi seguenti (mostrare formule e valori numerici):

1. campo selettivo ($c_1 = 100.000$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

2. campo poco selettivo ($c_2 = 20$ valori diversi per *Categoria*)

costo accesso sequenziale: _____ costo accesso diretto: _____

Supporre che l'indice abbia profondità $p = 4$ e che i fattori di blocco del file e dell'indice siano rispettivamente $f_R = 50$ e $f_C = 200$.

Domanda 3 Si consideri una relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$, in cui gli attributi hanno tutti la stessa dimensione L (ad esempio, ma è irrilevante, 4Byte), molto più piccola della dimensione del blocco pari a P . Si supponga che la relazione sia molto grande (R ennuple) e che le operazioni più frequenti su di essa siano le seguenti:

o_1 `SELECT * FROM R ORDER BY A`, con frequenza f_1

o_2 `SELECT A, B, C FROM R ORDER BY A`, con frequenza $f_2 = 10 \times f_1$

Valutare le due seguenti alternative di memorizzazione, calcolando il costo complessivo (riportare la formula che indica il numero di accessi nell'unità di tempo, in base alle variabili sopra citate):

- (i) memorizzazione della relazione $R(\underline{A} \ B \ C \ D \ E)$ ordinata su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

- (ii) memorizzazione delle proiezioni $R1(\underline{A} \ B \ C)$ e $R2(\underline{A} \ D \ E)$, entrambe ordinate su A

costo unitario di o_1 : _____ costo unitario di o_2 : _____

costo complessivo: _____

Supporre che il join possa essere eseguito con il metodo merge-join (e che il costo del join stesso sia trascurabile rispetto alle due scansioni).

Compito D

Domanda 4 Si consideri un B-tree con nodi intermedi che contengono due chiavi e tre puntatori e foglie con due chiavi, in cui vengano inserite chiavi (a partire dall'albero vuoto) nel seguente ordine: 11, 21, 31, 41, 51, 32, 33, 34, 35, 36, 37. Mostrare l'albero dopo l'inserimento di tre, cinque, sette chiavi e alla fine.

Domanda 5 Si consideri una base di dati sulle seguenti relazioni, ognuna delle quali ha una struttura heap e un indice secondario sulla chiave (si suppongano le relazioni tutte molto grandi, con T_1 dieci volte più piccola delle altre due)

- $T_1(\underline{ABC})$ con vincolo di integrità referenziale fra C e la chiave D di T_2
- $T_2(\underline{DEF})$
- $T_3(\underline{GHL})$

e con una vista definita come segue:

- `CREATE VIEW V AS SELECT * FROM (T1 JOIN T2 ON B=D) LEFT JOIN T3 ON C=G`

In tale contesto, supponendo che il sistema esegua join (senza trarre profitto significativo dal buffer) solo con nested loop, utilizzando gli indici ove definiti, mostrare un possibile piano di esecuzione (in termini di operatori dell'algebra relazionale e loro realizzazioni) per ciascuna delle seguenti interrogazioni

1. `SELECT A, B, C FROM V`
2. `SELECT D, E, F FROM V`
3. `SELECT A, E, F FROM V`

1.

2.

3.