

Tutte le operazioni di selezione sono state fatte con chiavi di ricerca diverse dalle chiavi primarie.

Gli indici hash sarebbero tutti da clusterizzare ma postgres non lo permette.

1. Tutte le informazioni sulle persone che hanno id > 2000 o che sono musicisti

```
select * from persone where id > 2000 or ruolo = 'Musician'
```

POSSIBILE OTTIMIZZAZIONE: un indice hash potrebbe migliorare la ricerca per uguaglianza del ruolo

prima

| QUERY PLAN                                                                                           | 🔒 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| text                                                                                                 |   |
| Seq Scan on persone (cost=0.00..66.59 rows=239 width=78) (actual time=0.116..0.960 rows=310 loops=1) |   |
| Filter: ((id > 2000) OR ((ruolo)::text = 'Musician'::text))                                          |   |
| Rows Removed by Filter: 1996                                                                         |   |
| Planning Time: 0.186 ms                                                                              |   |
| Execution Time: 1.010 ms                                                                             |   |

dopo

| QUERY PLAN                                                                                                            | 🔒 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| text                                                                                                                  |   |
| Bitmap Heap Scan on persone (cost=10.20..45.80 rows=239 width=78) (actual time=0.056..0.124 rows=310 loops=1)         |   |
| Recheck Cond: ((id > 2000) OR ((ruolo)::text = 'Musician'::text))                                                     |   |
| Heap Blocks: exact=9                                                                                                  |   |
| -> BitmapOr (cost=10.20..10.20 rows=240 width=0) (actual time=0.046..0.046 rows=0 loops=1)                            |   |
| -> Bitmap Index Scan on persone_pkey (cost=0.00..6.04 rows=234 width=0) (actual time=0.038..0.038 rows=306 loops=1)   |   |
| Index Cond: (id > 2000)                                                                                               |   |
| -> Bitmap Index Scan on ruolo_persona_hash (cost=0.00..4.04 rows=6 width=0) (actual time=0.007..0.007 rows=6 loops=1) |   |
| Index Cond: ((ruolo)::text = 'Musician'::text)                                                                        |   |
| Planning Time: 0.177 ms                                                                                               |   |
| Execution Time: 0.179 ms                                                                                              |   |

2. Tutte le informazioni sulle repliche che hanno nome scientifico=...

```
select * from repliche where nome_scientifico_specie='Clematis vitalba'
```

POSSIBILE OTTIMIZZAZIONE: indice hash potrebbe migliorare la ricerca per uguaglianza sul nome della specie

prima

| QUERY PLAN                                                                                            | 🔒 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| text                                                                                                  |   |
| Seq Scan on repliche (cost=0.00..73.25 rows=148 width=42) (actual time=0.016..0.513 rows=148 loops=1) |   |
| Filter: ((nome_scientifico_specie)::text = 'Clematis vitalba'::text)                                  |   |
| Rows Removed by Filter: 3152                                                                          |   |
| Planning Time: 0.852 ms                                                                               |   |
| Execution Time: 0.535 ms                                                                              |   |

| QUERY PLAN                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| text                                                                                                                       |
| Bitmap Heap Scan on repliche (cost=5.15..39.00 rows=148 width=42) (actual time=0.042..0.117 rows=148 loops=1)              |
| Recheck Cond: ((nome_scientifico_specie)::text = 'Clematis vitalba'::text)                                                 |
| Heap Blocks: exact=5                                                                                                       |
| -> Bitmap Index Scan on replica_specie_hash (cost=0.00..5.11 rows=148 width=0) (actual time=0.026..0.026 rows=148 loops=1) |
| Index Cond: ((nome_scientifico_specie)::text = 'Clematis vitalba'::text)                                                   |
| Planning Time: 0.170 ms                                                                                                    |
| Execution Time: 0.176 ms                                                                                                   |

dopo

- id, nome e istituto di riferimento per ogni orto che contiene repliche messe a dimora dopo una determinata data (1-4-2023)

```
select o.id, nome, o.istituto
from repliche r join orti o
on r.id_orto=o.id
where data_dimora > '1-4-2023 00:00:00'
```

POSSIBILE OTTIMIZZAZIONE: un indice btree ordinato clusterizzato sulla data\_dimora potrebbe migliorare la ricerca per intervallo

| QUERY PLAN                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| text                                                                                                      |
| Hash Join (cost=10.57..85.12 rows=487 width=38) (actual time=0.294..1.483 rows=487 loops=1)               |
| Hash Cond: (r.id_orto = o.id)                                                                             |
| -> Seq Scan on repliche r (cost=0.00..73.25 rows=487 width=4) (actual time=0.026..0.892 rows=487 loops=1) |
| Filter: (data_dimora > '2023-04-01 00:00:00'::timestamp without time zone)                                |
| Rows Removed by Filter: 2813                                                                              |
| -> Hash (cost=6.92..6.92 rows=292 width=38) (actual time=0.256..0.257 rows=292 loops=1)                   |
| Buckets: 1024 Batches: 1 Memory Usage: 29kB                                                               |
| -> Seq Scan on orti o (cost=0.00..6.92 rows=292 width=38) (actual time=0.015..0.122 rows=292 loops=1)     |
| Planning Time: 0.401 ms                                                                                   |
| Execution Time: 1.567 ms                                                                                  |

prima

|                                                                                                                              |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>QUERY PLAN</b>                                                                                                            |  |
| text                                                                                                                         |                                                                                     |
| Hash Join (cost=22.62..62.01 rows=487 width=38) (actual time=0.218..0.601 rows=487 loops=1)                                  |                                                                                     |
| Hash Cond: (r.id_orto = o.id)                                                                                                |                                                                                     |
| -> Bitmap Heap Scan on repliche r (cost=12.05..50.14 rows=487 width=4) (actual time=0.052..0.208 rows=487 loops=1)           |                                                                                     |
| Recheck Cond: (data_dimora > '2023-04-01 00:00:00':timestamp without time zone)                                              |                                                                                     |
| Heap Blocks: exact=32                                                                                                        |                                                                                     |
| -> Bitmap Index Scan on repliche_data_dimora (cost=0.00..11.93 rows=487 width=0) (actual time=0.041..0.042 rows=487 loops=1) |                                                                                     |
| Index Cond: (data_dimora > '2023-04-01 00:00:00':timestamp without time zone)                                                |                                                                                     |
| -> Hash (cost=6.92..6.92 rows=292 width=38) (actual time=0.159..0.159 rows=292 loops=1)                                      |                                                                                     |
| Buckets: 1024 Batches: 1 Memory Usage: 29kB                                                                                  |                                                                                     |
| -> Seq Scan on orti o (cost=0.00..6.92 rows=292 width=38) (actual time=0.011..0.075 rows=292 loops=1)                        |                                                                                     |
| Planning Time: 0.293 ms                                                                                                      |                                                                                     |
| Execution Time: 0.671 ms                                                                                                     |                                                                                     |

dopo

| Nome Tabella | Numero di Tuple | Dimensione in Blocchi |
|--------------|-----------------|-----------------------|
| Repliche     | 3300            | 76                    |
| Orti         | 292             | 14                    |
| Persone      | 2306            | 55                    |

Ruoli e permessi:

| Tabella                      | Studente | Insegnante | Referente Scuola | Referente Istituto | Gestore Progetto |
|------------------------------|----------|------------|------------------|--------------------|------------------|
| rilevazioni                  | S, I     | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| parametri_suolo              | S, I     | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| altri_danni                  | S, I     | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| alterazioni_fioritura_frutti | S, I     | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| biomassa_struttura           | S, I     | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| associazioni_sensore         | S        | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| sensori                      | S        | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| specie                       | S        | S          | S                | S                  | S, I, U, D       |
| repliche                     | S, I     | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| gruppi_controllo             | S        | S          | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |
| gruppi                       | S        | S, I, U, D | S, I, U, D       | S, I, U, D         | S, I, U, D       |

| Tabella                    | Studente | Insegnante | Referente<br>Scuola | Referente<br>Istituto | Gestore<br>Progetto |
|----------------------------|----------|------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| orti                       | S        | S          | S                   | S, I, U, D            | S, I, U, D          |
| classi                     |          | S          | S, I, U, D          | S, I, U, D            | S, I, U, D          |
| riferimenti_scuole         |          | S          | S                   | S, I                  | S, I, U, D          |
| scuole                     |          | S          | S                   | S, I                  | S, I, U, D          |
| istituti                   |          |            | S                   | S                     | S, I, U, D          |
| persone                    |          |            |                     | S                     | S, I, U, D          |
| persone_scuola             |          |            |                     | S, I                  | S, I, U, D          |
| partecipanti_finanziamento |          |            |                     |                       | S, I, U, D          |
| finanziamenti              |          |            |                     |                       | S, I, U, D          |
| riferimenti_istituto       |          |            | S                   | S                     | S, I, U, D          |

Per comprendere la tabella:

- S significa che il ruolo ha permesso di SELECT
- I significa che il ruolo ha permesso di INSERT
- U significa che il ruolo ha permesso di UPDATE
- D significa che il ruolo ha permesso di DELETE

Inoltre, l'ereditarietà dei permessi è stata rispettata, per esempio un insegnante ha tutti i permessi di uno studente, e così via.

Sarebbe preferibile se ogni ruolo avesse i suddetti permessi solo sui dati relativi alle scuole/istituti a cui appartengono.