

# Tutorato Basi di Dati

Michele Beretta

[michele.beretta@unibg.it](mailto:michele.beretta@unibg.it)

21/06/2024



**Correzione ultimo tema d'esame**

Si consideri il seguente schema relazionale:

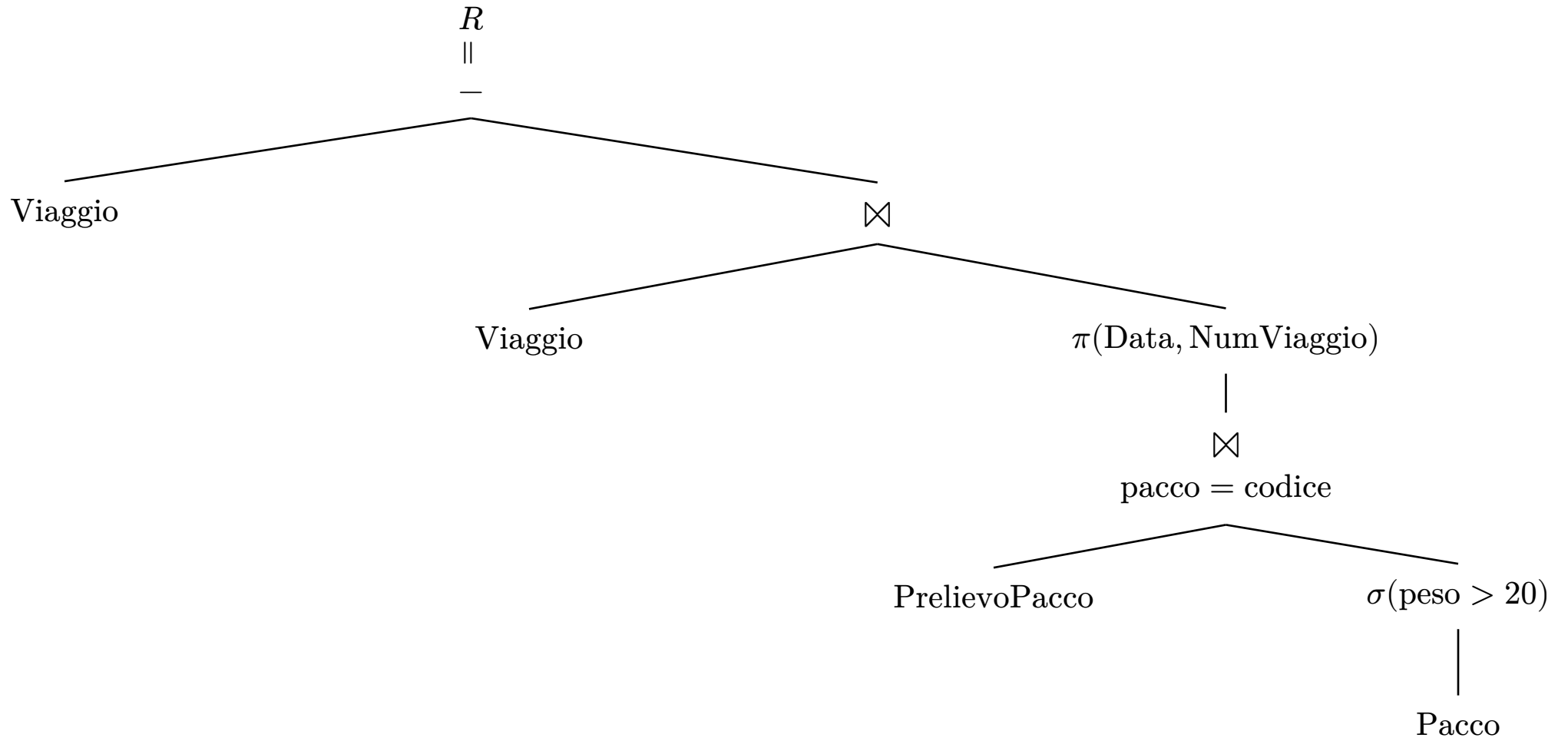
```
Giorno(Data, TipoGiorno)
Viaggio(Data, NumViaggio, Autista)
TappaMagazzino(Data, NumViaggio, NumTappa, Magazzino)
TappaLocker(Data, NumViaggio, NumTappa, Locker)
Magazzino(Codice, Indirizzo, Città)
Locker(Codice, Indirizzo, Città, Latitudine, Longitudine)
Autista(Matricola, Nome, DataNascita)
Pacco(Codice, Peso, PreparatoDaMagazzino, LockerDesinazione)
PrelievoPacco(Pacco, Data, NumViaggio, NumTappa)
```

- In **SQL**: quali sono i viaggi (dati completi) svolti il giorno 13/06/2024 che hanno trasportato pacchi per un peso totale superiore a 100 kg?
- In **Algebra relazionale**: quali sono i viaggi (dati completi) svolti il 13/06/2024 che non hanno trasportato alcun pacco di peso superiore a 20 kg?

**SQL:** quali sono i viaggi (dati completi) svolti il giorno 13/06/2024 che hanno trasportato pacchi per un peso totale superiore a 100 kg?

```
SELECT V.Data, V.NumViaggio, V.Autista
FROM Pacco AS P
  INNER JOIN PrelievoPacco as PP ON P.Codice = PP.Pacco
  INNER JOIN Viaggio AS V ON PP.Data = V.Data AND PP.NumViaggio = V.NumViaggio
WHERE V.Data = "2024-06-13"
GROUP BY V.Data, V.NumViaggio, V.Autista
HAVING SUM(P.Peso) > 100
```

**Algebra relazionale:** quali sono i viaggi (dati completi) svolti il 13/06/2024 che non hanno trasportato alcun pacco di peso superiore a 20 kg?



# **SQL e Algebra relazionale**

## Tema d'esame 13/06/2019

Tipologia(codice, nome)

Prodotto(codice, nome, marca, tipologia)

ProdottoCatalogo(prodotto, catalogo, prezzo)

Catalogo(codice, titolo, dataInizio, dataFine)

- In **SQL**: quali sono i cataloghi (dati completi) che contengono più di 20 prodotti a prezzo maggiore di 100 €?
- In **algebra relazionale**: quali sono i prodotti di marca «ACME» che compaiono in almeno un catalogo scaduto entro il 31/12/2018?

**SQL:** Quali sono i cataloghi (dati completi) che contengono più di 20 prodotti a prezzo maggiore di 100 €?

```
SELECT codice, titolo, dataInizio, dataFine
FROM Catalogo
    INNER JOIN ProdottoCatalogo ON codice = catalogo
WHERE prezzo > 100
GROUP BY codice, titolo, dataInizio, dataFine
HAVING COUNT(*) > 20
```

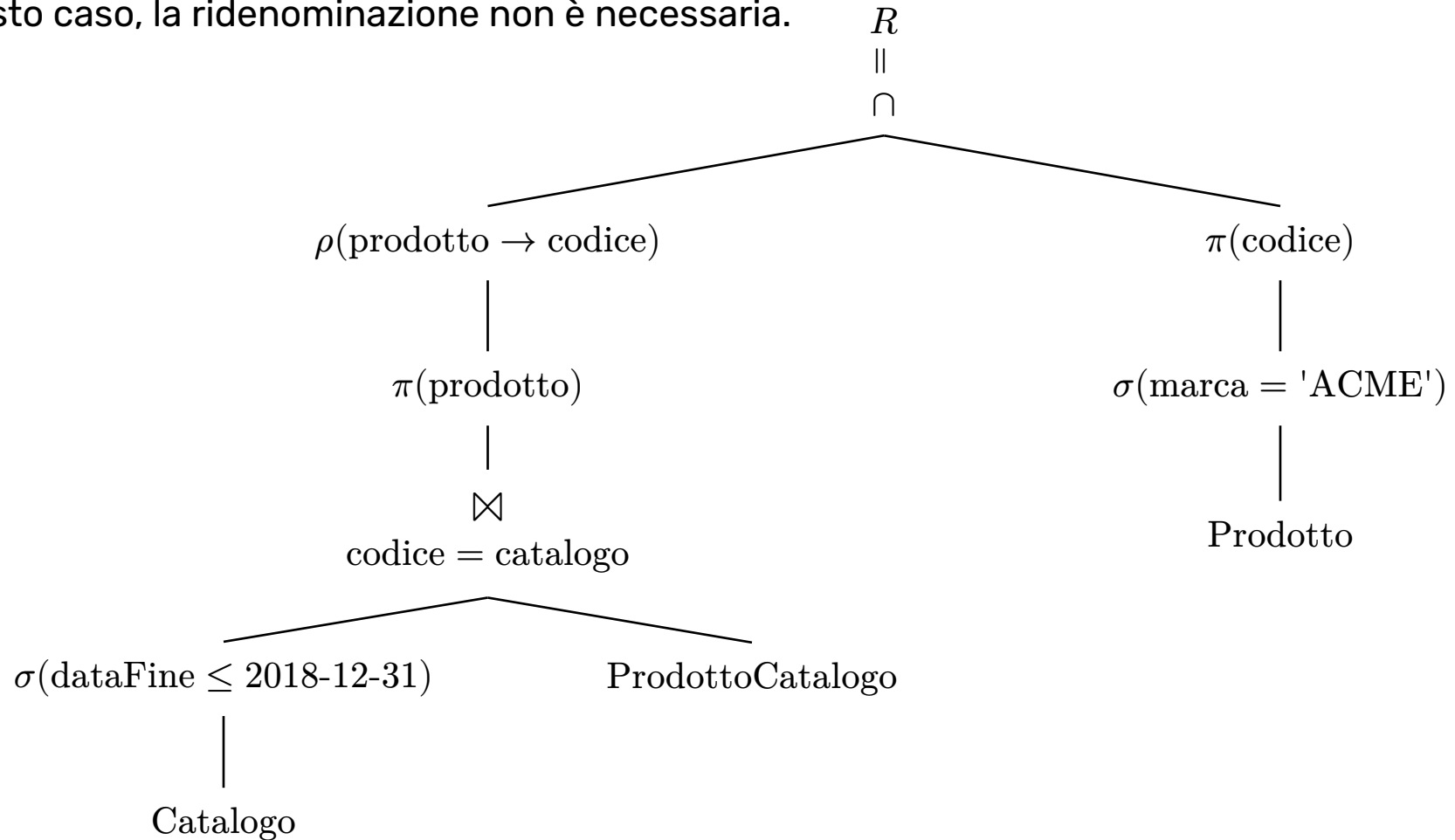
**SQL:** Quali sono i cataloghi (dati completi) che contengono più di 20 prodotti a prezzo maggiore di 100 €?

Alternativa:

```
SELECT *
FROM Catalogo
WHERE Codice IN (
    SELECT catalogo
    FROM ProdottoCatalogo
    WHERE prezzo > 100
    GROUP BY catalogo
    HAVING COUNT(*) > 20
)
```

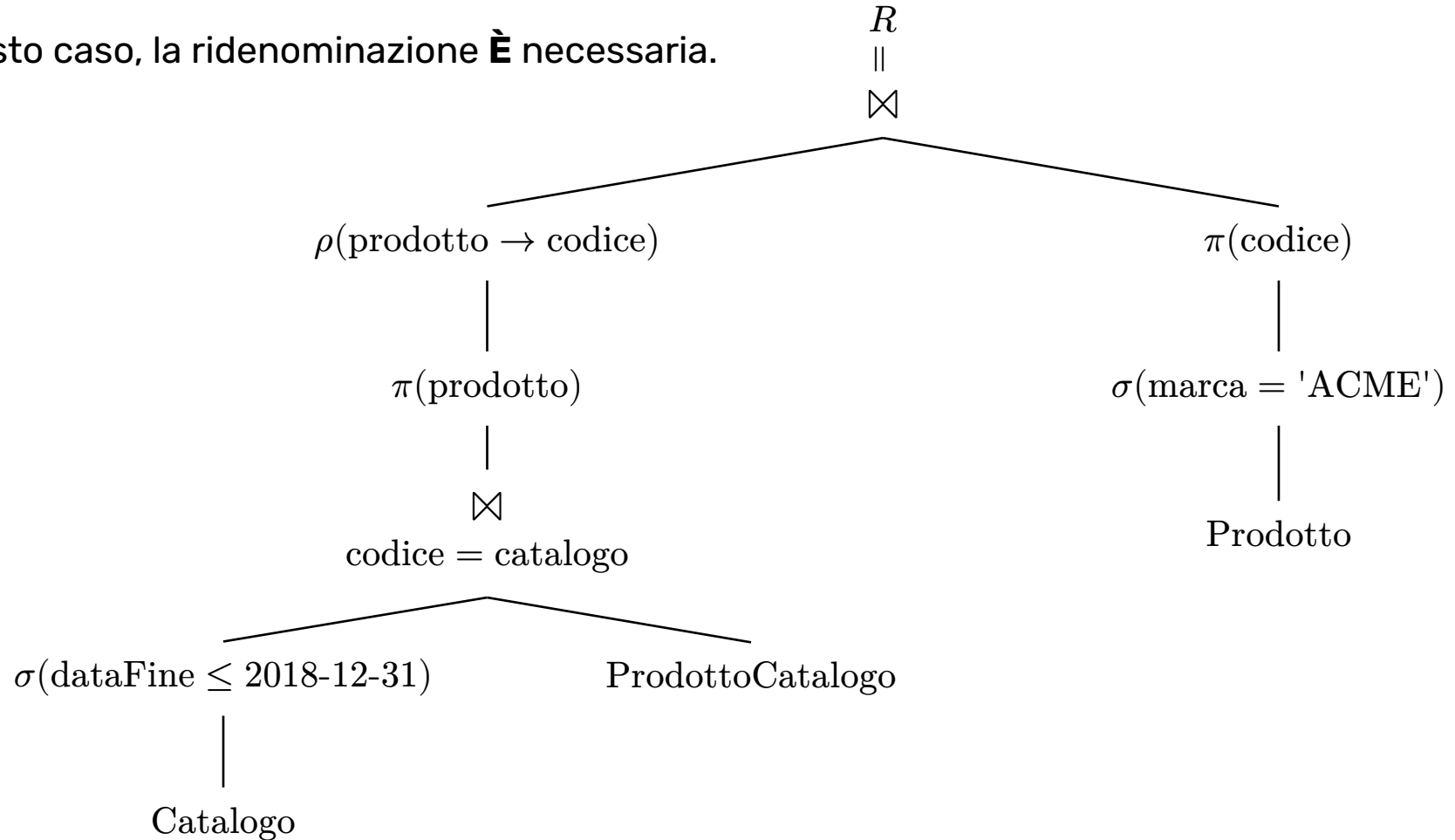
**Algebra relazionale:** prodotti «ACME» che compaiono in un catalogo scaduto entro il 31/12/2018

In questo caso, la ridenominazione non è necessaria.

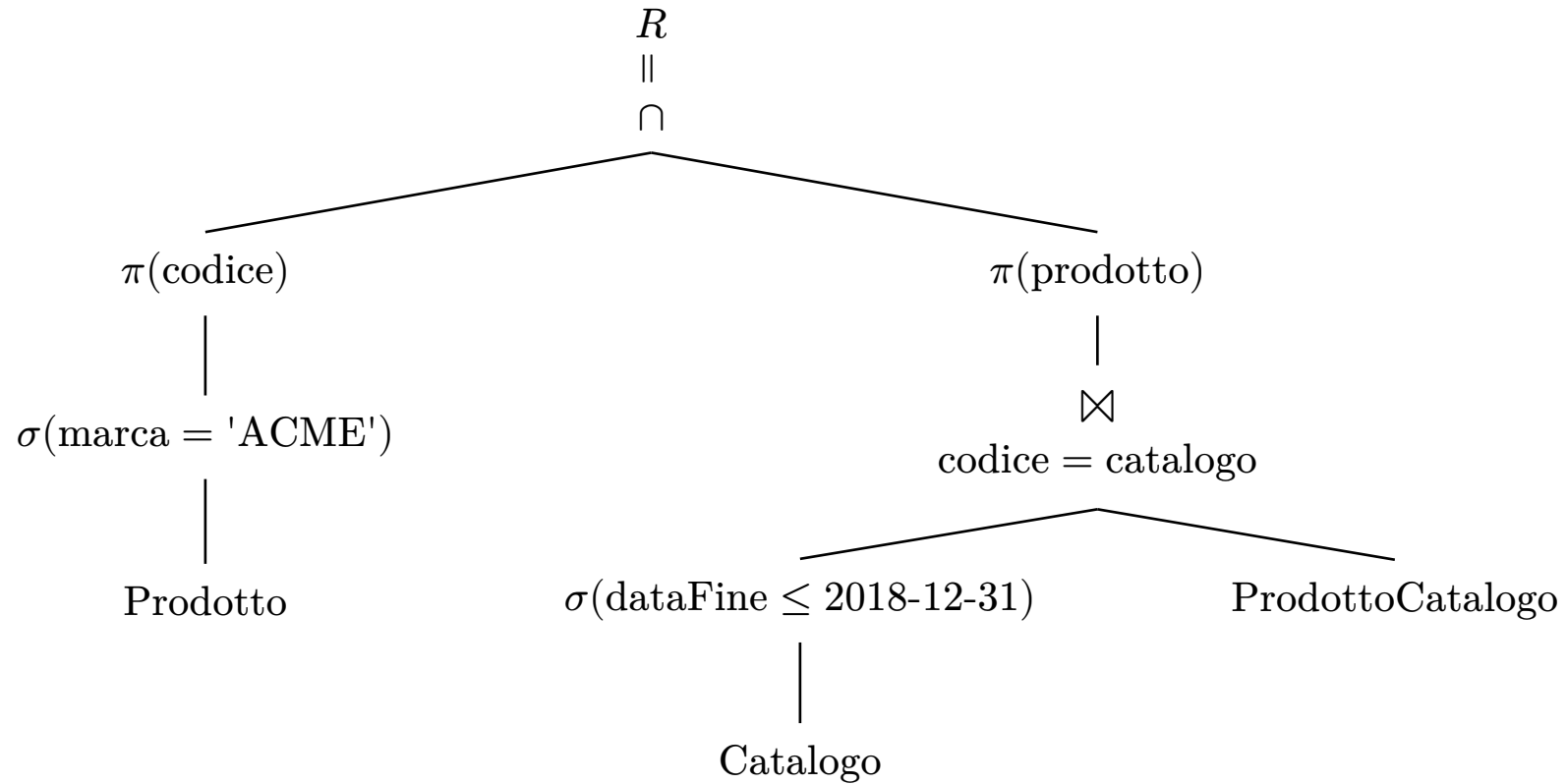


## Algebra relazionale: alternativa 1

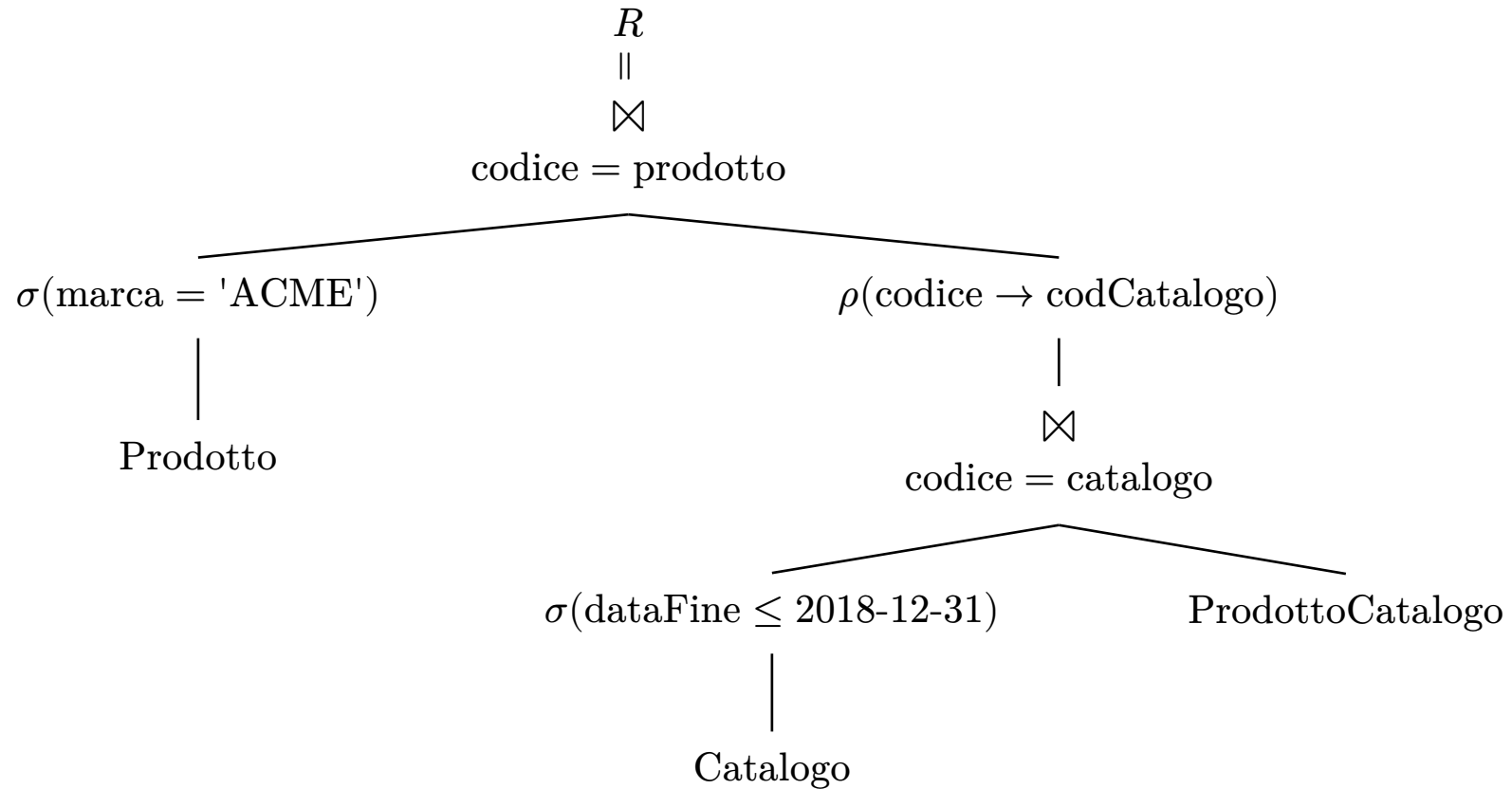
In questo caso, la ridenominazione **È** necessaria.



## Algebra relazionale: alternativa 2

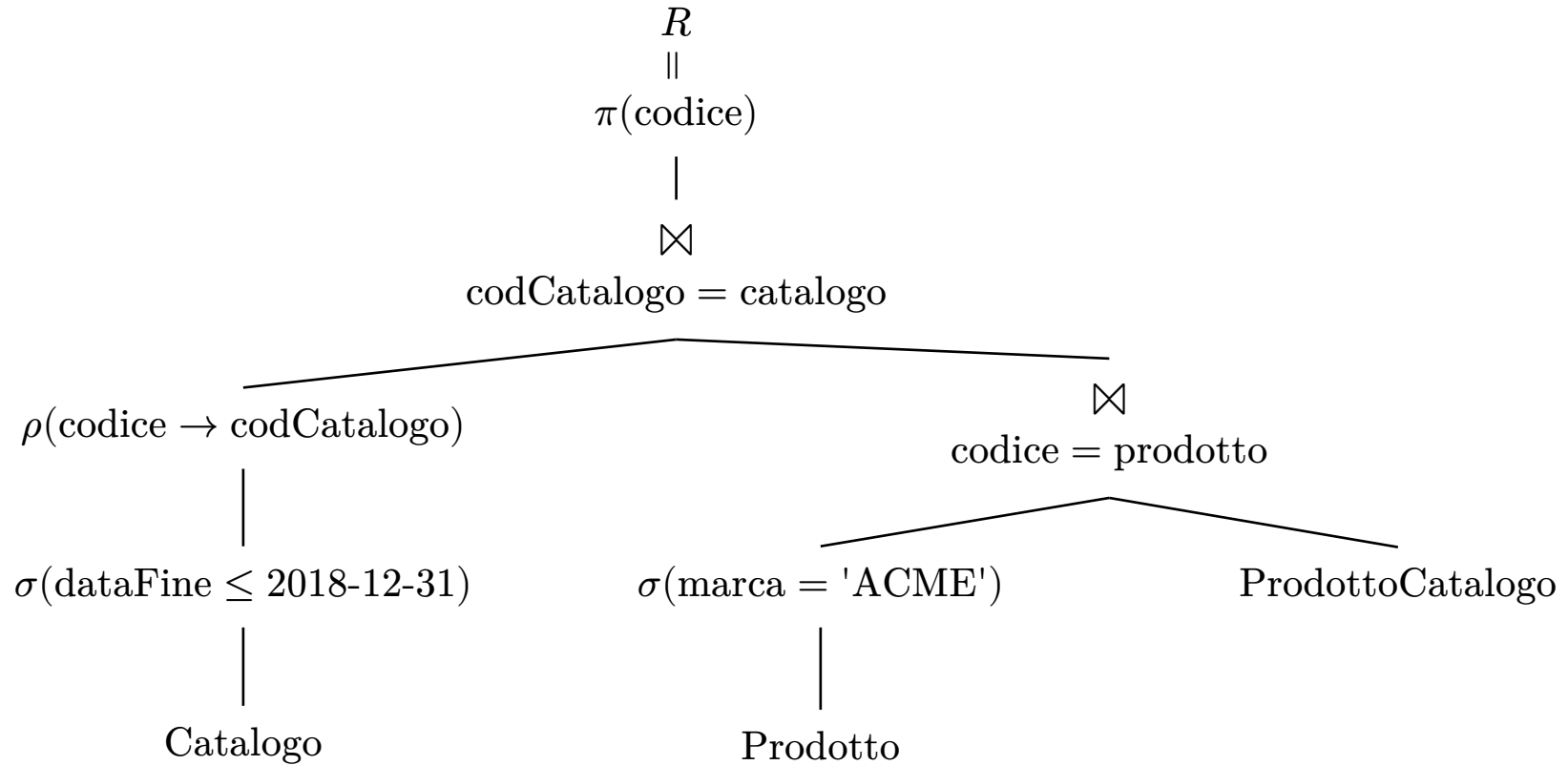


## Algebra relazionale: alternativa 3



La ridenominazione è necessaria: senza di essa avremmo ambiguità nel join di livello più alto (a cosa fa riferimento «codice», a prodotto o a catalogo?)

## Algebra relazionale: alternativa 4



## Tema d'esame 24/06/2019

Tipologia(codice, nome)

Prodotto(codice, nome, marca, tipologia)

ProdottoCatalogo(prodotto, catalogo, prezzo)

Catalogo(codice, titolo, dataInizio, dataFine)

- In **SQL**: quali sono i cataloghi (dati completi) che contengono solo prodotti con prezzo non inferiore a 100 €?
- In **algebra relazionale**: quali sono i prodotti di marca «ACME» che non compaiono in alcun catalogo scaduto entro il 31/12/2018?

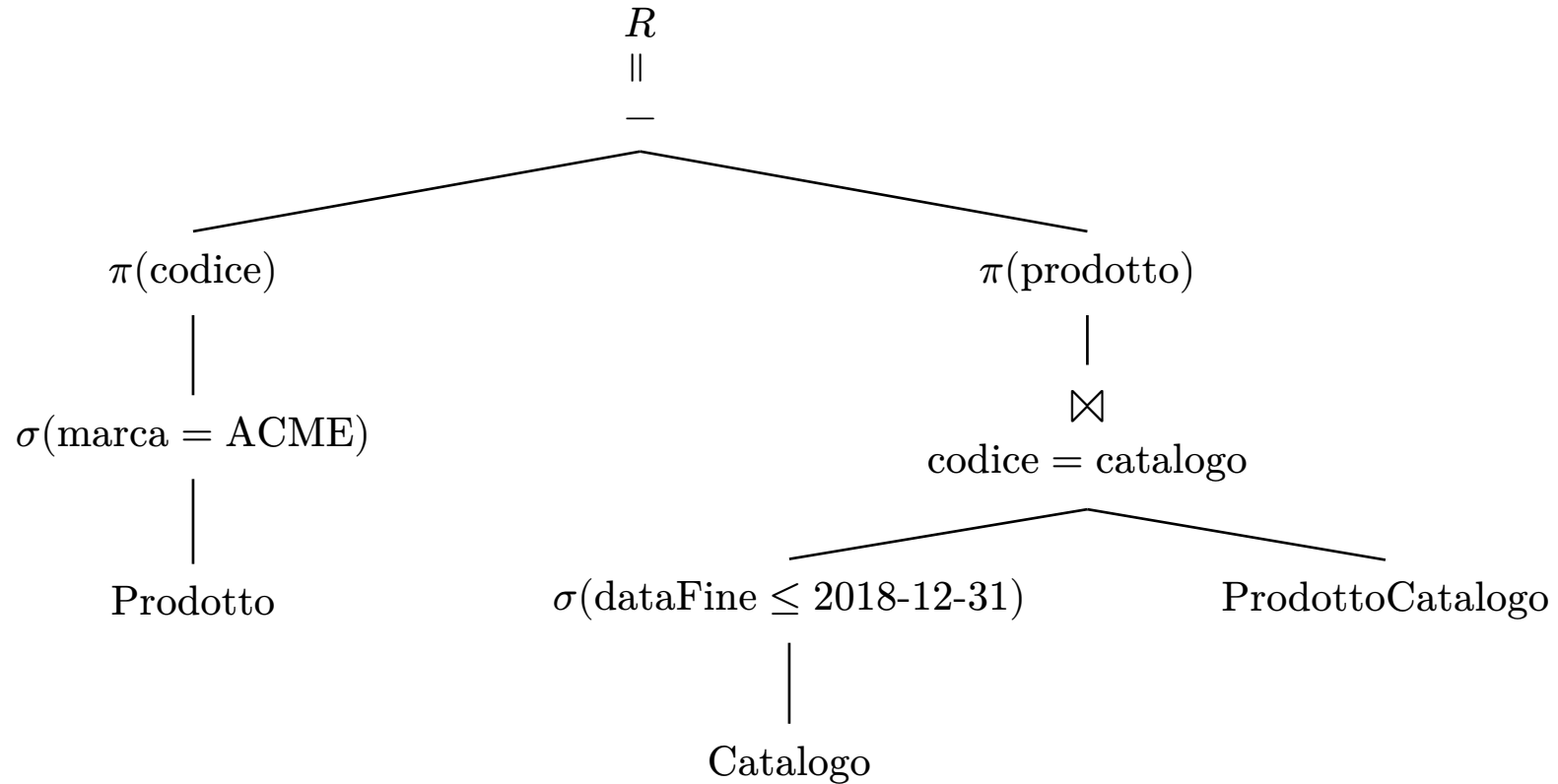
**SQL:** Quali sono i cataloghi (dati completi) che contengono solo prodotti con prezzo non inferiore a 100 €?

```
SELECT codice, titolo, dataInizio, dataFine
FROM Catalogo
  INNER JOIN ProdottoCatalogo ON codice = catalogo
GROUP BY codice, titolo, dataInizio, dataFine
HAVING MIN(prezzo) ≥ 100
```

Alternativa:

```
SELECT *
FROM Catalogo
WHERE Codice NOT IN (
  SELECT catalogo
  FROM ProdottoCatalogo
  WHERE prezzo < 100
)
```

**Algebra relazionale:** quali sono i prodotti di marca «ACME» che non compaiono in alcun catalogo scaduto entro il 31/12/2018?



## Tema d'esame 20/01/2020

Utente(codice, cognome, nome)

Laboratorio(codiceLaboratorio, nome, tipologia)

AccessoUtente(numero, data, ora, utente, laboratorio)

- In **SQL**: quanti sono gli accessi del giorno 16/01/2020 che riguardano un laboratorio di informatica (tipologia)?
- In **algebra relazionale**: quali sono gli utenti (dati completi) che sono entrati almeno una volta in un laboratorio di informatica (tipologia)?

**SQL:** quanti sono gli accessi del giorno 16/01/2020 che riguardano un laboratorio di informatica (tipologia)?

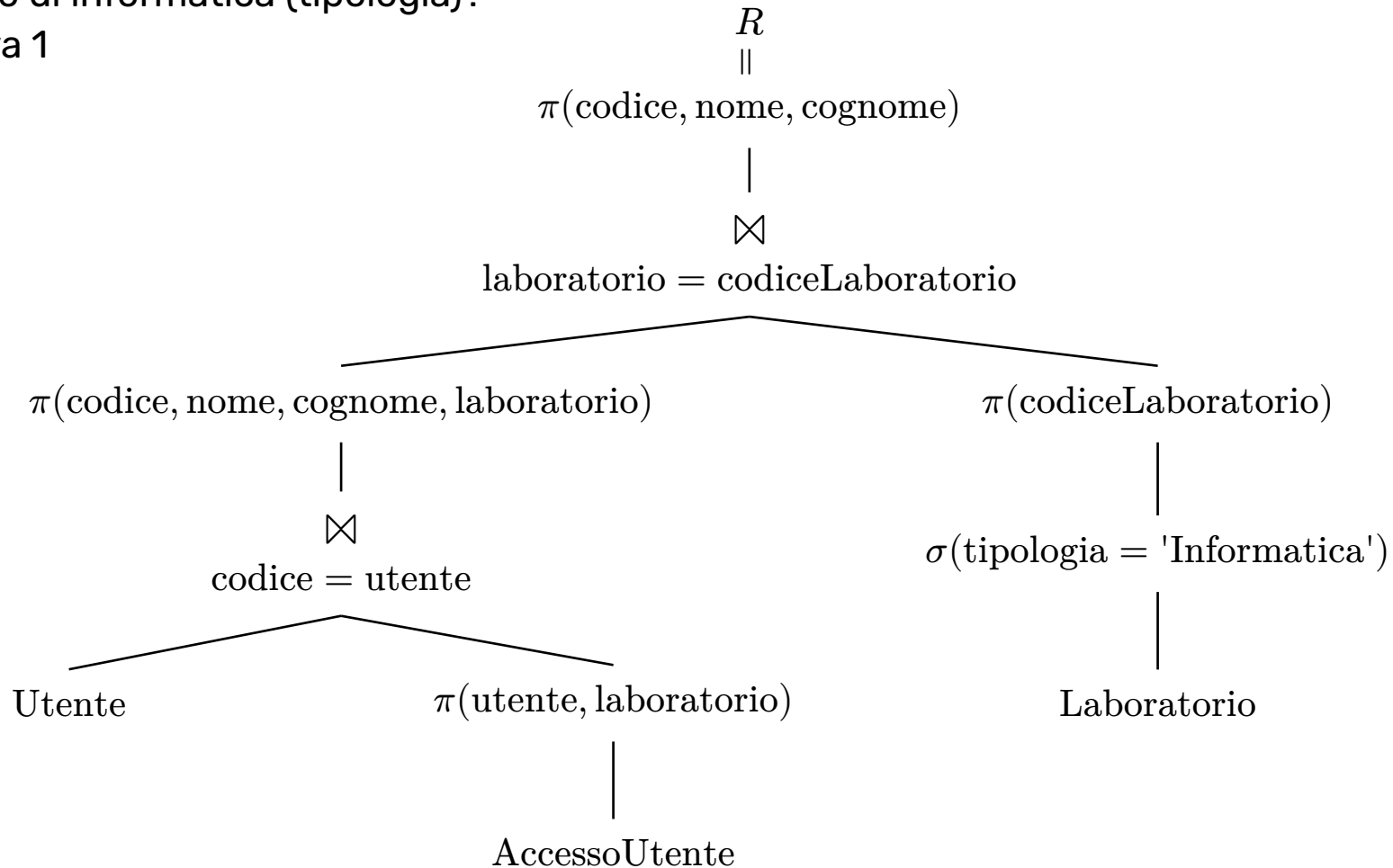
```
SELECT COUNT(*) AS numeroAccessi
FROM AccessoUtente AS AU
  INNER JOIN Laboratorio AS L ON AU.laboratorio = L.codiceLaboratorio
WHERE AU.data = "2020-01-16"
  AND L.tipologia = "Informatica"
```

Alternativa

```
SELECT COUNT(*) AS numeroAccessi
FROM AccessoUtente AS AU
WHERE AU.data = "2020-01-16"
  AND laboratorio IN (
  SELECT codiceLaboratorio
  FROM Laboratorio
  WHERE tipologia = "Informatica"
)
```

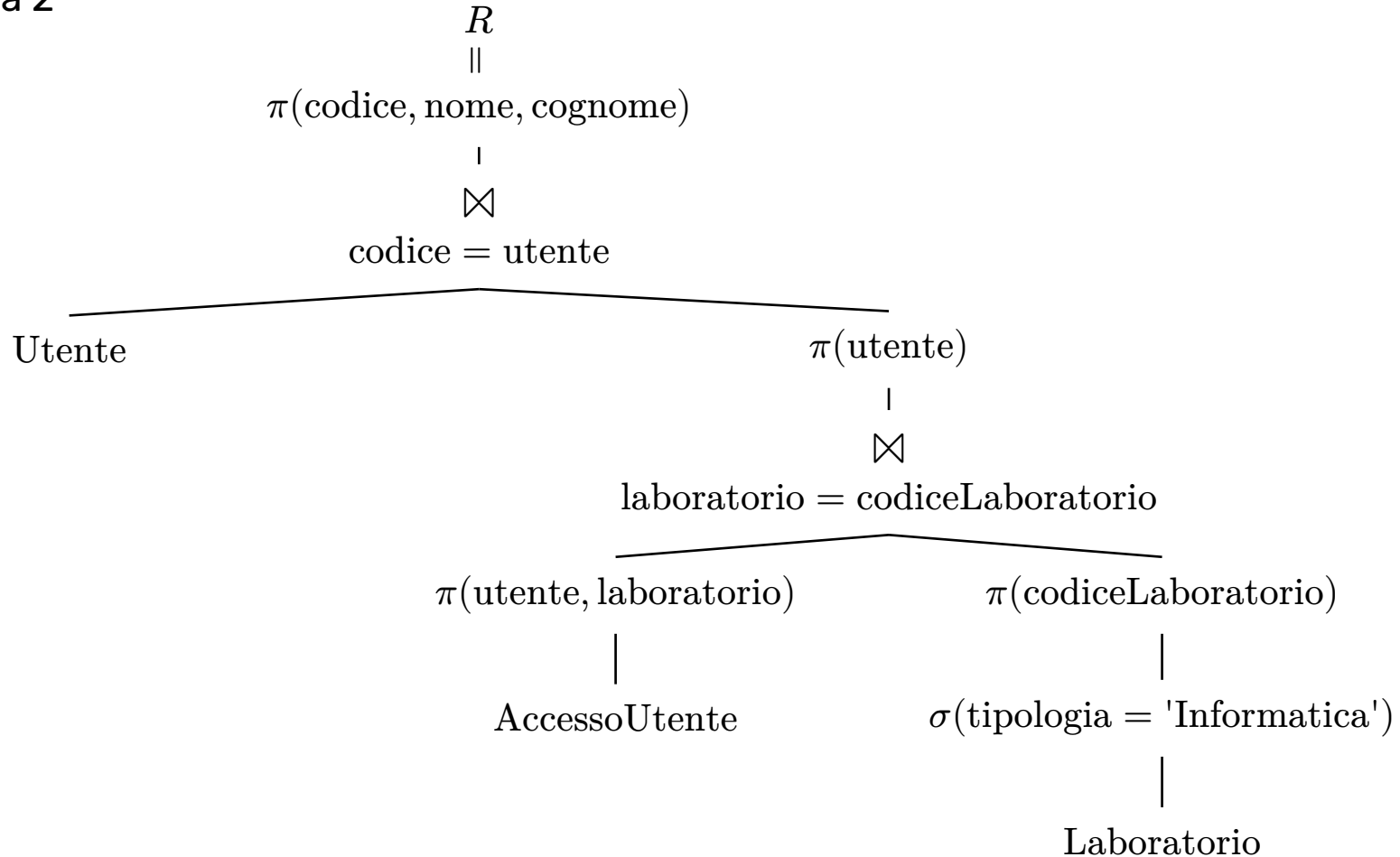
**Algebra relazionale:** quali sono gli utenti (dati completi) che sono entrati almeno una volta in un laboratorio di informatica (tipologia)?

Alternativa 1



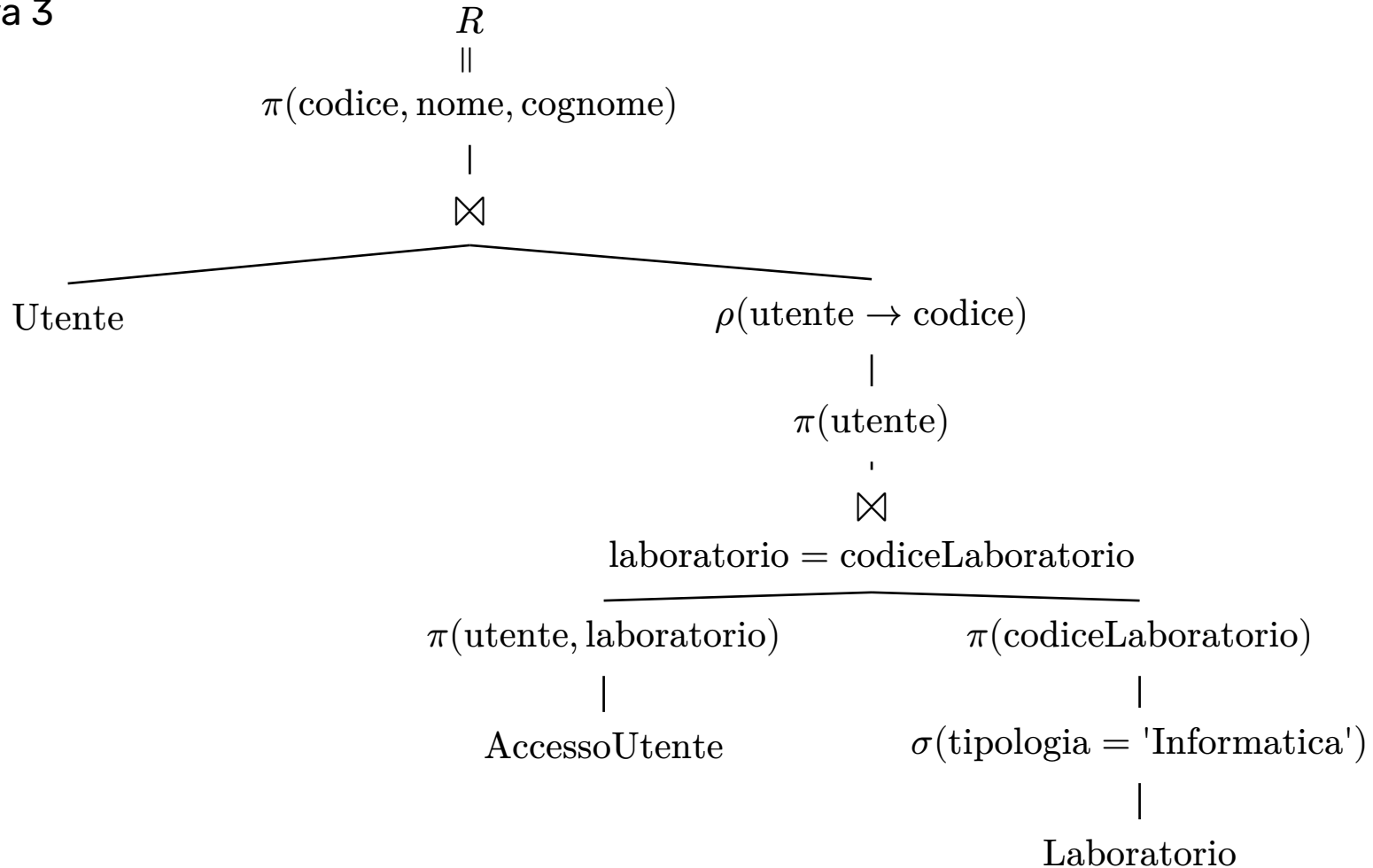
**Algebra relazionale:** quali sono gli utenti (dati completi) che sono entrati almeno una volta in un laboratorio di informatica (tipologia)?

Alternativa 2



**Algebra relazionale:** quali sono gli utenti (dati completi) che sono entrati almeno una volta in un laboratorio di informatica (tipologia)?

Alternativa 3



## Tema d'esame 20/02/2020

Utente(codice, cognome, nome)

Laboratorio(codiceLaboratorio, nome, tipologia)

AccessoUtente(numero, data, ora, utente, laboratorio)

- In **SQL**: quanti sono gli utenti che il giorno 19/02/2020 hanno registrato più di 4 accessi in un laboratorio di informatica (tipologia)?
- In **algebra relazionale**: quali sono gli utenti (dati completi) che non sono mai entrati in un laboratorio di informatica (tipologia)?

**SQL:** quanti sono gli utenti che il giorno 19/02/2020 hanno registrato più di 4 accessi in un laboratorio di informatica (tipologia)?

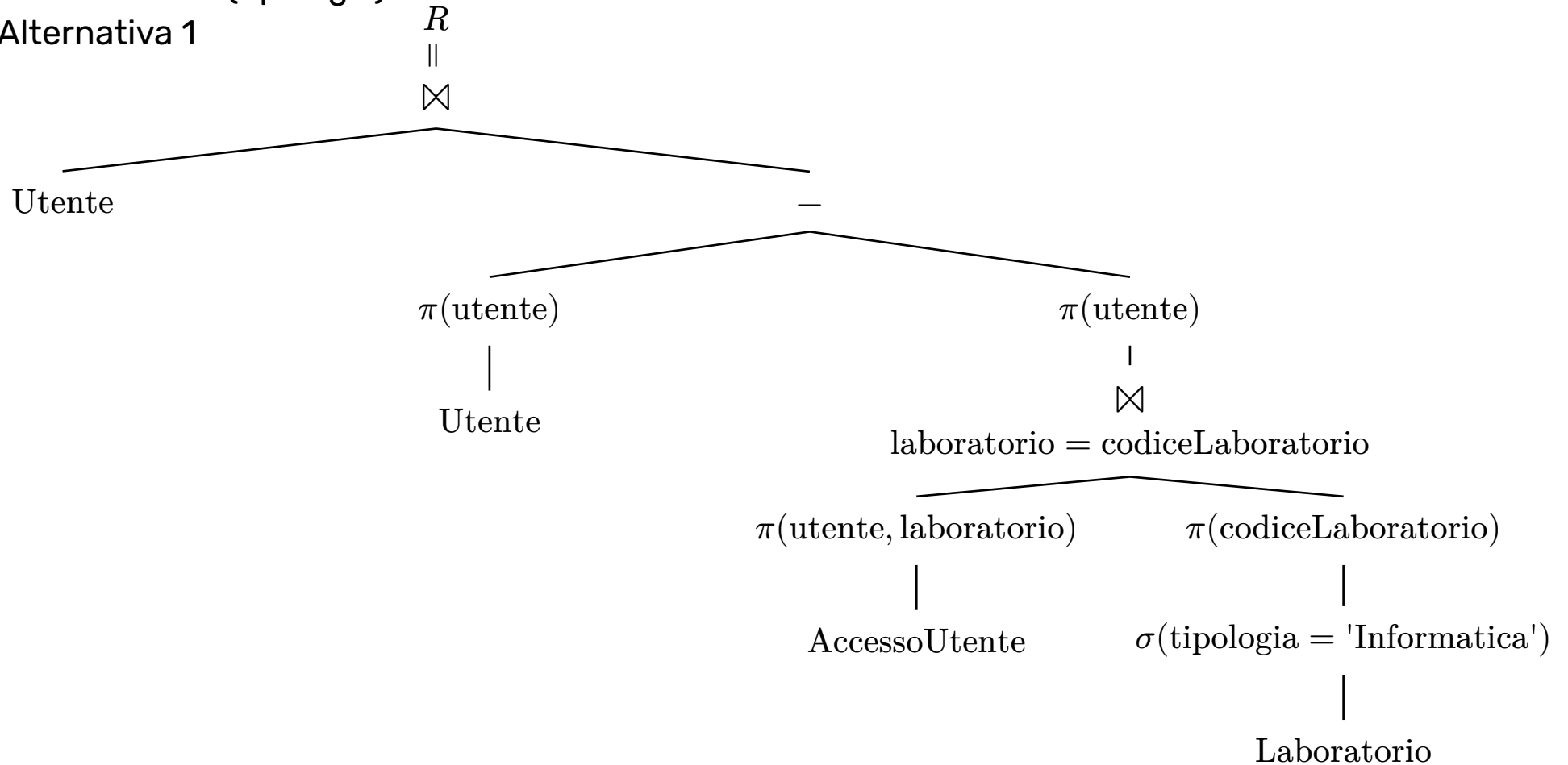
```
SELECT COUNT(*) AS numeroUtenti
FROM AccessoUtente AS AU
  INNER JOIN Laboratorio AS L ON AU.laboratorio = L.codiceLaboratorio
WHERE AU.data = "2020-02-19"
  AND L.tipologia = "Informatica"
GROUP BY AU.utente
HAVING COUNT(*) > 4
```

## Alternativa

```
SELECT COUNT(*) AS numeroUtenti
FROM AccessoUtente
WHERE data = "2020-02-19"
      AND laboratorio IN (
        SELECT codiceLaboratorio
        FROM Laboratorio
        WHERE tipologia = "Informatica"
      )
GROUP BY utente
HAVING COUNT(*) > 4
```

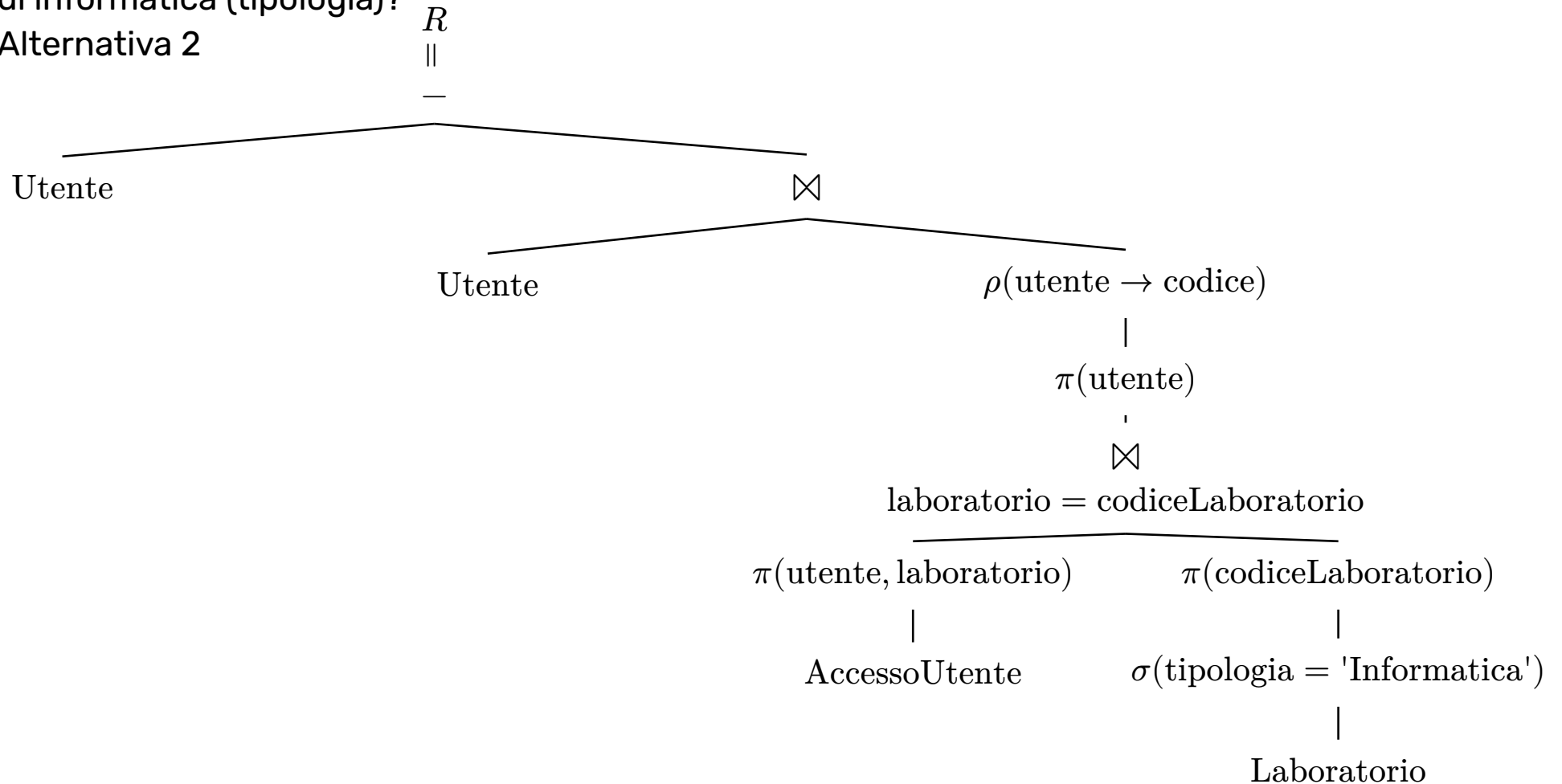
**Algebra relazionale:** quali sono gli utenti (dati completi) che non sono mai entrati in un laboratorio di informatica (tipologia)?

Alternativa 1



**Algebra relazionale:** quali sono gli utenti (dati completi) che non sono mai entrati in un laboratorio di informatica (tipologia)?

Alternativa 2



## Tema d'esame 09/06/2023

```
Postazione(codice, indirizzo, comune, lat, long)
Dispositivo(codice, marca, modello, annoAcquisto,
            posizioneAttuale*)
Rilevazione(postazione, numero, data, ora, infrazione, targa)
EmessaPer(postazione, numeroRilevazione, contravvenzione)
Contravvenzione(numero, data, importo)
```

- In **SQL**: quali sono le postazioni (dati completi) che nel 2022 hanno registrato più di 50 rilevazioni per ognuna delle quali è stata emessa una contravvenzione di importo non inferiore a 1000 €?
- In **algebra relazionale**: quali sono le rilevazioni (dati completi) registrate nel 2022 per le quali non è stata emessa alcuna contravvenzione?

**SQL:** quali sono le postazioni (dati completi) che nel 2022 hanno registrato più di 50 rilevazioni per ognuna delle quali è stata emessa una contravvenzione di importo non inferiore a 1000 €?

**Soluzione errata**, la data dev'essere quella della rilevazione, non della contravvenzione.

```
SELECT P.codice, P.indirizzo, P.comune, P.lat, P.long
FROM Postazione AS P
  INNER JOIN EmessaPer AS E ON P.codice = E.postazione
  INNER JOIN Contravvenzione AS C ON E.contravvenzione = C.numero
WHERE C.data > "2021-12-31"
  AND C.data < "2023-01-01"
  AND C.importo ≥ 1000
GROUP BY P.codice, P.indirizzo, P.comune, P.lat, P.long
HAVING COUNT(*) > 50
```

**SQL:** quali sono le postazioni (dati completi) che nel 2022 hanno registrato più di 50 rilevazioni per ognuna delle quali è stata emessa una contravvenzione di importo non inferiore a 1000 €?

### Soluzione corretta

```
SELECT P.codice, P.indirizzo, P.comune, P.lat, P.long
FROM Postazione AS P
  INNER JOIN Rilevazione AS R ON P.codice = R.postazione
  INNER JOIN EmessaPer AS E ON R.postazione = E.postazione
                        AND R.numero = E.numeroRilevazione
  INNER JOIN Contravvenzione AS C ON E.contravvenzione = C.numero
WHERE R.data > "2021-12-31"
      AND R.data < "2023-01-01"
      AND C.importo ≥ 1000
GROUP BY P.codice, P.indirizzo, P.comune, P.lat, P.long
HAVING COUNT(*) > 50
```

**SQL:** quali sono le postazioni (dati completi) che nel 2022 hanno registrato più di 50 rilevazioni per ognuna delle quali è stata emessa una contravvenzione di importo non inferiore a 1000 €?

## Alternativa

```
SELECT *
FROM Postazione
WHERE codice IN (
    SELECT R.postazione
    FROM Rilevazione AS R
        INNER JOIN EmessaPer as E ON R.postazione = E.postazione
                                AND R.numero = E.numeroRilevazione
        INNER JOIN Contravvenzione AS C ON E.contravvenzione = C.numero
    WHERE R.data > "2021-12-31" AND R.data < "2023-01-01"
        AND C.importo ≥ 1000
    GROUP BY R.postazione
    HAVING COUNT(*) > 50
)
```

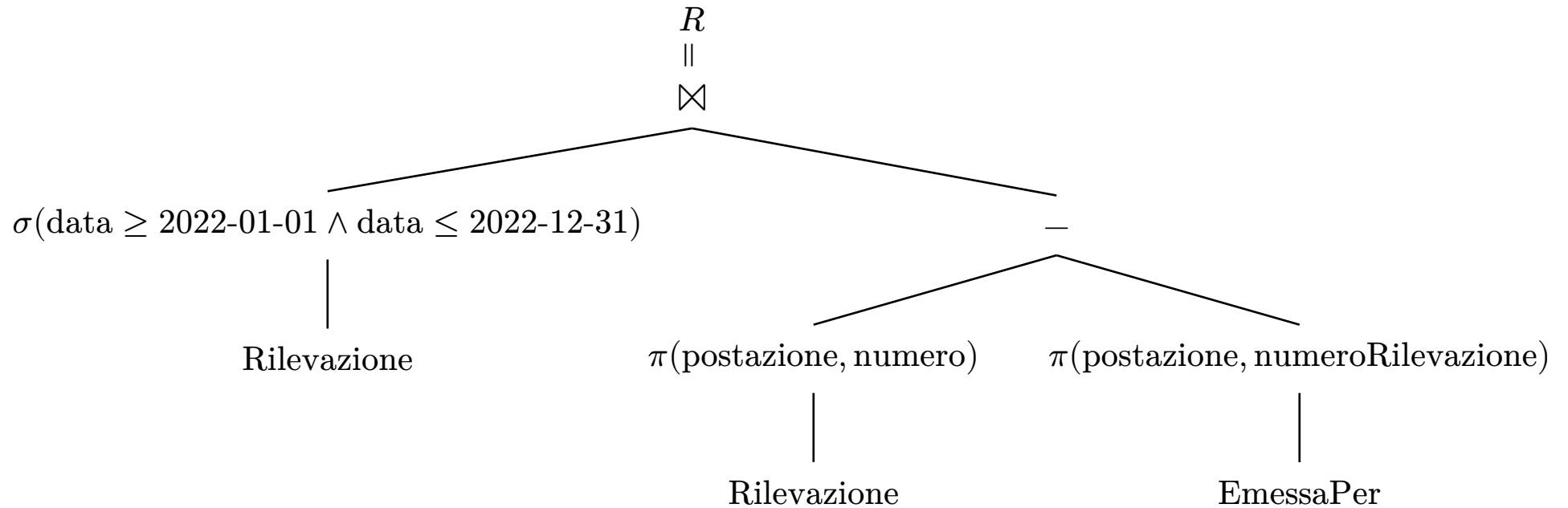
**SQL:** quali sono le postazioni (dati completi) che nel 2022 hanno registrato più di 50 rilevazioni per ognuna delle quali è stata emessa una contravvenzione di importo non inferiore a 1000 €?

## Alternativa

```
SELECT *
FROM Postazione
WHERE codice IN (
    SELECT R.postazione
    FROM Rilevazione AS R
        INNER JOIN EmessaPer as E ON R.postazione = E.postazione
                                AND R.numero = E.numeroRilevazione
    WHERE R.data > "2021-12-31" AND R.data < "2023-01-01"
        AND E.contravvenzione IN
        (SELECT numero FROM Contravvenzione WHERE importo ≥ 1000)
    GROUP BY R.postazione
    HAVING COUNT(*) > 50
)
```

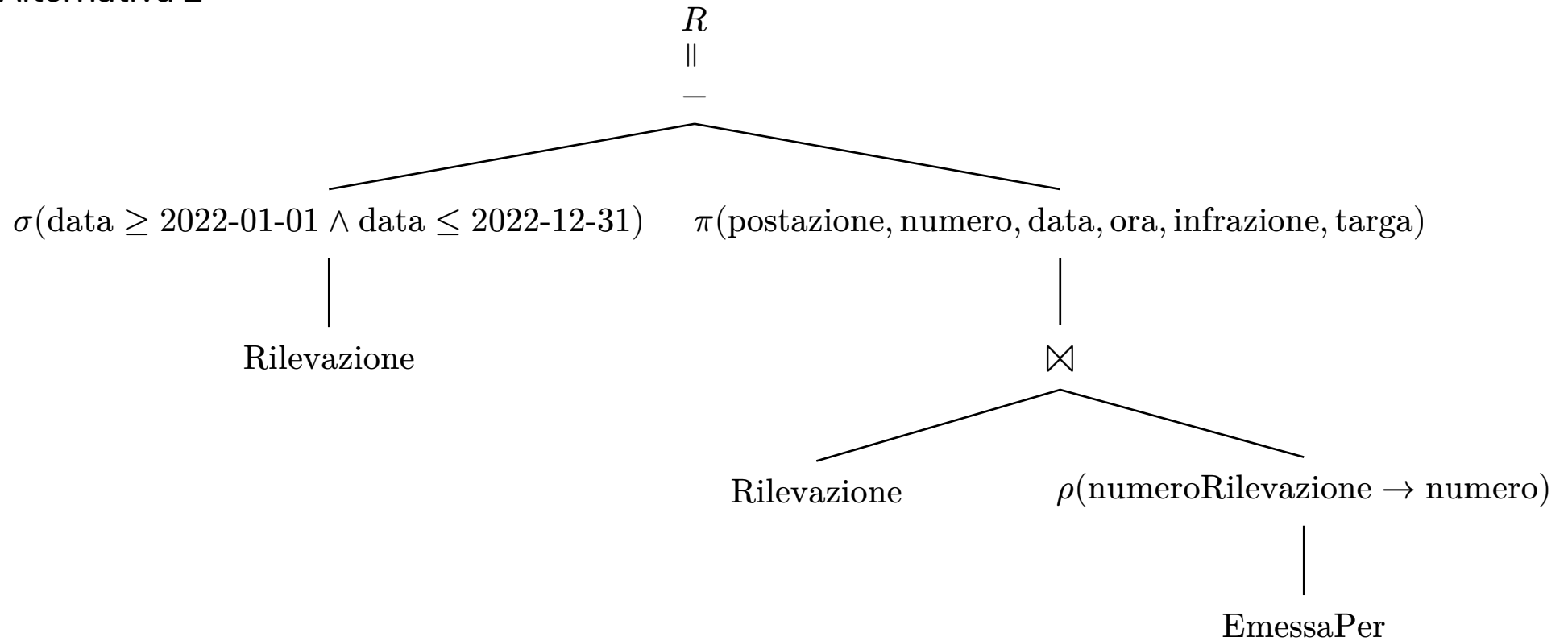
**Algebra relazionale:** quali sono le rilevazioni (dati completi) registrate nel 2022 per le quali non è stata emessa alcuna contravvenzione?

Alternativa 1



**Algebra relazionale:** quali sono le rilevazioni (dati completi) registrate nel 2022 per le quali non è stata emessa alcuna contravvenzione?

Alternativa 2



**Progettazione**

## **Tema d'esame 08/06/2018**

### **Si progetti la base di dati di un sistema autostradale.**

La società ACME gestisce alcune autostrade sul territorio nazionale. Nella base dati ha bisogno di riportare le informazioni relative ai caselli e alla loro localizzazione sul territorio nazionale.

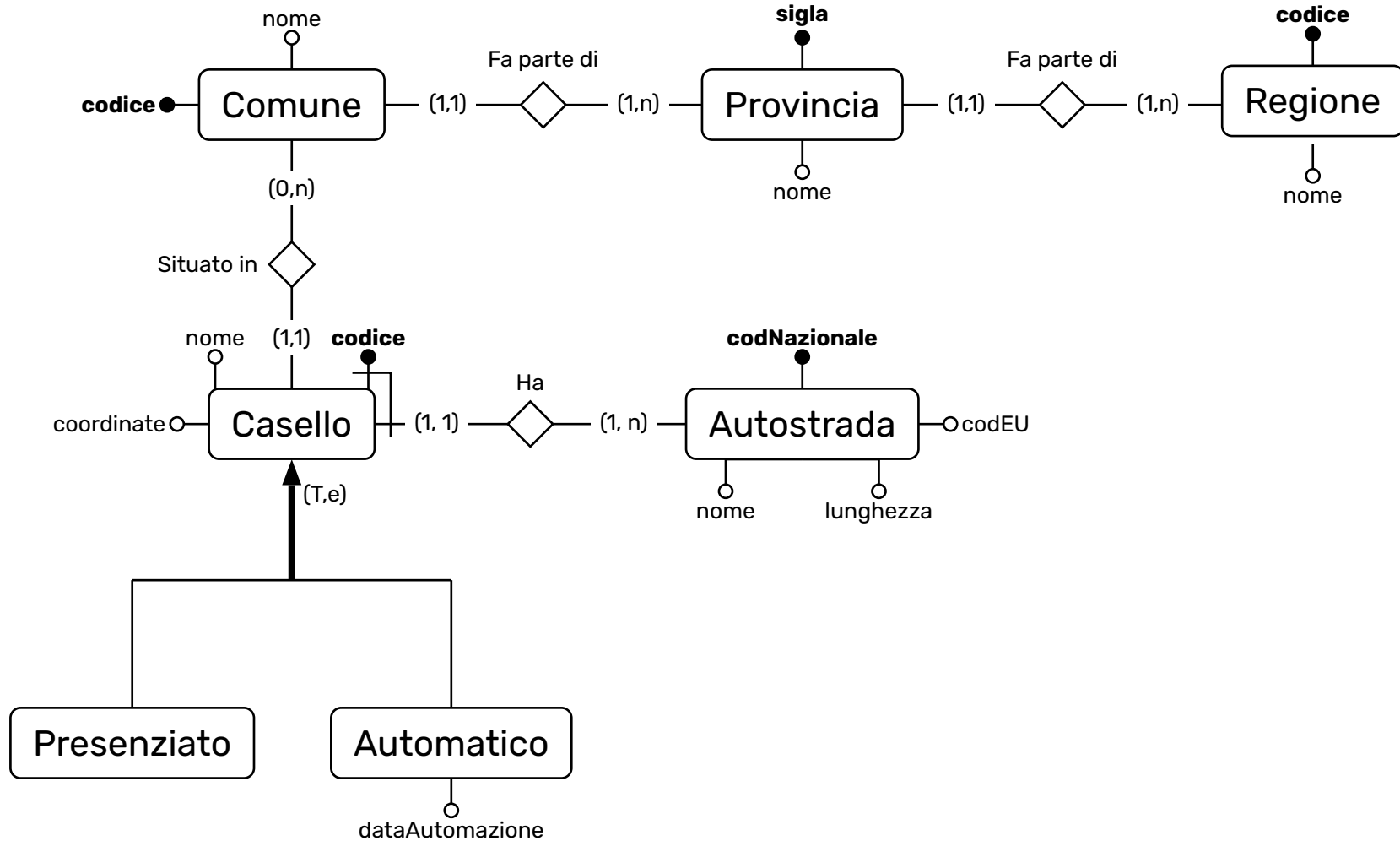
Per prima cosa, si considerino le informazioni relative ai comuni, alle provincie e alle regioni:

- una regione è identificata da un codice ed è caratterizzata dal nome;
- una provincia è identificata dalla sua sigla ed è caratterizzata dal nome e dalla regione in cui si trova;
- un comune è identificato da un codice ed è caratterizzato dal nome e dalla provincia in cui si trova.

Un'autostrada è identificata dal codice univoco nazionale ed è caratterizzato dal codice europeo, dal nome dell'autostrada e dalla lunghezza totale in chilometri.

I caselli sono identificati da un codice univoco per l'autostrada di cui fanno parte e sono caratterizzati dal nome del casello, dalle coordinate GPS e dal comune nel quale sono posizionati. Infine, vengono suddivisi in automatici e presenziati (cioè con presenza degli operatori); per i caselli automatici, si vuole sapere in quale data sono stati resi totalmente automatici.

**Si svolgano il progetto concettuale e il progetto logico, con le tecniche viste durante il corso.**



Regione(**codice**, nome)

Provincia(**sigla**, *regione*, nome)

Comune(**codice**, *provincia*, nome)

Casello(**codice**, **autostrada**, *comune*, nome, coordinate, tipo, dataAutomazione\*)

Autostrada(**codNazionale**, codEU, nome, lunghezza)

Constraint su **Casello**

```
(tipo = "Automatico" AND dataAutomazione IS NOT NULL)  
OR  
(tipo = "Presenziato" AND dataAutomazione IS NULL)
```

## **Tema d'esame 20/02/2020**

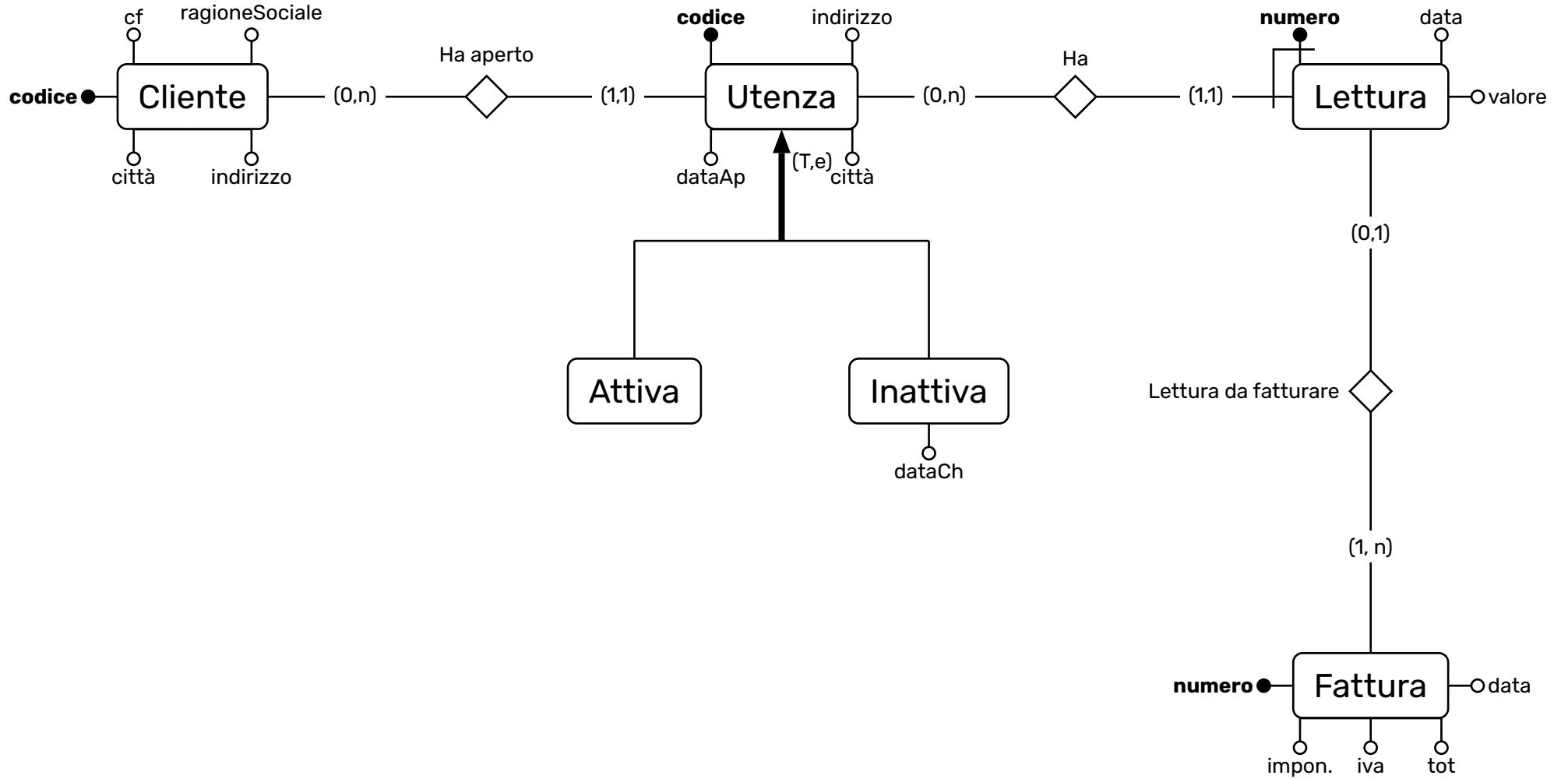
**Si progetti la base di dati per la gestione del servizio di distribuzione dell'acqua.**

L'ente di erogazione dell'acqua ha un insieme di utenze, ciascuna delle quali corrisponde ad un contatore. L'utenza è caratterizzata da un codice, dalla data di apertura, dall'indirizzo e dalla città; in particolare, un'utenza viene specializzata in attiva e inattiva, indicando per quest'ultima tipologia la data di disattivazione. Ogni utenza è associata ad un cliente: il cliente è caratterizzato da un codice, dalla ragione sociale, dall'indirizzo e dalla città, nonché dal codice fiscale.

Periodicamente, vengono effettuate delle letture presso le utenze; ogni lettura è identificata da un numero propria della particolare utenza alla quale è riferita ed è caratterizzata dalla data della lettura e dal valore letto sul contatore.

Alla fine, l'ente emette le fatture. Ogni fattura ha un numero univoco che la identifica, ed è caratterizzata dalla data, dall'imponibile, dall'IVA e dal totale da pagare, oltre che dalle letture che vengono fatturate con la fattura (si emette una fattura se vi sono delle letture da fatturare).

**Si svolgano il progetto concettuale e il progetto logico, con le tecniche viste durante il corso.**



Cliente(**codice**, cf, ragioneSociale, indirizzo, città)

Utenza(**codice**, *cliente*, dataAp, indirizzo, città, stato, dataCh\*)

Lettura(**numero**, **utenza**, *fattura\**, data, valore)

Fattura(**numero**, data, imponibile, iva, totale)

