

Projeto de BD - Parte 2

6 de junho de 2022

Nome	Número	Esforço Total
Diogo Romão Cardoso	99209	15h (33.3%)
Luís Humberto Fonseca	99266	15h (33.3%)
Rafael Serra e Oliveira	99311	15h (33.3%)

Grupo 9 — Lab 20

Profs. João Aparício e Leonardo Alexandre

Bases de Dados

4º Período, 2º Semestre, Ano Letivo 2021/2022

Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores - Alameda

Modelo Relacional

ivm(serial_number, manuf)

point_of_retail(address, name)

installed_at(serial_number, manuf, address, nr)

- serial_number, manuf: FK(ivm.serial_number, ivm.manuf)
- address: FK(point_of_retail)

category(name)

- (IC-7) **name** must exist in **simple_category** or **super_category**.
- (IC-8) **name** can only exist in either **simple_category** or **super_category** (not both).

simple_category(name)

- name: FK(category)

super_category(name)

- name: FK(category)
- (IC-9) Every **super_category** (name) must participate in the **has_other** association.

has_other(super_name, child_name)

- super_name: FK(super_category.name)
- child_name: FK(category.name)
- (IC-1) **super_name** and **child_name** must be different.
- (IC-2) There cannot be any cycles in category hierarchies.

shelf(serial_number, manuf, nr, height, name)

- serial_number, manuf: FK(ivm.serial_number, ivm.manuf)
- name: FK(category)
- (IC-10) A **shelf** (serial_number, manuf, nr) must exist in either **ambient_temp_shelf**, **warm_shelf** or **cold_shelf**.
- (IC-11) A **shelf** (serial_number, manuf, nr) can only exist at the same time in one of **ambient_temp_shelf**, **warm_shelf** or **cold_shelf**.

ambient_temp_shelf(serial_number, manuf, nr)

- serial_number, manuf, nr: FK(shelf.serial_number, shelf.manuf, shelf.nr)

warm_shelf(serial_number, manuf, nr)

- serial_number, manuf, nr: FK(shelf.serial_number, shelf.manuf, shelf.nr)

cold_shelf(serial_number, manuf, nr)

- serial_number, manuf, nr: FK(shelf.serial_number, shelf.manuf, shelf.nr)

product(ean, descr)

- (IC-12) Every **product** (ean) must participate in the **has** association.

retailer(tin, name)

- UNIQUE(name)

has(ean, name)

- ean: FK(product)
- name: FK(category)

planogram(ean, serial_number, manuf, nr, faces, units, loc)

- ean: FK(product)
- serial_number, manuf, nr: FK(shelf.serial_number, shelf.manuf, shelf.nr)

replenishment_event(ean, serial_number, manuf, nr, instant, units, tin)

- ean, serial_number, manuf, nr: FK(planogram.ean, planogram.serial_number, planogram.manuf, planogram.nr)
- tin: FK(retailer)
- (IC-4) **replenishment_event.units** cannot be greater than **planogram.units**, for the planogram with key <replenishment_event.ean, replenishment_event.serial_number, replenishment_event.manuf, replenishment_event.nr> .
- (IC-5) A **product** (ean) can only be replenished in a **shelf** (serial_number, manuf, nr) where one of its categories (name) is displayed, i.e., there must exist a relation **has** with key <replenishment_event.ean, replenishment_event.name> such that, for the shelf <replenishment_event.serial_number, replenishment_event.manuf, replenishment_event.nr> , the predicate has.name = shelf.name is true.
- (IC-6) A **product** (ean) can only be replenished by a **retailer** (tin) responsible for the **category** (name) of the product, i.e., there must exist a category with key cat_name such that relations **has** and **responsible_for** with keys <replenishment_event.ean, cat_name> and <replenishment_event.tin, replenishment_event.serial_number, replenishment_event.manuf, cat_name> , respectively, exist.

responsible_for(tin, serial_number, manuf, name)

- tin: FK(retailer)
- serial_number, manuf: FK(ivm.serial_number, ivm.manuf)
- name: FK(category)

NOTA: Para a numeração das Restrições de Integridade, foi utilizada a seguinte convenção:

- RIs equivalentes a RIs do enunciado mantêm o seu número original (entre 1 e 6);
- RIs adicionais têm-lhes atribuídas um número superior a 6.

Assim, podem haver números correspondentes a RIs originais que não estejam presentes, devido a estas serem passíveis de ser representadas diretamente de acordo com as convenções do Modelo Relacional.

Álgebra Relacional

1. Para uma dada categoria (e.g., "Barras Energéticas"), liste todos os produtos (EAN e designação) que foram repostos em mais de 10 unidades após uma determinada data (e.g., 2021/12/31).

$$\pi_{\text{ean, descr}} \left(\begin{array}{l} \sigma_{\text{name} = \text{'Barras Energéticas'} \wedge \text{units} > 10 \wedge \text{instant} > \text{'2021-12-31'}} \left(\right. \\ \quad \text{product} \bowtie \text{has} \bowtie \text{replenishment_event} \\ \left. \right) \\ \left. \right) \end{array}$$

-
2. Para um dado Produto identificado pelo EAN (e.g., 9002490100070), liste todas as IVMs onde este produto poderá ser apresentado (i.e., números de série das IVMs).

$$\pi_{\text{serial_number, manuf}} \left(\sigma_{\text{ean} = \text{'9002490100070'}} (\text{planogram}) \right)$$

-
3. Para uma dada categoria (e.g., "Sopas Take-Away"), apresente o seu número de subcategorias considerando apenas os seus descendentes diretos.

$$G_{\text{count}}() \left(\sigma_{\text{super_name} = \text{'Sopas Take-Away'}} (\text{has_other}) \right)$$

-
4. Indique o EAN e a designação do produto mais repostado.

$$\pi_{\text{ean, descr}} \left(\begin{array}{l} \text{ean } G_{\text{sum(units)} \mapsto \text{sum_units}} (\text{replenishment_event}) \\ \bowtie \\ G_{\text{max(sum_units)} \mapsto \text{sum_units}} \left(\text{ean } G_{\text{sum(units)} \mapsto \text{sum_units}} (\text{replenishment_event}) \right) \\ \bowtie \\ \text{product} \end{array} \right)$$

Ou, recorrendo à atribuição de uma *relvar*:

$$\begin{array}{l} \text{total_units} \leftarrow \text{ean } G_{\text{sum(units)} \mapsto \text{sum_units}} (\text{replenishment_event}) \\ \pi_{\text{ean, descr}} \left(\begin{array}{l} \text{total_units} \bowtie G_{\text{max(sum_units)} \mapsto \text{sum_units}} (\text{total_units}) \bowtie \text{product} \end{array} \right) \end{array}$$

SQL

1. *Para uma dada categoria (e.g., "Barras Energéticas"), liste todos os produtos (EAN e designação) que foram repostos em mais de 10 unidades após uma determinada data (e.g., 2021/12/31).*

```
SELECT DISTINCT ean, descr
FROM product
    NATURAL JOIN has
    NATURAL JOIN replenishment_event
WHERE name = 'Barras Energéticas'
    AND units > 10
    AND instant > '2021-12-31';
```

-
2. *Para um dado Produto identificado pelo EAN (e.g., 9002490100070), liste todas as IVMs onde este produto poderá ser apresentado (i.e., números de série das IVMs).*

```
SELECT DISTINCT serial_number, manuf
FROM planogram
WHERE ean = '9002490100070';
```

-
3. *Para uma dada categoria (e.g., "Sopas Take-Away"), apresente o seu número de subcategorias considerando apenas os seus descendentes diretos.*

```
SELECT COUNT(*)
FROM has_other
WHERE super_name = 'Sopas Take-Away';
```

-
4. *Indique o EAN e a designação do produto mais reposto.*

```
WITH total_units AS (
    SELECT ean, SUM(units) AS sum_units
    FROM replenishment_event
    GROUP BY ean
)
SELECT DISTINCT ean, descr
FROM total_units
    NATURAL JOIN (
        SELECT MAX(sum_units) AS sum_units FROM total_units
    ) AS max_units
    NATURAL JOIN product;
```