Projeto de Bases de Dados, Parte 3

83533	Mihail Brinza	.%	h
38557	Ricardo Brancas	.%	16h
83883	David Nunes	.%	h

Grupo 37, turno BD2251795L10
Professor Miguel Amaral

1 de Dezembro de 2017

1 Criação da Base de Dados

```
-- Drop tables if they already exist. Will delete all data

DROP TABLE IF EXISTS reposicao;
DROP TABLE IF EXISTS evento_reposicao;
DROP TABLE IF EXISTS planograma;
DROP TABLE IF EXISTS prateleira;
DROP TABLE IF EXISTS corredor;
DROP TABLE IF EXISTS fornece_sec;
DROP TABLE IF EXISTS produto;
DROP TABLE IF EXISTS fornecedor;
DROP TABLE IF EXISTS constituida;
DROP TABLE IF EXISTS super_categoria;
DROP TABLE IF EXISTS categoria_simples;
DROP TABLE IF EXISTS categoria;

DROP TYPE IF EXISTS SIDE;
DROP TYPE IF EXISTS HEIGHT;

-- Create tables

CREATE TYPE SIDE AS ENUM ('esquerda', 'direita');
CREATE TYPE HEIGHT AS ENUM ('chao', 'medio', 'superior');

CREATE TABLE categoria (
        nome VARCHAR(80) NOT NULL,
        PRIMARY KEY (nome)
);

CREATE TABLE categoria_simples (
        nome VARCHAR(80) NOT NULL,
        PRIMARY KEY (nome),
        FOREIGN KEY (nome) REFERENCES categoria (nome)
);

CREATE TABLE super_categoria (
        nome VARCHAR(80) NOT NULL,
        PRIMARY KEY (nome),
        FOREIGN KEY (nome) REFERENCES categoria (nome)
);

CREATE TABLE constituida (
        super_categoria VARCHAR(80) NOT NULL,
        categoria       VARCHAR(80) NOT NULL,
        PRIMARY KEY (super_categoria, categoria),
        FOREIGN KEY (super_categoria) REFERENCES super_categoria (nome),
        FOREIGN KEY (categoria) REFERENCES categoria (nome),
        CHECK (super_categoria <> categoria)
);

CREATE TABLE fornecedor (
        nif  NUMERIC(9)  NOT NULL,
        nome VARCHAR(80) NOT NULL,
        PRIMARY KEY (nif),
        CHECK (nif > 0)
);

CREATE TABLE produto (
        ean           NUMERIC(13)  NOT NULL,
        design        VARCHAR(200) NOT NULL,
        categoria     VARCHAR(80)  NOT NULL,
        forn_primario NUMERIC(9)   NOT NULL,
        data          TIMESTAMP    NOT NULL,
        PRIMARY KEY (ean),
        FOREIGN KEY (categoria) REFERENCES categoria (nome),
        FOREIGN KEY (forn_primario) REFERENCES fornecedor (nif),
        CHECK (ean > 0)
);
```

```
CREATE TABLE fornece_sec (
        nif NUMERIC(9)  NOT NULL,
        ean NUMERIC(13) NOT NULL,
        PRIMARY KEY (nif, ean),
        FOREIGN KEY (nif) REFERENCES fornecedor (nif),
        FOREIGN KEY (ean) REFERENCES produto (ean)
);

CREATE TABLE corredor (
        nro     SMALLINT NOT NULL,
        largura SMALLINT NOT NULL,
        PRIMARY KEY (nro),
        CHECK (nro > 0),
        CHECK (largura > 0)
);

CREATE TABLE prateleira (
        nro    SMALLINT NOT NULL,
        lado   SIDE     NOT NULL,
        altura HEIGHT   NOT NULL,
        PRIMARY KEY (nro, lado, altura),
        FOREIGN KEY (nro) REFERENCES corredor (nro)
);

CREATE TABLE planograma (
        ean      NUMERIC(13) NOT NULL,
        nro      SMALLINT    NOT NULL,
        lado     SIDE        NOT NULL,
        altura   HEIGHT      NOT NULL,
        face     SMALLINT    NOT NULL,
        unidades SMALLINT    NOT NULL,
        loc      SMALLINT    NOT NULL,
        PRIMARY KEY (ean, nro, lado, altura),
        FOREIGN KEY (ean) REFERENCES produto (ean),
        FOREIGN KEY (nro, lado, altura) REFERENCES prateleira (nro, lado, altura),
        CHECK (face > 0),
        CHECK (unidades > 0),
        CHECK (loc > 0)
);

CREATE TABLE evento_reposicao (
        operador VARCHAR(80) NOT NULL,
        instante TIMESTAMP   NOT NULL,
        PRIMARY KEY (instante),
        UNIQUE (operador),
        UNIQUE (operador, instante),
        CHECK (instante <= CURRENT_TIMESTAMP)
);

CREATE TABLE reposicao (
        ean      NUMERIC(13) NOT NULL,
        nro      SMALLINT    NOT NULL,
        lado     SIDE        NOT NULL,
        altura   HEIGHT      NOT NULL,
        operador VARCHAR(80) NOT NULL,
        instante TIMESTAMP   NOT NULL,
        unidades SMALLINT    NOT NULL,
        PRIMARY KEY (ean, nro, lado, altura),
        UNIQUE (operador),
        UNIQUE (instante),
        FOREIGN KEY (ean, nro, lado, altura)
                REFERENCES planograma (ean, nro, lado, altura),
        FOREIGN KEY (operador, instante)
                REFERENCES evento_reposicao (operador, instante),
        CHECK (unidades > 0)
);



CREATE OR REPLACE FUNCTION remove_cat(name VARCHAR(80))
```

```
        RETURNS VOID AS $$
DECLARE temp_name VARCHAR(80);
BEGIN
        SET CONSTRAINTS ALL DEFERRED;

        DELETE FROM constituida WHERE categoria = name;
        DELETE FROM categoria_simples WHERE nome = name;
        DELETE FROM categoria WHERE nome = name;

        FOR temp_name IN SELECT *
                        FROM super_categoria AS outter
                        WHERE NOT EXISTS(SELECT *
                                        FROM constituida
                                        WHERE super_categoria = outter.nome)
        LOOP
                INSERT INTO categoria_simples VALUES (temp_name);
                DELETE FROM super_categoria WHERE nome = temp_name;
        END LOOP;

        SET CONSTRAINTS ALL IMMEDIATE;
END
$$ LANGUAGE plpgsql;



CREATE OR REPLACE FUNCTION sub_cat_insert(super_name VARCHAR(80), sub_name VARCHAR(80))
        RETURNS VOID AS $$
BEGIN
        SET CONSTRAINTS ALL DEFERRED;

        IF NOT EXISTS(SELECT * FROM categoria WHERE nome = super_name) THEN
                RAISE EXCEPTION 'A super categoria escolhida nao existe.'; -- TODO
        END IF;

        IF EXISTS(SELECT nome FROM categoria_simples WHERE nome = super_name) THEN
                DELETE FROM categoria_simples WHERE nome = super_name;
                INSERT INTO super_categoria VALUES (super_name);
        END IF;

        INSERT INTO categoria VALUES (sub_name);
        INSERT INTO categoria_simples VALUES (sub_name);
        INSERT INTO constituida VALUES (super_name, sub_name);

        SET CONSTRAINTS ALL IMMEDIATE;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;



CREATE OR REPLACE FUNCTION all_subcategories(nome VARCHAR(80))
        RETURNS SETOF VARCHAR(80) AS $$
DECLARE temp_name VARCHAR(80);
BEGIN
        DROP TABLE IF EXISTS result;
        DROP TABLE IF EXISTS temp_names;

        CREATE TEMP TABLE result (nome VARCHAR(80));

        CREATE TEMP TABLE temp_names AS
                SELECT categoria
                FROM constituida
                WHERE super_categoria = nome;

        WHILE EXISTS(SELECT * FROM temp_names)
        LOOP
                FOR temp_name IN SELECT * FROM temp_names
                LOOP
                        INSERT INTO temp_names SELECT categoria FROM constituida
                                WHERE super_categoria = temp_name;
```

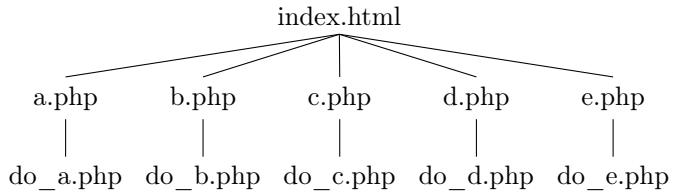
```
                        DELETE FROM temp_names WHERE categoria = temp_name;

                        INSERT INTO result VALUES (temp_name);
                END LOOP;
        END LOOP;

        RETURN QUERY SELECT * FROM result;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

2 SQL

```
-- a
SELECT nome
FROM (
             SELECT forn_primario AS nif, categoria
             FROM produto
             UNION ALL
             SELECT nif, categoria
             FROM fornece_sec
                     NATURAL JOIN produto
     ) AS c
        NATURAL JOIN fornecedor
GROUP BY nif, nome
HAVING COUNT(categoria) >= ALL (
        SELECT MAX(count)
        FROM (
                     SELECT nif, COUNT(categoria) AS count
                     FROM (SELECT forn_primario AS nif, categoria
                           FROM produto
                           UNION ALL
                           SELECT nif, categoria
                           FROM fornece_sec
                                   NATURAL JOIN produto) AS a
                     GROUP BY nif) AS b
);

-- b
SELECT DISTINCT nif, nome
FROM produto AS outter
        JOIN fornecedor ON forn_primario = nif
WHERE NOT EXISTS(
        SELECT nome
        FROM categoria_simples
        EXCEPT
        SELECT categoria AS nome
        FROM fornece_sec
                NATURAL JOIN produto
        WHERE nif = outter.forn_primario
              OR forn_primario = outter.forn_primario
);

-- c
SELECT ean
FROM produto
EXCEPT
SELECT ean
FROM reposicao;

-- d
SELECT ean
FROM fornece_sec
GROUP BY ean
HAVING COUNT(nif) > 10;

-- e
SELECT ean
FROM reposicao
GROUP BY ean
HAVING COUNT(DISTINCT operador) = 1;
```

3 Desenvolvimento da Aplicação

A nossa aplicação em PHP segue o modelo típico cliente-servidor, em que a parte cliente se liga e faz pedidos ao SGBD via a interface PDO (PHP Data Objects). A página inicial, `index.html`, contem hiperligações para 5 outras páginas, cada uma correspondente a uma das alíneas pedidas; tal como demonstrado no esquema seguinte:



Para fazer os pedidos às respetivas páginas de execução (`do_*.php`) utilizámos o verbo `GET` no caso das alíneas **c** e **e**, por se tratar de um pedido sem "efeitos secundários" e `POST` nos restantes, por realizarem modificaçoes à base de dados.

De um modo geral, em cada uma das páginas de input, existem formulários que o utilizador preenche e que, ao serem submetidos, enviam um pedido para a respetiva página de ação. Nessa página verificamos sumariamente o input do utilizador e executamos os *statements* correspondentes, utilizando transações quando se trata de uma ação *multi-statement* e fazendo *rollback* quando necessário.

No fim, em caso de sucesso, é mostrado ao utilizador qual o output, caso exista, e as *queries* que foram executadas. Se acontecer um erro, o mesmo é mostrado.

Descrevemos em seguida os detalhes de funcionamento para as alínas relevantes:

a) Inserir e remover categorias e sub-categorias;

Na página de input (`a.php`) existem 3 opções diponíveis para o utilizador: inserir uma categoria (simples), inserir uma subcategoria ou remover uma categoria.

Consoante o formulário em que o utilizador faça *submit*, diferentes parâmetros vão ser passados no `POST` o que vai corresponder a ações diferentes realizadas no `do_a.php`.

b) Inserir e remover um novo produto e os seus respetivos fornecedores (primários ou secundários) garantindo que esta operação seja atómica;

São, novamente, dadas duas opções ao utilizador: inserir ou remover o produto. Tal como na alínea anteriror, a form submetida define qual a ação a ser realizada.