

Exercício 5 – Consultas em Álgebra Relacional (NÃO VALE NOTA!)

Descrição do BD: *Navios importantes da 2ª Guerra Mundial*

Esse banco de dados envolve as seguintes relações:

```
Classes(classe, tipo, pais, numArmas, calibre, deslocamento)
Navios(nome, classe, lancamento)
Batalhas(nome, data)
Resultados(navio, batalha, desfecho)
```

*Todo navio possui uma classe, que indica o estilo da estrutura usada na construção do navio. Assim, navios que possuem uma estrutura parecida pertencem a uma mesma classe. Geralmente, atribui-se como nome para uma classe o nome do primeiro navio construído nela. A relação *Classes* registra o nome da classe, o tipo ('ne' para navios encouraçados ou 'nc' para navios cruzadores de batalha), o país que construiu o navio, o número de armas, o calibre (diâmetro das bocas-de-fogo, em polegadas) e o deslocamento (massa de água, em toneladas, deslocada pelo navio quando ele flutua). A relação *Navios* registra o nome do navio, o nome de sua classe e o ano em que o navio foi lançado. A relação *Batalhas* fornece o nome e a data das batalhas envolvendo esses navios, enquanto a relação *Resultados* indica o desfecho ('afundado', 'danificado', ou 'ok') dos navios nas batalhas.*

Exercício: Escreva expressões em Álgebra Relacional para responder as consultas a seguir. Para testar suas respostas, execute suas consultas no sistema web RelaX (<http://dbis-uibk.github.io/relax/>). Para criar no RelaX um BD para os testes, use o conjunto de comandos do arquivo “bd_navios.txt”, disponibilizado junto com este enunciado. Esse BD tem as tuplas mostradas na Figura 1.

- Encontre as tuplas dos navios lançados antes de 1921.
- Encontre o nome da classe e o país para todas as classes com pelo menos 10 armas.
- Encontre os nomes dos navios que foram afundados em batalha e o nome da batalha na qual eles foram abatidos.
- Encontre os nomes de navios que afundaram na batalha 'North Atlantic'.
- Encontre os nomes de todos os navios lançados antes de 1918, mas nomeie a coluna resultante como `nome_navio`.
- Encontre todas as tuplas de navios que possuem o mesmo nome que o nome de sua classe.
- Encontre os nomes dos navios com calibre de 16 polegadas.
- O tratado de Washington (de 1921) proibiu navios de guerra com peso maior que 35000 toneladas. Liste os nomes dos navios que violaram esse tratado.
- Liste o nome, o deslocamento e o número de armas dos navios que participaram da batalha 'Guadalcanal'.
- Encontre os nomes das classes de navios que possuem pelo menos um navio que foi afundado em batalha.
- Encontre os nomes das batalhas das quais navios da classe Kongo participaram.
- Liste todos os nomes de navios presentes no banco de dados. (Observe que nem todos os nomes aparecem na relação *Navios*.)

- m) Encontre os nomes das classes que possuem um só navio como membro da classe.
- n) Encontre os países que possuem tanto navios encouraçados quanto navios cruzadores de batalha.
- o) Encontre os nomes dos navios que “sobreviveram para combater novamente”, ou seja, os navios que foram danificados em uma batalha, mas que participaram de outra depois.
- p) Encontre o número de classes de navios encouraçados.
- q) Encontre o número médio de armas das classes de navios encouraçados.
- r) Encontre o número médio de armas dos navios das classes de navios encouraçados. Observe a diferença entre este item e o anterior: é ou não preciso levar em conta nesse cálculo o número de navios nas classes?
- s) Encontre, para cada classe, o ano em que o primeiro navio da classe foi lançado.
- t) Encontre, para cada classe, o número de navios da classe que afundaram em batalhas.
- u) Encontre, para cada classe que possui pelo menos três navios, o número de navios da classe que afundaram em batalha.
- v) O peso (em libras) de um morteiro disparado por uma arma naval é aproximadamente a metade do cubo do seu calibre (em polegadas). Encontre o peso médio do morteiro dos navios para cada país.

Figura 1: Instância do BD Navios importantes da 2ª Guerra Mundial
Classes

classe	tipo	país	numarmas	calibre	deslocamento
Bismark	ne	Germany	8	15	42000
Iowa	ne	USA	9	16	46000
Kongo	nc	Japan	8	14	32000
North Carolina	ne	USA	9	16	37000
Renown	nc	Gt. Britain	6	15	32000
Revenge	ne	Gt. Britain	8	15	32000
Tennessee	ne	USA	12	14	32000
Yamato	ne	Japan	9	18	65000

Navios

nome	classe	lançamento
California	Tennessee	1921
Haruna	Kongo	1915
Hiei	Kongo	1914
Iowa	Iowa	1943
Kirishima	Kongo	1915
Kongo	Kongo	1913
Missouri	Iowa	1944
Musashi	Yamato	1942
New Jersey	Iowa	1941
North Carolina	North Carolina	1921
Ramillies	Revenge	1917
Renown	Renown	1916
Repulse	Renown	1916
Resolution	Revenge	1916
Revenge	Revenge	1916
Royal Oak	Revenge	1916
Royal Sovereign	Revenge	1916
Tennessee	Tennessee	1920
Washington	North Carolina	1941
Wisconsin	Iowa	1944
Yamato	Yamato	1941

Batalhas

nome	data
North Atlantic	24/05/41
Guadalacanal	15/11/42
North Cape	26/12/43
Surigao Strait	25/10/44

Resultados

navio	batalha	desfecho
Bismark	North Atlantic	afundado
California	Surigao Strait	ok
Duke of York	North Cape	ok
Fuso	Surigao Strait	afundado
Hood	North Atlantic	afundado
King George V	North Atlantic	ok
Kirishima	Guadalacanal	afundado
Prince of Wales	North Atlantic	danificado
Rodney	North Atlantic	ok
Scharnhorst	North Cape	afundado
South Dakota	Guadalacanal	danificado
Tennessee	Surigao Strait	ok
Washington	Guadalacanal	ok
West Virginia	Surigao Strait	ok
Yamashiro	Surigao Strait	afundado
Prince of Wales	North Cape	afundado
South Dakota	North Atlantic	ok