

Cơ quan quản lý các cảng biển tại Việt Nam muốn quản lý nhật ký tàu bè cập cảng, đã thiết kế một CSDL Quản lý bến cảng. Hệ thống này sẽ có cơ sở dữ liệu phân tán tại ba vùng miền là Bắc, Trung và Nam.

Cho lược đồ toàn cục như sau:

1. VUNGMIEN (MAVM, TENVM, CHIEUDAIBB)

Mô tả: Thông tin VUNGMIEN gồm: mã vùng miền, tên vùng miền, chiều dài đường bờ biển của vùng miền đó. Các cảng biển đều thuộc 03 vùng miền sau:

MaVM	TenVM	ChieuDaiBB
MB	Miền Bắc	633,88
MT	Miền Trung	2089,35
MN	Miền Nam	934,46

2. CANGBIEN (SHCB, TENCANG, MAVM, LOAICB)

Mô tả: Lược đồ quan hệ CANGBIEN nhằm mô tả cho những cảng biển đang được quản lý. Mỗi cảng biển được ghi nhận tên cảng (TENCANG), cảng thuộc vùng miền nào (MAVM), loại cảng biển (LOAICB) và được ấn định một số hiệu cảng biển duy nhất (SHCB) để theo dõi.

3. TAU (SOIMO, TENTAU, CONGDUNG, TONGCS, TTTP)

Mô tả: Lược đồ quan hệ TAU nhằm mô tả thông tin các tàu bè cập cảng. Mỗi thông tin tàu sẽ bao gồm số nhận dạng tàu biển quốc tế IMO (SOIMO), tên tàu (TENTAU), kiểu/công dụng của tàu (CONGDUNG), tổng công suất của tàu (TONGCS) tính bằng đơn vị mã lực và trọng tải toàn phần (TTTP) tính bằng đơn vị DWT.

4. BENCANG (MABC, SHCB, TENBC, SLTMAX, CNKT, DIENTICH, NLTQ)

Mô tả: Lược đồ quan hệ BENCANG nhằm mô tả thông tin các bến cảng thuộc quản lý của cảng biển. Thông tin được ghi nhận bao gồm: mã bến cảng (MABC), số hiệu cảng biển quản lý (SHCB), tên bến cảng (TENBC), số lượng tàu tối đa có thể cập cảng (SLTMAX), công năng khai thác cảng (CNKT), diện tích bến cảng (DIENTICH) và năng lực thông qua của cảng (NLTQ).

5. CAPCANG (SOIMO, MABC, NGCAP, NGDI)

Mô tả: Lược đồ quan hệ CAPCANG nhằm mô tả thông tin nhật ký cập cảng của các tàu. Thông tin ghi nhận bao gồm: Số IMO của tàu (SOIMO), mã bến cảng (MABC), ngày cập cảng (NGCAP) và ngày rời đi (NGDI).

Ta có lược đồ phân mảnh như sau:

$$VUNGMIEN_1 = \sigma_{TenVM='Miền Bắc'}(VUNGMIEN)$$

$$VUNGMIEN_2 = \sigma_{TenVM='Miền Trung'}(VUNGMIEN)$$

$$VUNGMIEN_3 = \sigma_{TenVM='Miền Nam'}(VUNGMIEN)$$

$$CANGBIEN_1 = CANGBIEN \bowtie_{MAVM} VUNGMIEN_1$$

$$CANGBIEN_2 = CANGBIEN \bowtie_{MAVM} VUNGMIEN_2$$

$$CANGBIEN_3 = CANGBIEN \bowtie_{MAVM} VUNGMIEN_3$$

$$BENCANG_1 = BENCANG \bowtie_{SHCB} CANGBIEN_1$$

$$BENCANG_{2A} = \pi_{MABC,SHCB,TenBC,SLTmax}(BENCANG \bowtie_{SHCB} CANGBIEN_2)$$

$$BENCANG_{2B} = \pi_{MABC,CNKT,DienTich,NLTQ}(BENCANG \bowtie_{SHCB} CANGBIEN_2)$$

$$BENCANG_{3A} = \pi_{MABC,SHCB,TenBC,SLTmax}(BENCANG \bowtie_{SHCB} CANGBIEN_3)$$

$$BENCANG_{3B} = \pi_{MABC,CNKT,DienTich,NLTQ}(BENCANG \bowtie_{SHCB} CANGBIEN_3)$$

$$CAPCANG_1 = CAPCANG \bowtie_{MaBC} BENCANG_1$$

$$CAPCANG_2 = CAPCANG \bowtie_{MaBC} BENCANG_{2A}$$

$$CAPCANG_3 = CAPCANG \bowtie_{MaBC} BENCANG_{3A}$$

Nhân bản: *TAU*

Lược đồ định vị được cho như sau:

- Site MB: *VUNGMIEN*₁, *CANGBIEN*₁, *CAPCANG*₁, *BENCANG*₁, *TAU*
- Site MT: *VUNGMIEN*₂, *CANGBIEN*₂, *CAPCANG*₂, *BENCANG*_{2A}, *BENCANG*_{2B}, *TAU*
- Site MN: *VUNGMIEN*₃, *CANGBIEN*₃, *CAPCANG*₃, *BENCANG*_{3A}, *BENCANG*_{3B}, *TAU*

Yêu cầu:

Câu 1: (7 điểm) Cho 02 câu truy vấn **Q₁** và **Q₂** như sau:

Q₁: **SELECT** C.TenCang, B.CNKT, CC.NgCap, T.TenTau, T.TTTP
 FROM VUNGMIEN V, CANGBIEN C, BENCANG B, CAPCANG CC, TAU T
 WHERE V.MaVM = C.MaVM **AND** C.SHCB = B.SHCB
 AND B.MaBC = CC.MaBC **AND** V.TenVM = “Miền Nam”
 AND C.LoaiCB = ‘Loại 1’ **AND** B.DienTich ≤ 3000
 AND B.SLTMax ≥ 200 **AND** CC.NgDi = ‘09/07/2021’

Q₂: **SELECT** C.TenCang, B.DienTich, B.NLTQ, CC.NgDi, T.TenTau
 FROM VUNGMIEN V, CANGBIEN C, BENCANG B, CAPCANG CC, TAU T
 WHERE V.MaVM = C.MaVM **AND** C.SHCB = B.SHCB
 AND B.MaBC = CC.MaBC **AND** CC.SoIMO = T.SoIMO
 AND V.ChieuDaiBB > 1000 **AND** C.LoaiCB = ‘Loại 2’
 AND B.CNKT = ‘Tổng hợp’ **AND** CC.NgCap = ‘29/06/2021’

- a) Kiểm tra câu truy vấn **Q₁** viết đúng ngữ nghĩa hay không? Nếu không hãy viết lại cho đúng (1đ).
- b) Phân rã truy vấn để tối ưu hóa toàn cục câu truy vấn **Q₂** (2đ).
- c) Biến đổi cây truy vấn tối ưu toàn cục ở **b** thành một cây truy vấn đại số rút gọn trên các mảnh (3đ).
- d) Viết lại câu truy vấn sau khi rút gọn trên các mảnh ở **c** (1đ).

Câu 2: (4 điểm) Viết câu truy vấn sau ở 2 mức độ trong suốt:

Mức 1: Trong suốt phân đoạn (fragmentation transparency)

Mức 3: Trong suốt ánh xạ địa phương (local mapping transparency)

- a) Cho biết thông tin các bến cảng (MaBC, TenBC, CNKT) của bến cảng được quản lý bởi cảng biển tại vùng miền có tên (TenVM) được nhập vào từ thiết bị đầu cuối (2đ).
- b) Nhập vào số hiệu cảng biển (SHCB), kiểm tra xem nếu cảng biển này thuộc ‘**Miền Bắc**’ thì tiến hành cập nhật lại loại cảng biển là ‘**Loại 3**’ (2đ).

(----- Hết -----)

Ghi chú: Đề thi này gồm có 2 trang. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.