

ĐỀ THI MẪU MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU – ĐỀ #1 (2023) – ĐÁP ÁN

Bệnh viện XYZ muốn quản lý cơ sở dữ liệu về thuốc khám chữa bệnh tại nội trú tại bệnh viện hoặc ngoại trú. Một phần của lược đồ cơ sở dữ liệu về việc kê toa thuốc cho bệnh nhân được mô tả như sau:

1. BENH_NHAN(#MA_BN, HOTEN_BN, GIOI_TINH, NGAY_SINH, SODT)

Quan hệ BENH_NHAN được dùng để lưu dữ liệu hồ sơ bệnh nhân có điều trị tại bệnh viện (nội trú và ngoại trú). Hồ sơ được cấp một mã số duy nhất (#MA_BN), có ghi nhận thông tin bệnh nhân bao gồm: họ tên (HOTEN_BN), giới tính (GIOI_TINH), ngày sinh (NGAY_SINH), và số điện thoại liên lạc (SODT).

Phụ thuộc hàm $F1 = \{ f1 : \#MA_BN \rightarrow HOTEN_BN, GIOI_TINH, NGAY_SINH, SODT \}$

2. BENH_AN(#MA_BA, #MA_BN, NGAY_NHAPVIEN, NGAY_RAVIEN, CHANDOAN, TINH_TRANG, TIENTHUOC)

Quan hệ BENH_AN được dùng để lưu dữ liệu hồ sơ bệnh án điều trị nội trú tại bệnh viện của một bệnh nhân. Mỗi bệnh án có một mã số duy nhất (#MA_BA), có ghi nhận thông tin bệnh án gồm: ngày nhập viện (NGAY_NHAPVIEN), ngày ra viện (NGAY_RAVIEN), mô tả chẩn đoán của bác sĩ (CHANDOAN), tình trạng (TINH_TRANG) cho biết bệnh nhân “đang điều trị” hoặc “đã xuất viện” hoặc “đã chết”, và tổng số tiền thuốc phải thanh toán (TIENTHUOC) là tổng số tiền thuốc phải trả sau khi trừ bảo hiểm. **Lưu ý: bệnh án chỉ được lập cho bệnh nhân có điều trị nội trú.**

Phụ thuộc hàm $F2 = \{ f2 : \#MA_BA \rightarrow \#MA_BN, NGAY_NHAPVIEN, NGAY_RAVIEN, CHANDOAN, TINH_TRANG, TIENTHUOC \}$

3. THUOC(#MA_THUOC, TEN_THUOC, ĐVT, NGÀY_SX, #MA_NSX, TEN_NSX, HAN_DUNG, GIÁ_BAN, BAOHIEM)

Quan hệ THUOC dùng để lưu thông tin danh mục thuốc của bệnh viện. Một thể hiện thuốc được mô tả với một mã số (#MA_THUOC), một tên (TEN_THUOC), đơn vị tính (ĐVT) có thể : viên, gói, milligram (mg), gram (g), milliliter (ml), hạt, chai, v.v, có ngày sản xuất của thuốc (NGÀY_SX), mã nhà sản xuất (MA_NSX), tên nhà sản xuất (TEN_NSX), hạn sử dụng (HAN_DUNG), đơn giá bán thuốc (GIÁ_BAN). Thuộc tính BAOHIEM là “Có” khi thuốc được bảo hiểm chi trả, “Không” khi không thuộc bảo hiểm trả.

Phụ thuộc hàm $F3 = \{ f3 : \#MA_THUOC \rightarrow TEN_THUOC, ĐVT, NGÀY_SX, MA_NSX, HAN_DUNG, GIÁ_BAN, BAOHIEM \}$
 $f4 : \#MA_NSX \rightarrow TEN_NSX$

4. DONTHUOC_NGOAITRU (#MA_DT, #MA_THUOC, #MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI, SO_LUONG, DON_GIA, TTIENT1, CACH_DUNG)

Quan hệ DONTHUOC_NGOAITRU dùng để lưu toa thuốc của bệnh nhân điều trị ngoại trú hoặc đã xuất viện. Mỗi đơn thuốc có một mã đơn thuốc (#MA_DT), được kê cho một bệnh nhân (#MA_BN), có ngày kê đơn (NGAY_KEDON), tên bác sĩ kê đơn (TEN_BACSI). Mỗi dòng đơn thuốc được định danh bởi mã đơn thuốc (#MA_DT) và mã thuốc (#MA_THUOC), có một số lượng (SO_LUONG), thành tiền được tính bằng cách lấy số lượng nhân với đơn giá bán (GIÁ_BAN) của thuốc, và cách dùng (CACH_DUNG) mô tả chi tiết cách dùng thuốc của bác sĩ. Thuộc tính thành tiền (TTIENT1) được tính bằng số lượng nhân với đơn giá (GIÁ_BAN).

Phụ thuộc hàm $F4 = \{ f5 : \#MA_DT, \#MA_THUOC \rightarrow SO_LUONG, TTIENT1, CACH_DUNG \}$
 $f6 : \#MA_DT \rightarrow \#MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI \}$

(Đề thi gồm 5 trang)

Họ tên người ra đề/MSCB: Chữ ký:
Họ tên người duyệt đề: Chữ ký:

[Trang 1/5]

5. DONTUOC_NOITRU(#MA_DIEUTRI, #MA_BA, NGAY_DIEUTRI, #MA_THUOC, SL_DIEUTRI, TTIENT2, CACH_DIEUTRI)

Quan hệ DONTUOC_NOITRU được dùng để lưu trữ thông tin về việc sử dụng các loại thuốc cụ thể trong quá trình điều trị nội trú của bệnh nhân tại bệnh viện. Mỗi đơn thuốc điều trị có một mã duy nhất (#MA_DIEUTRI), liên quan đến một bệnh án (#MA_BA) và một loại thuốc duy nhất (#MA_THUOC) ứng với số lượng (SL_DIEUTRI) và cách sử dụng thuốc trong điều trị (CACH_DIEUTRI), có ghi nhận ngày bệnh nhân sử dụng thuốc trong điều trị (NGAY_DIEUTRI). Thuộc tính thành tiền (TTIENT2) bằng số lượng (SL_DIEUTRI) nhân với đơn giá bán (GIA_BAN).

Phụ thuộc hàm $F5 = \{f7 : \#MA_DIEUTRI \rightarrow \#MA_BA, NGAY_DIEUTRI, \#MA_THUOC, SL_DIEUTRI, CACH_DIEUTRI, TTIENT2\}$

Câu 1 (2.5 điểm). Thực hiện những truy vấn sau dùng ngôn ngữ Đại số quan hệ.

1.1 Cho biết *mã thuốc*, *tên thuốc* đã được dùng trong bệnh án của bệnh nhân « *Trần Văn A* » nhập viện vào ngày *1/3/2023* (0.75 điểm).

$T1 \leftarrow \sigma_{NGAY_NHAPVIEN = '1/3/2023'}(BENH_AN) * \sigma_{HOTEN_BN = 'Trần Văn A'}(BENH_NHAN)$

$KQ \leftarrow \Pi_{MA_THUOC, TEN_THUOC}(T1 * DONTUOC_NOITRU * THUOC)$

1.2 Cho biết *mã thuốc*, *tên thuốc*, *tổng số lượng* thuốc được kê đơn (ngoại trú) nhiều nhất trong năm nay (**ngữ cảnh đề thi 2023**) (0.75 điểm).

$T1 \leftarrow \sigma_{NGAY_KEDON \geq '1/1/2023' \wedge NGAY_KEDON \leq '31/12/2023'}(DONTUOC_NGOAITRU)$

$T2(MA_THUOC, SL) \leftarrow \pi_{Ma_Thuoc} \mathfrak{S}_{SUM(SO_LUONG)}(T1)$

$T3(SL) \leftarrow \mathfrak{S}_{MAX(SL)}(T2)$

$KQ \leftarrow \Pi_{MA_THUOC, TEN_THUOC, SL}(THUOC * T2 * T3)$

1.3 Cho biết danh sách thuốc (*Ma_THUOC*, *TEN_THUOC*) sản xuất từ ngày *1/1/2023* và sắp hết hạn sử dụng mà chưa được kê đơn. Biết thuốc sắp hết hạn sử dụng có hạn dùng $\leq 20/8/2023$ (1 điểm).

$T1 \leftarrow \Pi_{MA_THUOC}(\sigma_{NGAY_SX \geq '1/1/2023' \wedge HAN_DUNG \leq '20/8/2023'}(THUOC))$

$T2 \leftarrow \Pi_{MA_THUOC}(DONTUOC_NOITRU)$

$T3 \leftarrow \Pi_{MA_THUOC}(DONTUOC_NGOAITRU)$

$KQ \leftarrow \Pi_{MA_THUOC, TEN_THUOC}(THUOC * (T1 - (T2 \cup T3)))$

Câu 2 (2.5 điểm). Thực hiện những truy vấn sau dùng ngôn ngữ SQL.

2.1 Cho biết mã số và họ tên các bệnh nhân có sử dụng thuốc Panadol khi điều trị nội trú (0.75 điểm).

*SELECT DISTINCT ba.MA_BN, bn.HOTEN_BN
FROM BENH_AN ba, BENH_NHAN bn, DONTUOC_NOITRU dt, THUOC t
WHERE ba.MA_BN = bn.MA_BN and ba.MA_BA = dt.MA_BA and
dt.MA_THUOC = t.MA_THUOC and t.TEN_THUOC = 'Panadol'*

2.2 Cho biết mã số và họ tên các bệnh nhân nội trú được điều trị từ 30 loại thuốc trở lên trong 1 bệnh án với tình trạng là “đã xuất viện” (0.75 điểm).

```
SELECT DISTINCT ba.MA_BN, bn.HOTEN_BN
FROM BENH_AN ba, BENH_NHAN bn, DONTUOC_NOITRU dt
WHERE ba.MA_BN = bn.MA_BN and ba.MA_BA = dt.MA_BA and
      ba.TINH_TRANG = N'đã xuất viện'
GROUP BY ba.MA_BN, ba.HOTEN_BN, ba.MA_BA
HAVING COUNT (DISTINCT dt.MA_THUOC) >= 30
```

2.3 Cho biết mã số và tên các thuốc **CHỈ** được kê đơn cho bệnh nhân nội trú trong thời gian từ ngày 1/1/2021 đến ngày 31/12/2021 (1 điểm).

```
SELECT t.MA_THUOC, t.TEN_THUOC
FROM THUOC as t, DONTUOC_NOITRU as dt
WHERE t.MA_THUOC = dt.MA_THUOC and
      dt.NGAY_DIEUTRI between '1/1/2021' and '31/12/2021'
```

EXCEPT

```
SELECT t.MA_THUOC, t.TEN_THUOC
FROM THUOC as t, DONTUOC_NGOAITRU as dt
WHERE t.MA_THUOC = dt.MA_THUOC and
      dt.NGAY_DIEUTRI between '1/1/2021' and '31/12/2021'
```

Câu 3 (3.0 điểm). Hãy mô tả nội dung, bối cảnh, và bảng tầm ảnh hưởng của các ràng buộc toàn vẹn được phát biểu dưới đây.

3.1 Ngày nhập viện (NGAY_NHAPVIEN) của một bệnh nhân phải nhỏ hơn hoặc bằng ngày ra viện (NGAY_RAVIEN) của bệnh nhân đó (1.5đ).

Bối cảnh: BENH_AN

Biểu diễn: $(\forall b)(BENH_AN(b) \wedge b.NGAY_NHAPVIEN \leq b.NGAY_RAVIEN)$

Bảng tầm ảnh hưởng:

| | | | |
|---------|----------|----------|-------------------------------|
| | <i>T</i> | <i>X</i> | <i>S</i> |
| BENH_AN | + | - | +(NGAY_NHAPVIEN, NGÀY_RAVIEN) |

3.2 Thành tiền của đơn thuốc ngoại trú (TTIEN1) bằng số lượng (SO_LUONG) nhân giá bán của thuốc tại thời điểm kê đơn (DON_GIA) (1.5đ).

Bối cảnh: DONTUOC_NGOAITRU

Biểu diễn: $(\forall d)(DONTUOC_NGOAITRU(d) \wedge d.TTIEN1 = d.SO_LUONG * d.GIA_BAN)$

Bảng tầm ảnh hưởng:

| | | | |
|------------------|----------|----------|--------------------|
| | <i>T</i> | <i>X</i> | <i>S</i> |
| DONTUOC_NGOAITRU | + | - | +(SOLUONG, TTIEN1) |

Câu 4 (2.0 điểm).

4.1 Hãy chỉ ra (những) chỗ trùng lặp dữ liệu (nếu có) trong từng lược đồ quan hệ (0.25 điểm).

DONTUOC_NGOAITRU (#MA_DT, #MA_THUOC, #MA_BN, NGÀY_KEDON, TEN_BACSI, SO_LUONG, TTIEN1, CACH_DUNG)

Phụ thuộc hàm gây trùng lặp f6 : #MA_DT \rightarrow #MA_BN, NGÀY_KEDON, TEN_BACSI

4.2 Cho biết lược đồ CSDL đạt dạng chuẩn mấy? Giải thích kết quả. (0.75 điểm)

DONTHUOC_NGOAITRU(#MA_DT, #MA_THUOC, #MA_BN, NGÀY_KEDON, TEN_BACSI, SO_LUONG, TTIENTI, CACH_DUNG) **không đạt DC2** do PTH **f6** làm thuộc tính không khoá (#MA_BN, NGÀY_KEDON, TEN_BACSI) phụ thuộc vào một phần khoá #MA_DT → **Đạt DC1**

THUOC(#MA_THUOC, TEN_THUOC, ĐVT, NGÀY_SX, MA_NSX, TEN_NSX, HAN_DUNG, GIÁ_BAN, BAOHIEM) **không đạt DC3** do PTH **f4** có các thuộc tính không khoá suy ra lẫn nhau (#MA_NSX, TEN_NSX) → **Đạt DC2**

Các lược đồ quan hệ khác đều đạt DC BCK.

Lược đồ CSDL Quản lý thuốc khám chữa bệnh đạt DC1 vì có 1 lược đồ quan hệ bị DC1.

4.3 Hãy chuẩn hóa lược đồ CSDL về dạng chuẩn BCNF. Giải thích kết quả. (1 điểm)

Các lược đồ quan hệ BENH_NHAN, BENH_AN, THUOC, DONTHUOC_NOITRU đã đạt DC BCK nên giữ nguyên.

Phân rã lược đồ quan hệ DONTHUOC_NGOAITRU được các lược đồ quan hệ con:

DONTHUOC_NGOAITRU(#MA_DT, #MA_BN, NGÀY_KEDON, TEN_BACSI)

$F41 = \{ f6 : \#MA_DT \rightarrow \#MA_BN, \text{NGÀY_KEDON}, \text{TEN_BACSI} \} \Rightarrow \text{Đạt DC BCK}$

CT_DONTHUOC_NGOAITRU(#MA_DT, #MA_THUOC, SO_LUONG, TTIENTI, CACH_DUNG)

$F42 = \{ f5 : \#MA_DT, \#MA_THUOC \rightarrow \text{SO_LUONG}, \text{TTIENTI}, \text{CACH_DUNG} \} \Rightarrow \text{Đạt DC BCK}$

Phân rã lược đồ quan hệ THUOC được các lược đồ quan hệ con:

THUOC(#MA_THUOC, TEN_THUOC, ĐVT, NGÀY_SX, #MA_NSX, HAN_DUNG, GIÁ_BAN, BAOHIEM)

$F31 = \{ f3 : \#MA_THUOC \rightarrow \text{TEN_THUOC}, \text{ĐVT}, \text{NGÀY_SX}, \#MA_NSX, \text{HAN_DUNG}, \text{GIÁ_BAN}, \text{BAOHIEM} \} \Rightarrow \text{Đạt DC BCK}$

NHA_SX(#MA_NSX, TEN_NSX)

$F32 = \{ f4 : \#MA_NSX \rightarrow \text{TEN_NSX} \} \Rightarrow \text{Đạt DC BCK}$

Lược đồ CSDL Quản lý thuốc khám chữa bệnh đạt DC BCK các lược đồ quan hệ con đều đạt DC BCK.