

I. LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Hiện nay tình hình dịch Covid19 đang khá phức tạp, cách để chấm dứt tình là đảm bảo mọi phải tiêm đủ vaccine. Nhận thấy khi người dân đi tiêm vaccine thì sẽ có một lượng lớn dữ liệu phải cần có cơ sở dữ liệu để dễ dàng xử lý hơn. Vì vậy nhóm chúng em quyết định nghiên cứu về chủ đề Quản lý tiêm chủng Covid-19, một là để giúp các cơ sở tiêm chủng dễ dàng quản lý dữ liệu người dân hơn, có thể thống kê được tỷ lệ người dân đã được tiêm, chưa được tiêm..., lên lịch tiêm..., hai là giúp người dân có thể dễ dàng tra cứu thông tin sau khi tiêm, xem mình đã tiêm được bao nhiêu mũi, số lô vaccine, loại vaccine nào...đặc biệt thông tin sau khi tiêm(số mũi tiêm...) sẽ được cập nhật nhanh chóng hơn.

Quản lý đối tượng: Nhân viên y tế có thẩm quyền của cơ sở y tế(xã, phường, thị trấn) được cấp 1 tài khoản vào hệ thống. Phụ trách việc thống kê số người người chưa được tiêm vaccine (hoặc đến ngày tiêm mũi tiếp theo)trên địa bàn và yêu cầu số lượng vaccine cần thiết để tiêm cho người dân. Sau khi một lượng vắc xin được chuyển đến thì thông báo đến tổ trưởng tổ dân phố thông báo cho người dân có trong danh sách tiêm (việc chọn đối tượng tiêm sẽ được trưởng cơ sở tiêm tổ chức họp bàn và đưa ra quyết định phù hợp với khuyến nghị của bộ y tế).

Đăng ký tiêm chủng: người dân sẽ được phát phiếu sàng lọc và phiếu đồng ý thông tin tiêm chủng từ tổ trưởng tổ dân phố khi được thông báo lịch tiêm, địa điểm tiêm. Cần khai báo đầy đủ, chính xác thông tin của người đi tiêm có trong phiếu. Sắp xếp thời gian để đến tiêm. Tại địa điểm tiêm người dân cần làm theo hướng dẫn của nhân viên tại địa điểm tiêm đó.

Lập kế hoạch tiêm: Cơ sở tiêm chủng họp và ước lượng số người dân đến tiêm căn cứ theo lô vaccine hiện có, xem xét tiêm cho nhóm tuổi nào, địa chọn địa điểm tiêm và thực hiện lập kế hoạch tiêm chủng; Mỗi cơ sở tiêm chủng có thể lập nhiều kế hoạch tương ứng với các điểm tiêm thuộc/không thuộc cơ sở tiêm chủng quản lý. Mỗi kế hoạch tiêm sẽ bao gồm: Thời gian bắt đầu kế hoạch, loại vắc xin sử dụng, ê kíp tiêm phụ trách, số lượng đối tượng tiêm (ước tính), số lượng đối tượng đã tiêm, địa điểm tiêm, ngày tổ chức tiêm.

Quản lý kho vắc xin: Cơ sở tiêm chủng có kho chứa vaccine riêng, và có thể thêm sửa xóa các lô vaccine trên hệ thống.

Thông báo cho đối tượng đến tiêm: Cơ sở y tế có thể thực hiện gửi tin nhắn tới đối tượng đã tiêm và đến thời gian tiêm mũi tiếp theo. Gửi kèm phiếu sàng lọc và phiếu đồng ý thông tin tiêm chủng cho tổ trưởng tổ dân phố để gửi đến người dân (bao gồm cả ngày giờ, địa điểm tiêm).

Kiểm tra lịch hẹn tiêm chủng và chuẩn bị đi tiêm: Người dân cần chuẩn bị giấy tờ tùy thân (CMND/ CCCD, thẻ BHYT,...), giấy chứng nhận tiêm nếu đã tiêm từ lần trước (nếu có)

Thực hiện tiêm: Người dân có mặt tại các điểm tiêm chủng đúng ngày giờ như được thông báo để được cán bộ tiêm thực hiện tiêm chủng theo quy trình 4 bước tiêm chủng:

-Bước đón tiếp: Sau khi khai báo y tế xong, người dân được cán bộ tiêm chủng thực hiện bước đón tiếp trên hệ thống

.-Bước khám sàng lọc: Sau khi người dân trải qua bước đón tiếp thì sẽ được cán bộ tiêm chủng thực hiện khám sàng lọc. Người khám sẽ được lưu vào hệ thống.

-Bước thực hiện tiêm: Mỗi người dân đã khám sàng lọc và đủ điều kiện tiêm sẽ được cán bộ tiêm chủng tiêm và cập nhật thông tin tiêm lên hệ thống(bao gồm cả thông tin cán bộ tiêm).

-Bước theo dõi sau tiêm: Người dân sau khi được tiêm chủng sẽ được đưa đến phòng theo dõi sau tiêm, trải qua quá trình theo dõi sẽ nhận được kết quả tiêm chủng.

Mỗi người dân sẽ được cấp giấy Chứng nhận đã tiêm chủng vắc xin phòng sau khi tiêm bao gồm chứng nhận bản cứng và chứng nhận điện tử:

-Giấy chứng nhận tiêm chủng: Được in trực tiếp từ hệ thống ngay sau khi người dân kết thúc quá trình theo dõi sau tiêm.

-Chứng nhận trên ứng dụng. -Ngoài ra, người dân có thể thực hiện tra cứu chứng nhận tiêm chủng trên.

Ngoài việc theo dõi tại điểm tiêm chủng sau tiêm 30 phút, người dân chủ động theo dõi sau tiêm tại nhà bằng, nếu cảm thấy có triệu chứng bất thường thì gọi ngay đến cơ sở y tế gần nhất để được hỗ trợ kịp thời.

II. CÁC CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG

1. Back-end

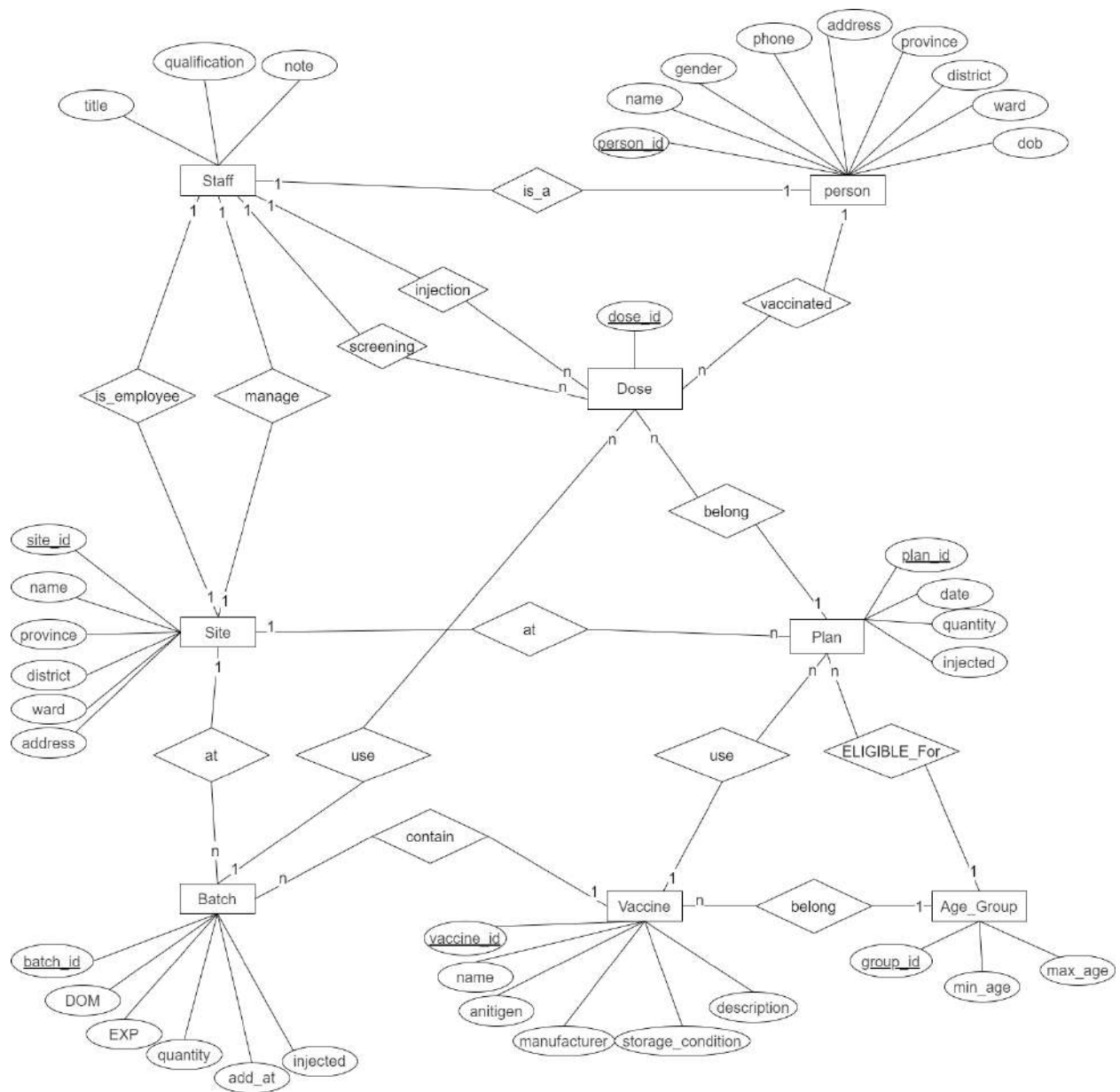
- a. Cơ sở dữ liệu: PostgreSQL
- b. Lập trình: Sử dụng ngôn ngữ Typescript và các framework Nodejs, Expressjs giúp việc giao tiếp với cơ sở dữ liệu và viết API phục vụ cho phần front-end nhanh chóng, đơn giản

2. Front-end

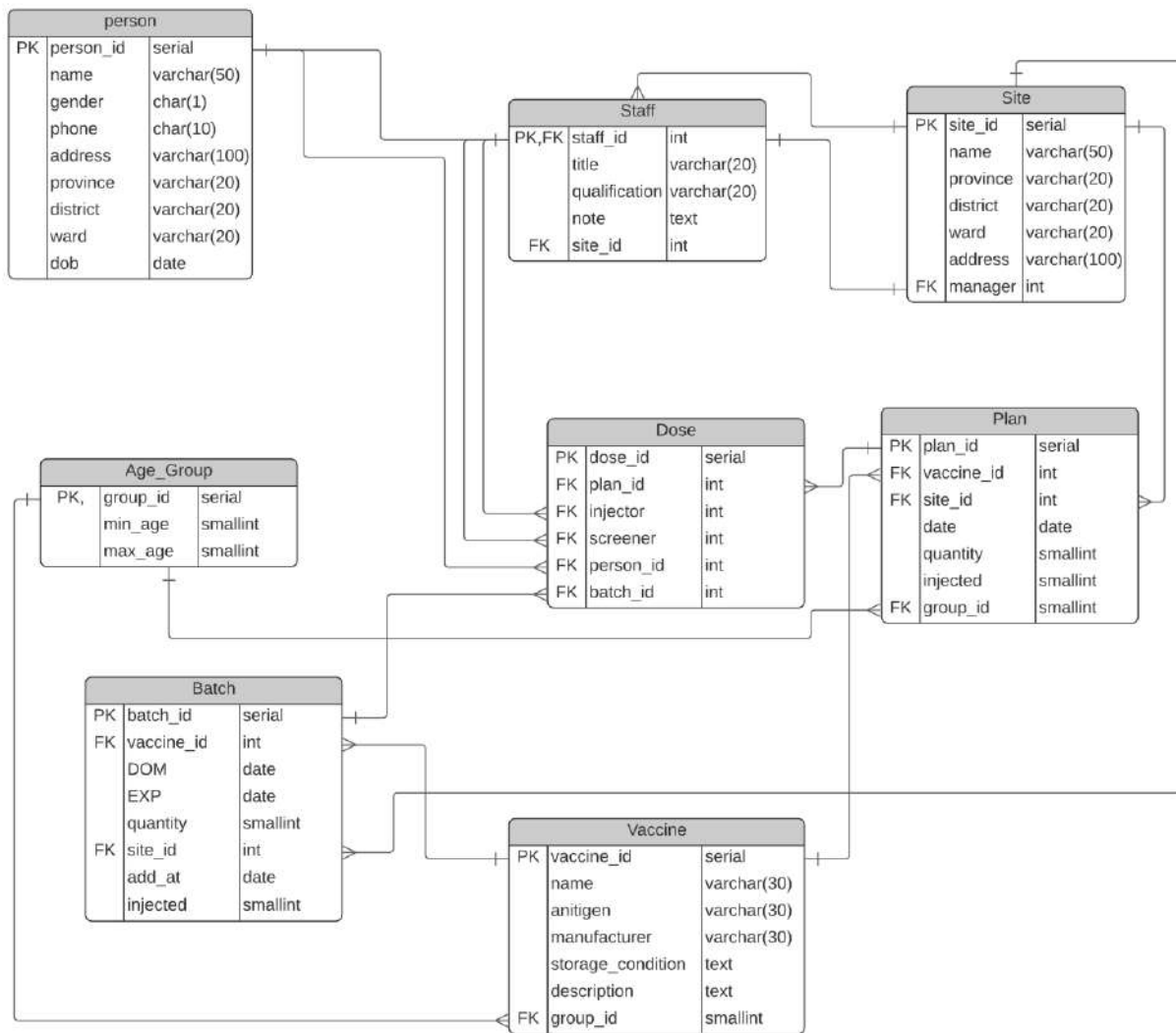
- a. Lập trình sử dụng ngôn ngữ Typescript, HTML, CSS và framework Angular 13, Bootstrap, ChartJS giúp xây dựng giao diện và các biểu đồ linh hoạt tái sử dụng và nhanh chóng.

III. Mô hình thực thể liên kết và mô hình quan hệ

1. Mô hình thực thể liên kết



2. Mô hình quan hệ



IV. CÁC CHỨC NĂNG CHÍNH

1. Giao diện cho người dùng (ai cũng có thể truy cập)

Khi người dùng truy cập vào trang web, sẽ có 1 thành điều hướng ngang ở trên đầu của trang để người dùng có thể điều hướng đến 3 phần chính của trang web là: Trang chủ, Tra cứu, Admin.

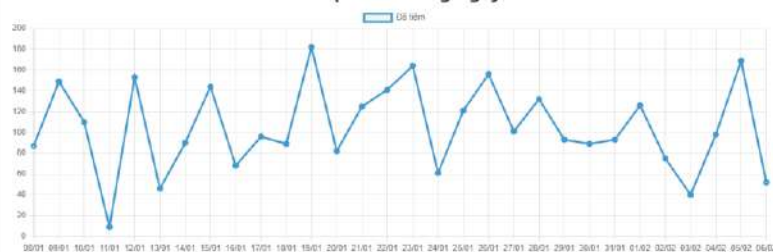
1.1 Trang chủ

Trang chủ bao gồm những thông tin tổng quan về tình hình tiêm chủng của các địa phương, người dùng có thể tra cứu những địa điểm tiêm tại đây.

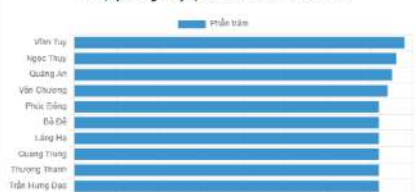
Số mũi tiêm hôm qua
0 (mũi)

Số mũi đã tiêm toàn quốc
10000 (mũi)

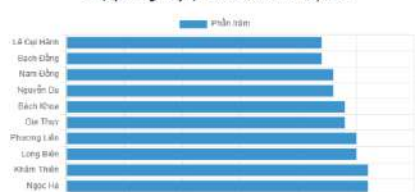
Dữ liệu tiêm hàng ngày



10 địa phương có tỷ lệ tiêm đủ hơn 2 mũi cao nhất



10 địa phương có tỷ lệ tiêm đủ hơn 2 mũi thấp nhất



Tỉ lệ tiêm chủng theo địa phương



Các địa điểm tiêm

STT	Tên điểm tiêm	Số nhà, tên đường	Xã/Phường	Quận/Huyện	Tỉnh/Thành Phố	Quản lý	Tổng số mũi đã tiêm
1	Trạm y tế Phường Phúc Xã	84 Nghĩa Dũng	Phúc Xã	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	Phạm Hải Dương	0
2	Bệnh viện Đa khoa Mediatec	42-44 Nghĩa Dũng	Phúc Xã	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	Dương Ngọc Cảnh	0
3	Trạm y tế Phường Trúc Bạch	2 Trúc Bạch	Trúc Bạch	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	Đặng Đức Trí	0
4	Bệnh viện Đa khoa Hồng Ngọc	55 Yên Ninh	Trúc Bạch	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	Ngô Uyển Nhi	0
5	Trạm y tế Phường Vĩnh Phúc	Tầng 1 nhà K3, khu 7,2 Hạ	Vĩnh Phúc	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	Trần Xuân Trang	0

1.2 Tra cứu

Khi truy cập vào tab Tra cứu, người dùng có thể tra cứu được thông tin về các mũi tiêm của mình

Cổng thông tin tiêm chủng Covid-19 Tra cứu Admin

Tra cứu chứng nhận tiêm

Họ và tên	Ngày sinh mm/dd/yyyy	Giới tính Chọn giới tính	Số điện thoại
Họ và tên không được để trống	Ngày sinh không hợp lệ	Vui lòng chọn giới tính	Số điện thoại không được để trống

Nhập lại Tra cứu

Cổng thông tin tiêm chủng Covid-19 Tra cứu Admin

Chứng nhận kết quả tiêm chủng

Họ và tên: Nguyễn Thanh Quang
Giới tính: Nam
Ngày sinh: Nov 17, 2000
Địa chỉ: Văn Chương Đống Đa Thành phố Hà Nội
Kết luận: **Đã được tiêm phòng vắc xin phòng bệnh Covid-19 đầy đủ**

Mũi số	Thời gian tiêm	Tên vắc xin	Số lô	Nơi tiêm
	Nov 24, 2021	Comirnaty	211	VNVC Nguyễn Thái Học
	Nov 17, 2021	Moderna	159	Trạm y tế xã Long Xuyên
	Dec 29, 2021	SPUTNIK V	99	Trạm Y tế xã Nhật Tân
	Dec 15, 2021	Moderna	184	Phòng khám đa khoa – Tiêm chủng vắc xin Tuấn Hiền
	Jan 9, 2022	SPUTNIK V	387	Trạm y tế xã Quảng Hùng

1.3 Admin

Bọn em cũng không có ai có kinh nghiệm làm web nhiều nên khi làm phần này, bọn em gặp khó khăn trong việc làm việc với front-end cụ thể là để cho dữ liệu đồng bộ cùng lúc với back-end. Hơn nữa, bọn em không biết chia trang theo server-side nên load toàn bộ bản ghi lên front-end khá nặng và chậm cho nên phần này sẽ chỉ có chức năng xem chứ chưa có chức năng thêm sửa xóa như 1 trang admin bình thường.

Cổng thông tin tiêm chủng Covid-19

Trả cứuAdmin

Admin

PersonPlan

Danh sách người dân

Showing 1 to 5 of 10,000 entries

Search:

ID	Name	Gender	Phone	Date of birth	Address	Ward	District	Province
1	Phạm Hải Dương	M	0900061043	May 11, 1982	Phúc Xá	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	
2	Vũ Như Ngà	F	0638487209	Aug 26, 1978	Phúc Xá	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	
3	Lương Đức Ấn	M	0363526894	Sep 1, 1963	Phúc Xá	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	
4	Nguyễn Uyên Nhi	F	0538509566	Sep 19, 1983	Phúc Xá	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	
5	Trần Nguyễn Nhân	M	0536343305	Jul 13, 1985	Phúc Xá	Ba Đình	Thành phố Hà Nội	

Showing 1 to 5 of 10,000 entries

First

Previous

1

2

3

4

5

...

2000

Next

Last

V. KẾT LUẬN

1 Về dự án

Mặc dù khối lượng công việc là rất lớn, nhưng cả nhóm đã cố gắng hết sức mình. Sau khoá học này bọn em vẫn sẽ tiếp tục học thêm về ngôn ngữ lập trình, tinh chỉnh lại giao diện người dùng sao cho phù hợp, để nó thành một sản phẩm có thể giúp ích cho xã hội.

2 Những gì đã học được qua dự án

Qua dự án này và quá trình học môn “Thực hành Cơ sở dữ liệu”, bọn em đã có thêm rất nhiều kiến thức bổ ích về chuyên ngành IT như: Hệ quản trị CSDL PostgreSQL, thành thạo HTML, CSS, Javascript, tìm hiểu và làm quen với framework Angular 13, ExpressJS, ... Đồng thời, bọn em còn học được cách làm việc nhóm, các phát triển dự án và làm việc theo tiến độ một cách khoa học. Đó sẽ là những hành trang tuyệt vời cho chúng em tự tin và hoàn thành tốt các môn học sắp tới.

VI. Câu truy vấn và phân tích của từng thành viên

1. Lê Trung Kiên:

-- 1 danh sách cán bộ ở cơ sở tiêm chủng nào đó

```
select person.name, staff.id as staff_id, staff.title , site.name as site_name,site.id as
site_id
from site, staff, person
where site.id = staff.site_id
and staff.id = person.id
and lower(site."name") like lower('%TP. Hưng Yên%')
ORDER by site.id
```

-- 2 Số người đã tiêm trong từng tỉnh theo số mũi

```

with temp as (
    select person.id, person.province, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select temp.province,
       (p.total - count(*))           as dose_0,
       count(*) filter ( where total_dose = 1 ) as dose_1,
       count(*) filter ( where total_dose = 2 ) as dose_2,
       count(*) filter ( where total_dose = 3 ) as dose_3
from temp,
     (select province, count(*) as total
      from person
      group by province
      ) as p
where temp.province = p.province
group by temp.province, p.total;

```

-- 3 Số người đã tiêm trong từng tỉnh theo số mũi đã tiêm ít nhất

```

with temp as (
    select person.id, person.province, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select temp.province,
       (p.total - count(*))           as dose_0,

```

```

        count(*)                as dose_1,
        count(*) filter ( where total_dose >= 2 ) as dose_2,
        count(*) filter ( where total_dose >= 3 ) as dose_3
from temp,
    (select province, count(*) as total
     from person
     group by province
    ) as p
where temp.province = p.province
group by temp.province, p.total;

```

-- 4 Số người tiêm theo nhóm tuổi theo số mũi

```

with temp as (
    select person.id as p, age.*, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person,
         plan,
         age
    where person.id = dose.person_id
          and dose.plan_id = plan.id
          and plan.group_id = age.id
    group by person.id, age.id)
select temp.id,
       temp.min_age,
       temp.max_age,
       count(*)                as dose_1,
       count(*) filter ( where total_dose >= 2 ) as dose_2,
       count(*) filter ( where total_dose >= 3 ) as dose_3
from temp

```

```
group by temp.id, temp.id, temp.min_age, temp.max_age;
```

-- 5 Tỷ lệ người tiêm theo nhóm tuổi theo số mũi

```
with temp as (  
    select person.id as p, age.*, count(dose.*) as total_dose  
    from dose,  
         person,  
         plan,  
         age  
    where person.id = dose.person_id  
          and dose.plan_id = plan.id  
          and plan.group_id = age.id  
    group by person.id, age.id)  
select temp.id,  
       temp.min_age,  
       temp.max_age,  
       count(dose.*),  
       count(*)           as dose_1,  
       count(*) filter ( where total_dose >= 2 ) as dose_2,  
       count(*) filter ( where total_dose >= 3 ) as dose_3  
from temp  
group by temp.id, temp.id, temp.min_age, temp.max_age;
```

-- 6 Đếm tổng số mũi đã tiêm

```
prepare statement_45 as  
    select count(*) as total  
    from dose;
```

-- 7 Số mũi đã tiêm trong hôm qua

```
prepare statement_46 as
  select count(*) as total
  from dose,
       plan
  where dose.plan_id = plan.id
        and plan.date = TIMESTAMP 'yesterday';
```

-- 8 Thông tin các lô vaccine đã nhập kho ở các cơ sở tiêm

-- DOM: date of manufacture - Ngày sản xuất

-- EXP: Expiry dates - Ngày hết hạn

```
select s."name" as site_name,
       b.id as bath_number,
       v.name as vaccine_name,
       b.add_at,
       b.dom,
       b.exp
from site s, batch b, vaccine v
  where s.id = b.site_id
        and b.vaccine_id = v.id
order by s."name"
```

-- 9 Kiểm tra số mũi đã tiêm yêu cầu nhập id của người dân

```
select person.name, person.date_of_birth, count(dose.*) as total_dose
from dose,
```

```

        person
    where person.id = 1005
        and person.id = dose.person_id
    group by person.name, person.date_of_birth;

-- 10 -- lấy tên người quản lý, thông tin cơ sở tiêm và số mũi đã tiêm ở cơ sở đẩy đến
thời điểm hiện tại
select site.id,
        site.name as site,
        site.address,
        site.ward,
        site.district,
        site.province,
        person.name,
        count(dose.*)
from site
        left join staff on site.manager_id = staff.id
        left join person on staff.id = person.id
        left join plan on site.id = plan.site_id
        left join dose on plan.id = dose.plan_id
    group by site.id, person.name

```

2. Đào Minh Phúc

-- Lấy thông tin của người dân yêu cầu nhập tên, giới tính, số điện thoại, ngày sinh

```

select person.*
from person
where name = $1
        and gender = $2
        and phone = $3

```



```
and date_of_birth = $4;
```

```
-- Kiểm tra thông tin các mũi đã tiêm của người dân yêu cầu nhập id của người dân
```

```
select b.id as batch, p.date as date, v.name as vaccine, s.name as site
from dose d, plan p, batch b, site s, vaccine v
where d.person_id = $1
and d.plan_id = p.id
and d.batch_id = b.id
and p.vaccine_id = v.id
and p.site_id = s.id
```

```
-- Số mũi tiêm đã tiêm theo tỉnh
```

```
select p.province, count(d.*)
from dose d,
     person p
where p.id = d.person_id
and p.province like $1
group by p.province;
```

```
-- Số mũi tiêm đã tiêm theo nhóm tuổi
```

```
with temp as (
select person.id as p, age.*, count(dose.*) as total_dose
from dose,
```

```

        person,
        plan,
        age
    where person.id = dose.person_id
        and dose.plan_id = plan.id
        and plan.group_id = age.id
    group by person.id, age.id)
select temp.id,
       temp.min_age,
       temp.max_age,
       count(*)                as dose_1,
       count(*) filter ( where total_dose >= 2 ) as dose_2,
       count(*) filter ( where total_dose >= 3 ) as dose_3
from temp
group by temp.id, temp.id, temp.min_age, temp.max_age;

-- Số người đã tiêm ít nhất 3 mũi theo huyện đang sinh sống
with temp as (
    select person.id, person.district, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select district, count(*)
from temp
where total_dose >= 3
group by district;

-- Số người đã tiêm ít nhất 3 mũi theo xã đang sinh sống
with temp as (
    select person.id, person.ward, count(dose.*) as total_dose

```

```

from dose,
    person
where person.id = dose.person_id
group by person.id)
select ward, count(*)
from temp
where total_dose >= 3
group by ward;

```

-- Số người đã tiêm ít nhất 3 mũi theo tỉnh đang sinh sống

```

with temp as (
    select person.id, person.province, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
        person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select province, count(*)
from temp
where total_dose >= 3
group by province;

```

-- Số người đã tiêm ít nhất 1 mũi theo huyện đang sinh sống

```

with temp as (
    select person.id, person.district, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
        person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select district, count(*)
from temp
group by district;

```

-- Số người đã tiêm ít nhất 1 mũi theo xã đang sinh sống

```
with temp as (  
    select person.id, person.ward, count(dose.*) as total_dose  
    from dose,  
         person  
    where person.id = dose.person_id  
    group by person.id)  
select ward, count(*)  
from temp  
group by ward;
```

-- Số người đã tiêm ít nhất 1 mũi theo tỉnh đang sinh sống

```
with temp as (  
    select person.id, person.province, count(dose.*) as total_dose  
    from dose,  
         person  
    where person.id = dose.person_id  
    group by person.id)  
select province, count(*)  
from temp  
group by province;
```

3. Trịnh Đức Khang


```

-- 1. Tỷ lệ đã tiêm trong từng tỉnh theo số mũi đã tiêm ít nhất
with temp as (
    select person.id, person.province, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select temp.province,
       (p.total - count(*))::float / p.total           as dose_0,
       count(*) ::float / p.total                     as dose_1,
       count(*) filter ( where total_dose >= 2 )::float / p.total as dose_2,
       count(*) filter ( where total_dose >= 3 )::float / p.total as dose_3
from temp,
     (select province, count(*) as total
      from person
      group by province
     ) as p
where temp.province = p.province
group by temp.province, p.total;

-- 2. Tỷ lệ đã tiêm trong từng xã theo số mũi đã tiêm ít nhất
with temp as (
    select person.id, person.ward, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select temp.ward,
       (p.total - count(*)) ::float / p.total           as dose_0,
       count(*) ::float / p.total                     as dose_1,
       count(*) filter ( where total_dose >= 2 )::float / p.total as dose_2,
       count(*) filter ( where total_dose >= 3 )::float / p.total as dose_3
from temp,
     (select ward, count(*) as total
      from person
      group by ward
     ) as p
where temp.ward = p.ward
group by temp.ward, p.total;

-- 3. Tỷ lệ đã tiêm trong từng tỉnh theo số mũi
with temp as (
    select person.id, person.province, count(dose.*) as total_dose
    from dose,

```

```

        person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select temp.province,
    (p.total - count(*))::float / p.total as dose_0,
    count(*) filter ( where total_dose = 1 )::float / p.total as dose_1,
    count(*) filter ( where total_dose = 2 )::float / p.total as dose_2,
    count(*) filter ( where total_dose = 3 )::float / p.total as dose_3
from temp,
    (select province, count(*) as total
     from person
     group by province
    ) as p
where temp.province = p.province
group by temp.province, p.total;

-- 4. Tỷ lệ đã tiêm trong từng xã theo số mũi
with temp as (
    select person.id, person.ward, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select temp.ward,
    (p.total - count(*)) ::float / p.total as dose_0,
    count(*) filter ( where total_dose = 1 )::float / p.total as dose_1,
    count(*) filter ( where total_dose = 2 )::float / p.total as dose_2,
    count(*) filter ( where total_dose = 3 )::float / p.total as dose_3
from temp,
    (select ward, count(*) as total
     from person
     group by ward
    ) as p
where temp.ward = p.ward
group by temp.ward, p.total;

-- 5. Thông tin các cơ sở tiêm và tên người quản lý, tổng số mũi được tiêm tại cơ sở đó
prepare statement_48 as
    select site.id,
           site.name as site,
           site.address,
           site.ward,
           site.district,
           site.province,

```

```

        person.name,
        count(dose.*)
    from site
        left join staff on site.manager_id = staff.id
        left join person on staff.id = person.id
        left join plan on site.id = plan.site_id
        left join dose on plan.id = dose.plan_id
    group by site.id, person.name;

-- 6. Danh sách những người chỉ tiêm đúng 1 mũi
with temp as (
    select person.id, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select person.*
from person,
     temp
where person.id = temp.id
    and total_dose = 1;

-- 7.
with temp as (
    select person.id, count(dose.*) as total_dose
    from dose,
         person
    where person.id = dose.person_id
    group by person.id)
select person.*
from person,
     temp
where person.id = temp.id
    and total_dose >=2;
-- 6. Tổng số mũi tiêm theo tháng
select to_char(plan.date, 'YYYY-MM') as month, count(dose.id)
from dose,
     plan
where dose.plan_id = plan.id
group by month
order by month;

-- 7. Tổng số mũi tiêm theo năm
select to_char(plan.date, 'YYYY') as year, count(dose.id)

```



```

from dose,
    plan
where dose.plan_id = plan.id
group by year
order by year;

-- 8. Tỷ lệ đã tiêm trong từng xã theo số mũi đã tiêm ít nhất (địa chỉ tính theo người tiêm)
with person_count_dose as (
    select person.id,
           person.province || '-' || person.district || '-' || person.ward as location,
           count(dose.*)
           as total_dose
    from dose
         right join person on (dose.person_id = person.id)
    group by person.id)
select person_count_dose.location,
       count(*) filter ( where total_dose = 0 )::float / location_count_person.total as dose_0,
       count(*) filter ( where total_dose >= 1 )::float / location_count_person.total as dose_1,
       count(*) filter ( where total_dose >= 2 )::float / location_count_person.total as dose_2,
       count(*) filter ( where total_dose >= 3 )::float / location_count_person.total as dose_3
from person_count_dose,
     (select province || '-' || district || '-' || ward as location, count(*) as total
      from person
      group by location
     ) as location_count_person
where person_count_dose.location = location_count_person.location
group by person_count_dose.location, location_count_person.total;

-- 9. Tổng số mũi đã tiêm trong từng ngày trong 31 ngày gần đây
select last_month.date, count(dose.*)
from last_month
     left join plan on last_month.date = plan.date
     left join dose on plan.id = dose.plan_id
group by last_month.date
order by last_month.date desc
limit 31;

-- 10. Danh sách và thông tin những người chưa tiêm mũi nào
select person.*
from person
where person.id not in (select person_id from dose);

-- Câu 1~7 nếu tỉnh, xã, ngày, tháng năm nào không có người tiêm sẽ không được thống kê

-- Câu 1: Tỷ lệ đã tiêm trong từng xã theo số mũi đã tiêm ít nhất (địa chỉ tính theo người tiêm)

```

```
-- SQL:
with person_count_dose as (
    select person.id,
    person.province || '-' || person.district || '-' || person.ward as location,
    count(dose.*)
    from dose
    right join person on (dose.person_id = person.id)
    group by person.id)
select person_count_dose.location,
count(*) filter ( where total_dose = 0 )::float / location_count_person.total as dose_0,
count(*) filter ( where total_dose >= 1 )::float / location_count_person.total as dose_1,
count(*) filter ( where total_dose >= 2 )::float / location_count_person.total as dose_2,
count(*) filter ( where total_dose >= 3 )::float / location_count_person.total as dose_3
from person_count_dose,
(select province || '-' || district || '-' || ward as location, count(*) as total
from person
group by location
) as location_count_person
where person_count_dose.location = location_count_person.location
group by person_count_dose.location, location_count_person.total;
-- Phân tích:
--   - person_count_dose:
--     + SQL:
--       select person.id,
--       person.province || '-' || person.district || '-' || person.ward as location,
--       count(dose.*)
--       from dose
--       right join person on (dose.person_id = person.id)
--       group by person.id
-- + Giải thích: Chọn ra id, địa chỉ ghép từ tỉnh, huyện xã và tổng số mũi đã tiêm của person. Ở đây sử dụng RIGHT JOIN vì có thể có
những người không có mũi tiêm nào, và count(dose.id) để những người không có mũi tiêm nào thì sẽ chỉ đếm là 0.
-- + Kết quả có dạng:
--   +-----+-----+-----+
--   |id |location                                |total_dose|
--   +-----+-----+-----+
--   |6114|Thành phố Hà Nội-Đống Đa-Ô Chợ Dừa      |2          |
--   |4790|Thành phố Hà Nội-Long Biên-Long Biên    |1          |
--   |273 |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Trúc Bạch      |0          |
--   |3936|Thành phố Hà Nội-Long Biên-Giang Biên    |0          |
--   |5761|Thành phố Hà Nội-Đống Đa-Láng Thượng    |3          |
--   |5468|Thành phố Hà Nội-Đống Đa-Quốc Tử Giám   |1          |
--   |7662|Thành phố Hà Nội-Đống Đa-Trung Tự        |2          |
--   |4326|Thành phố Hà Nội-Long Biên-Ngọc Lâm     |2          |
--   |2520|Thành phố Hà Nội-Tây Hồ-Phú Thượng      |2          |
```

```
--      |2466|Thành phố Hà Nội-Hoàn Kiếm-Trần Hưng Đạo|1      |
--      +-----+-----+-----+-----+
-- - location_count_person:
--   + SQL:
--       select province || '-' || district || '-' || ward as location, count(*) as total
--       from person
--       group by location
-- + Giải thích: Chọn ra địa chỉ ghép từ tỉnh, huyện, xã giống ở person_count_dose và tổng số người ở địa phương đó.
--   + Kết quả có dạng:
--   +-----+-----+
--   |location                                |total|
--   +-----+-----+
--   |Thành phố Hà Nội-Hai Bà Trưng-Thanh Lương|100  |
--   |Thành phố Hà Nội-Hai Bà Trưng-Cầu Dền    |100  |
--   |Thành phố Hà Nội-Đống Đa-Quốc Tử Giám    |200  |
--   |Thành phố Hà Nội-Tây Hồ-Xuân La          |100  |
--   |Thành phố Hà Nội-Long Biên-Thạch Bàn     |100  |
--   |Thành phố Hà Nội-Đống Đa-Láng Thượng     |500  |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Phúc Xá         |200  |
--   |Thành phố Hà Nội-Đống Đa-Thổ Quan        |100  |
--   |Thành phố Hà Nội-Hoàn Kiếm-Trần Hưng Đạo |100  |
--   |Thành phố Hà Nội-Long Biên-Cự Khối       |100  |
--   +-----+-----+
-- - Câu SQL chính:
--   + Giải thích: chọn ra địa phương, tỉ lệ chưa tiêm, đã tiêm mũi 1, 2, 3 bằng cách đếm tổng số chưa tiêm, đã tiêm mũi 1, 2, 3
--   ở địa phương từ person_count_dose (dùng count(*) filter ( where total_dose != ? )) ép kiểu thành float rồi chia cho tổng số người ở địa
--   phương đó lấy từ location_count_person.
--   + Kết quả có dạng:
--   +-----+-----+-----+-----+-----+
--   |location                                |dose_0|dose_1|dose_2|dose_3|
--   +-----+-----+-----+-----+-----+
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Cống Vị        |1      |0      |0      |0      |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Điện Biên      |0.3733333333333333|0.6266666666666667|0.3    |0.1133333333333333|
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Đội Cấn        |0.39    |0.61    |0.28    |0.1    |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Giảng Võ       |0.28    |0.72    |0.34    |0.135  |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Kim Mã         |0.35    |0.65    |0.32    |0.09    |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Liễu Giai      |1      |0      |0      |0      |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Ngọc Hà        |0.25    |0.75    |0.26    |0.1    |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Ngọc Khánh     |0.3375  |0.6625  |0.28    |0.085  |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Nguyễn Trung Trực|1      |0      |0      |0      |
--   |Thành phố Hà Nội-Ba Đình-Phúc Xá       |1      |0      |0      |0      |
--   +-----+-----+-----+-----+
--
-- Câu 2: Tổng số mũi đã tiêm trong từng ngày trong 31 ngày gần đây
```

```
-- SQL:
select last_month.date, count(dose.*)
from last_month
      left join plan on last_month.date = plan.date
left join dose on plan.id = dose.plan_id
group by last_month.date
order by last_month.date desc
      limit 31;
-- Phân tích:
--   - last_month là 1 view trả về 31 ngày gần đây nhất
--     + Kết quả có dạng:
--       +-----+
--       |date      |
--       +-----+
--       |2022-02-09|
--       |2022-02-08|
--       |   ...   |
--       |2022-01-11|
--       |2022-01-10|
--       +-----+
-- - Câu SQL chính: Sử dụng LEFT JOIN vì có những ngày không có kế hoạch tiêm nào được triển khai
--   + Kết quả có dạng:
--     +-----+-----+
--     |date      |count|
--     +-----+-----+
--     |2022-02-09|0     |
--     |2022-02-08|0     |
--     |2022-02-07|0     |
--     |2022-02-06|52    |
--     |2022-02-05|169   |
--     |2022-02-04|98     |
--     |2022-02-03|40     |
--     |   ...   | ...  |
--     |2022-01-11|9      |
--     |2022-01-10|110   |
--     +-----+-----+

-- Câu 3: Danh sách và thông tin những người chưa tiêm mũi nào
-- SQL:
select person.*
from person
where person.id not in (select person_id from dose);
-- Phân tích:
--   - Chọn ra những người mà id không xuất hiện trong dose.
```

```
--      - Kết quả có dạng:
--      +---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--      |id|name          |gender|phone      |date_of_birth|province      |district|ward  |address|
--      +---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--      |1 |Phạm Hải Dương  |M      |0900061043|1982-05-11   |Thành phố Hà Nội|Ba Đình |Phúc Xá|NULL   |
--      |2 |Vũ Như Hà       |F      |0638487209|1978-08-26   |Thành phố Hà Nội|Ba Đình |Phúc Xá|NULL   |
--      |..|      ...      |  ...  |  ...     |  ...        |      ...      |  ...  |  ...  |  ...  |
--      +---+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
--
--
```