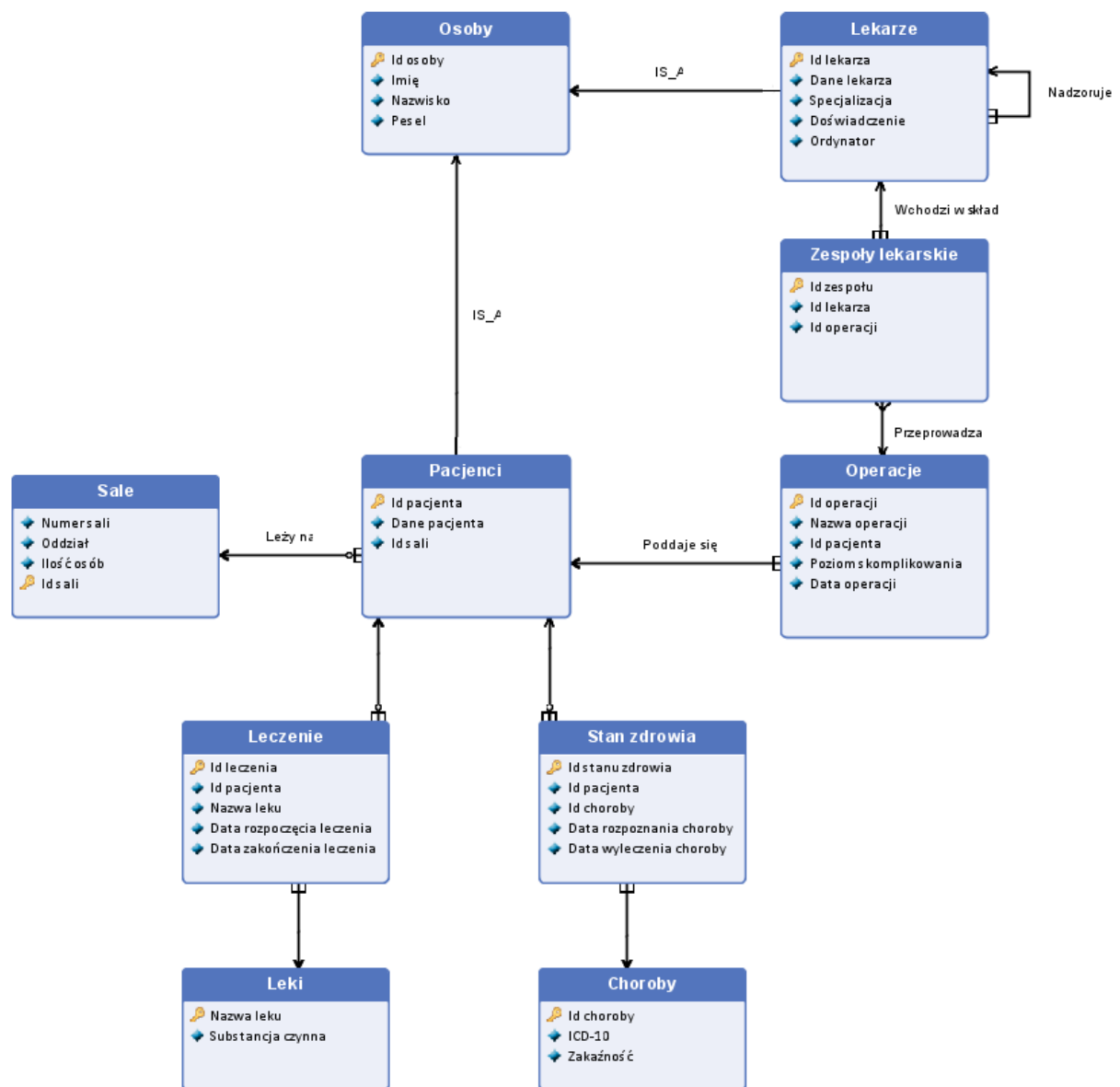


## **Szpital, lekarze w nim pracujący, choroby oraz pacjenci**

### **1. Opis bazy danych**

Wykonanie zadania zlecił szpital. Baza danych ma zawierać głównie informacje o pacjentach, które mogą być pomocne w celu ustalenia aktualnego stanu zdrowia pacjenta. Celem bazy jest ułatwienie lekarzom podjęcia odpowiednich kroków w stosunku do leczenia pacjenta, poprzez łatwy dostęp do informacji, takich jak historia chorób pacjenta, dotychczasowe przyjmowane przez niego leki oraz szereg operacji, którym się poddał. Klient wymaga, aby w bazie znalazły się dane dotyczące: data przeprowadzonej operacji wraz z jej dokładną nazwą oraz zespołem lekarskim, który się jej podjął; kod ICD-10 wszystkich chorób pacjenta wraz z datą ich rozpoznania oraz wyleczenia (jeżeli takowe wystąpiło); leki przyjmowane przez pacjenta wraz określonymi ramami czasowymi, w których dany lek był przyjmowany; nr sali, w której aktualnie przebywa pacjent. Wszystkie dane pacjenta będą przechowywane w bazie przez okres 20 lat, licząc od końca roku kalendarzowego, w którym dokonano ostatni wpis.

## 2. ERD Diagram



### 3. Opis zbioru encji

Pacjenci			
Zbiór pacjentów przebywających aktualnie lub w przeszłości w szpitalu (do 20 lat). Liczność ok. 72.000, przy założeniu że do szpitala trafia nie więcej niż 10 nowych osób dziennie. Dodanie nowej encji, jeżeli do szpitala trafia nowy pacjent. Usunięcie encji, jeżeli pacjent przez ostatnie 20 lat nie pojawił się ponownie w szpitalu.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Id pacjenta	Tak	Liczba naturalna/<1,72.000>	Unikalny identyfikator pacjenta.
ID_PACJENTA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,			
Dane pacjenta	Nie	Liczba naturalna/<1,73.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację danych osobowych pacjenta.
DANE_PACJENTA INT REFERENCES OSOBY(ID_OSOBY) ON DELETE CASCADE NOT NULL,			
Id sali	Nie	Liczba naturalna/<1,100>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację sali, na której znajduje się pacjent.
ID_SALI INT REFERENCES SALE ON DELETE SET NULL			

Sale			
Zbiór sal szpitalnych. Liczność ok. 100. Zawiera informacje pozwalające na jednoznaczne zidentyfikowanie sali spośród wszystkich sal szpitalnych oraz aktualną ilość osób przebywających na sali. Dodanie nowej encji, jeżeli szpital rozbuduje dany oddział lub wybuduje nowy. Usunięcie encji, jeżeli sal na oddziale jest zbyt dużo lub oddział zostaje zamknięty.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Numer sali	Nie	Liczba naturalna/<1,20>	Numer sali szpitalnej.
NUMER_SALI INT CHECK(NUMER_SALI>=1 AND NUMER_SALI<=20) NOT NULL,			
Oddział	Nie	String/Zbiór wszystkich możliwych nazw oddziałów	Nazwa oddziału.
ODDZIAL VARCHAR(50) NOT NULL,			
Ilość osób	Nie	Liczba naturalna/<1,6>	Aktualna ilość osób znajdujących się na sali.
ILOSC_OSOB INT CHECK(ILOSC_OSOB>=1 AND ILOSC_OSOB<=6)			
Id sali	Tak	Liczba naturalna/<1,100>	Unikalny identyfikator sali.

**ID\_SALI INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,**

## Operacje

Zbiór operacji przeprowadzonych w szpitalu. Liczność do 1.000.000. Dodanie nowej encji, jeżeli w szpitalu zostanie przeprowadzona operacja. Usunięcie encji, jeżeli operacja została wykonana 20 lat temu i pacjent od tego czasu nie wrócił do szpitala.

Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Id operacji	Tak	Liczba naturalna/<1,1.000.000>	Unikalny identyfikator operacji.
<b>ID_OPERACJI INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,</b>			
Nazwa operacji	Nie	String/Zbiór wszystkich możliwych nazw operacji	Nazwa przeprowadzanej operacji.
<b>NAZWA_OPERACJI VARCHAR(50) NOT NULL,</b>			
Id pacjenta	Nie	Liczba naturalna/<1,72.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację pacjenta poddanego operacji.
<b>ID_PACJENTA INT REFERENCES PACJENCI ON DELETE CASCADE NOT NULL,</b>			
Data operacji	Nie	Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem w formacie RRRR-MM-DD.	Data wykonania operacji.
<b>DATA_OPERACJI DATE NOT NULL,</b>			
Poziom skomplikowania	Nie	Liczba naturalna/<1,10>	W skali od 1 do 10, jak trudna do przeprowadzenia jest operacja.
<b>POZIOM_SKOMPLIKOWANIA INT CHECK(POZIOM_SKOMPLIKOWANIA &gt; 0 AND POZIOM_SKOMPLIKOWANIA &lt;= 10)</b>			

## Lekarze

Zbiór lekarzy pracujących aktualnie lub w przeszłości w szpitalu (do 20 lat). Liczność ok. 1000. Zakładamy, że szpital jest w stanie zatrudnić maksymalnie 50 lekarzy. Dodanie nowej encji, jeżeli szpital zatrudnia nowego lekarza. Usunięcie encji, jeżeli od odejścia lekarza ze szpitala minęło 20 lat.

Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Id lekarza	Tak	Liczba naturalna/<1,1.000>	Unikalny identyfikator lekarza.
<b>ID_LEKARZA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,</b>			

Dane lekarza	Nie	Liczba naturalna/<1,73.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację danych osobowych lekarza.
<b>DANE_LEKARZA INT REFERENCES OSOBY(ID_OSOBY) ON DELETE CASCADE NOT NULL,</b>			
Specjalizacja	Nie	String/Zbiór wszystkich możliwych specjalizacji	Specjalizacja lekarza.
<b>SPECJALIZACJA VARCHAR(30),</b>			
Doświadczenie	Nie	Liczba naturalna/<1,70>	Doświadczenie lekarza liczone w latach.
<b>DOSWIADCZENIE INT CHECK(DOSWIADCZENIE &gt; 0 AND DOSWIADCZENIE &lt;= 70),</b>			
Ordynator	Nie	Liczba naturalna/<1,1.000>	Id lekarza, nadzorującego danego lekarza.
<b>ORDYNATOR INT REFERENCES LEKARZE(ID_LEKARZA) DEFAULT(NULL)</b>			

Leki			
Zbiór leków przyjmowanych przez pacjentów szpitala. Liczność ok. 1000. Dodanie nowej encji, jeżeli żaden z pacjentów nie przyjmował wcześniej danego leku. Usunięcie encji, jeżeli przez ostatnie 20 lat, w szpitalu nie pojawił się pacjent, który przyjmował dany lek.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Nazwa leku	Tak	String/<1,50> znaków	Nazwa handlowa leku.
<b>NAZWA_LEKU VARCHAR(50) CHECK(LEN(NAZWA_LEKU)&gt;=1) PRIMARY KEY,</b>			
Substancja czynna	Nie	String/<1,50> znaków	Substancja czynna znajdująca się w danym leku.
<b>SUBSTANCJA_CZYNNA VARCHAR(50) CHECK(LEN(SUBSTANCJA_CZYNNA)&gt;=1) NOT NULL</b>			

Choroby			
Zbiór wszystkich chorób zdiagnozowanych u pacjentów. Liczność do 14.000 (tyle różnych kodów obejmuje obecnie ICD-10). Dodanie nowej encji, jeżeli wcześniej u żadnego pacjenta nie wykryto podobnej choroby. Usunięcie encji, jeżeli przez ostatnie 20 lat, w szpitalu nie pojawił się pacjent z daną chorobą.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Id choroby	Tak	Liczba	Unikalny identyfikator choroby.

		naturalna/<1,14.000>	
<b>ID_CHOROBY INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,</b>			
ICD-10	Nie	String/5 znaków	Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych. Pozwala na jednoznaczne zidentyfikowania choroby np. A20.2 - dżuma płucna.
<b>ICD_10 CHAR(5) NOT NULL,</b>			
Zakaźność	Nie	Liczba naturalna/<1,10>	Łatwość rozprzestrzeniania się choroby.
<b>ZAKAZNOSC INT CHECK(ZAKAZNOSC &gt; 0 AND ZAKAZNOSC &lt;= 10)</b>			

Osoby			
<p>Zbiór osób w szpitalu (każda encja ze zbioru Pacjenci oraz Lekarze jest encją ze zbioru Osoby).  Liczność ok. 73.000. Zawiera podstawowe informacje o pacjentach oraz lekarzach takie jak: imię, nazwisko, pesel. Dodanie nowej encji, jeżeli do szpitala trafi nowy pacjent lub zostanie zatrudniony lekarz. Usunięcie encji, jeżeli aktywność pacjenta lub lekarza nie została zarejestrowana w szpitalu przez ostatnie 20 lat.</p>			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Id osoby	Tak	Liczba naturalna/<1,73.000>	Unikalny identyfikator osoby.
<b>ID_OSOBY INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,</b>			
Imię	Nie	String/Zbiór wszystkich możliwych imion	Imię osoby.
<b>IMIE VARCHAR(20) NOT NULL,</b>			
Nazwisko	Nie	String/Zbiór wszystkich możliwych nazwisk	Nazwisko osoby.
<b>NAZWISKO VARCHAR(20) NOT NULL,</b>			
Pesel	Nie	String/Zbiór wszystkich możliwych numerów pesel	Pesel osoby.
<b>PESEL CHAR(11) CHECK(PESEL LIKE '[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]') NOT NULL,</b>			

Leczenie			
<p>Zbiór, na podstawie którego można określić jakie leki przyjmował pacjent w danym okresie czasu.  Liczność ok. 720.000. Dodanie nowej encji, jeżeli pacjent zaczyna przyjmować lek. Usunięcie encji, jeżeli pacjent, który przyjmował dany lek nie pojawił się w szpitalu od 20 lat.</p>			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis

Id leczenia	Tak	Liczba naturalna/<1,720.000>	Unikalny identyfikator leczenia.
ID_LECZENIA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,			
Id pacjenta	Nie	Liczba naturalna/<1,72.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację pacjenta.
ID_PACJENTA INT REFERENCES PACJENCI ON DELETE CASCADE NOT NULL,			
Nazwa leku	Nie	String/<1,50> znaków	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację leku.
NAZWA_LEKU VARCHAR(50) CHECK(LEN(NAZWA_LEKU)>=1) REFERENCES LEKI ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE NOT NULL,			
Data rozpoczęcia leczenia	Nie	Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem w formacie RRRR-MM-DD.	Data rozpoczęcia przyjmowania leku.
DATA_ROZPOCZECIA_LECZENIA DATE NOT NULL,			
Data zakończenia leczenia	Nie	Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem w formacie RRRR-MM-DD.	Data zakończenia przyjmowania leku.
DATA_ZAKONCZENIA_LECZENIA DATE			

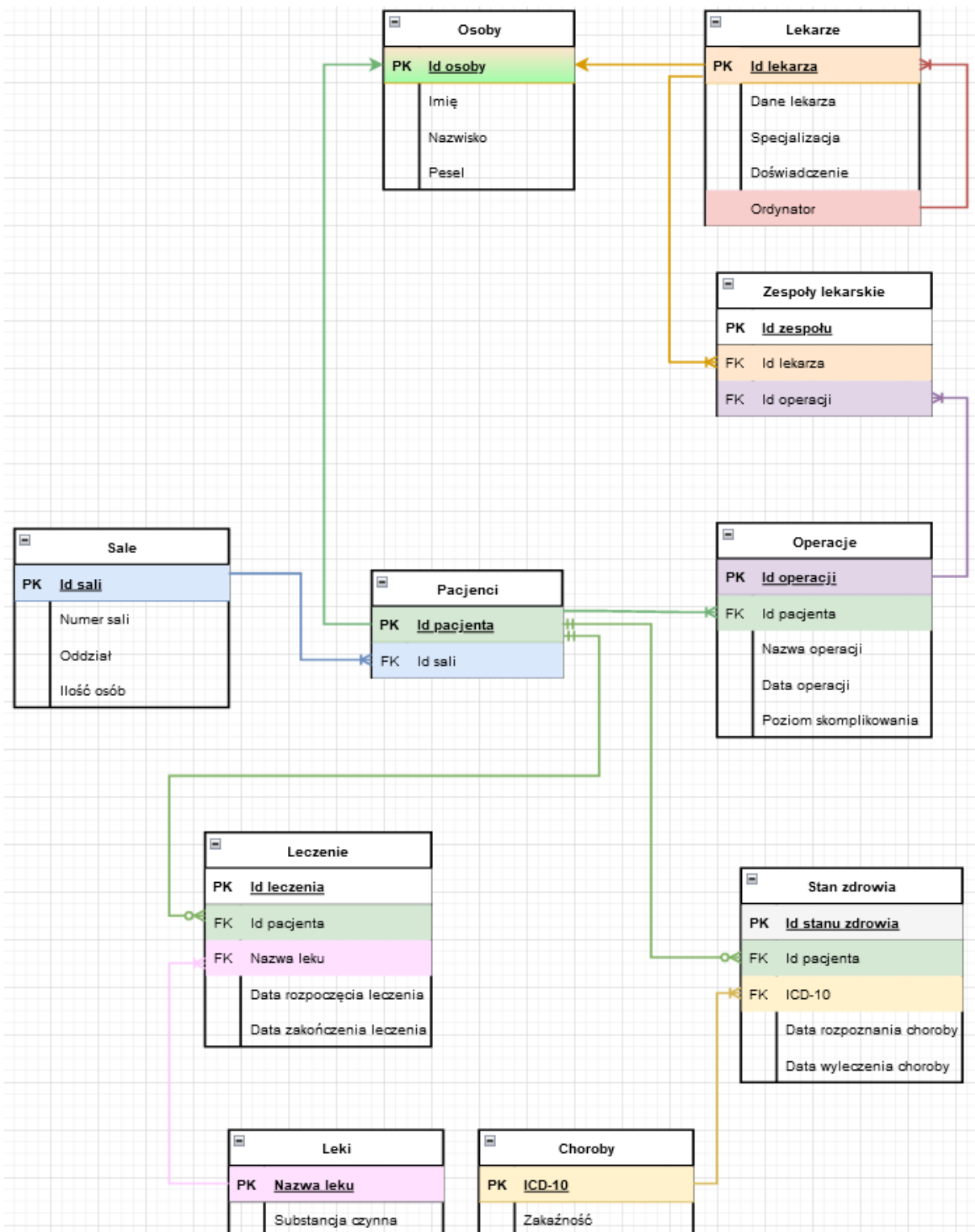
Stan zdrowia			
Zbiór, na podstawie którego można określić jakie choroby w przeszłości posiadał pacjent (lub dalej posiada). Liczność ok. 200.000. Dodanie nowej encji, jeżeli u pacjenta zdiagnozowano chorobę. Usunięcie encji, jeżeli pacjent z daną chorobą, nie pojawił się przez ostatnie 20 lat w szpitalu.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Id stanu zdrowia	Tak	Liczba naturalna/<1,200.000>	Unikalny identyfikator stanu zdrowia pacjenta.
ID_STANU_ZDROWIA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,			
Id pacjenta	Nie	Liczba naturalna/<1,72.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację pacjenta.
ID_PACJENTA INT REFERENCES PACJENCI ON DELETE CASCADE NOT NULL,			
Id choroby	Nie	Liczba naturalna/<1,14.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację choroby posiadanej przez pacjenta.
ID_CHOROBY INT REFERENCES CHOROBY ON DELETE CASCADE NOT NULL,			
Data rozpoznania choroby	Nie	Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem w formacie RRRR-MM-DD.	Dzień, w którym rozpoznano chorobę u pacjenta.

DATA_ROZPOZNANIA_CHOROBY DATE NOT NULL,			
Data wyleczenia choroby	Nie	Data z kalendarza gregoriańskiego łącznie z rokiem w formacie RRRR-MM-DD.	Dzień, w którym wyleczono chorobę pacjenta. Może być pusty, jeżeli choroba jest nieuleczalna lub dotychczas nie udało się jej wyleczyć.
DATA_WYLECZENIA_CHOROBY DATE			

Zespoły lekarskie			
Zbiór zespołów lekarskich podejmujących się operacji. Liczność ok. 3.000.000 (przy założeniu, że do każdej operacji przystępuje średnio trzech lekarzy). Dodanie nowej encji za każdym razem, gdy przeprowadzana jest operacja. Usunięcie encji, w momencie usunięcia z bazy danych encji operacji.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Id zespołu	Tak	Liczba naturalna/<1,3.000.000>	Unikalny identyfikator zespołu lekarskiego.
ID_ZESPOLU INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,			
Id operacji	Nie	Liczba naturalna/<1,1.000.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację operacji przeprowadzonej przez zespół lekarski.
ID_OPERACJI INT REFERENCES OPERACJE ON DELETE CASCADE NOT NULL,			
Id lekarza	Nie	Liczba naturalna/<1,1.000>	Klucz obcy, pozwalający na identyfikację lekarzy wchodzących w skład zespołu.
ID_LEKARZA INT REFERENCES LEKARZE ON DELETE CASCADE NOT NULL,			



## 4. Schemat relacyjnej bazy danych



## 5. Opis utworzonych tabel

```
CREATE TABLE OSOBY(  
    ID_OSOBY INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    IMIE VARCHAR(20) NOT NULL,  
    NAZWISKO VARCHAR(20) NOT NULL,  
    PESEL CHAR(11) CHECK(PESEL LIKE '[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]') NOT NULL,  
    UNIQUE(PESEL)  
);
```

- ID\_OSOBY – klucz główny (automatyczny)
- IMIE, NAZWISKO, PESEL – atrybuty nie mogą być puste, w celu weryfikacji tożsamości osoby
- PESEL – pesel każdego obywatela jest unikatowy

```
CREATE TABLE SALE(  
    ID_SALI INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    NUMER_SALI INT CHECK(NUMER_SALI>=1 AND NUMER_SALI<=20) NOT NULL,  
    ODDZIAL VARCHAR(50) NOT NULL,  
    ILOSC_OSOB INT CHECK(ILOSC_OSOB>=1 AND ILOSC_OSOB<=6)  
);
```

- ID\_SALI – klucz główny (automatyczny)
- NUMER\_SALI – wartość musi być z przedziału <1,20> zgodnie z założeniami projektu
- NUMER\_SALI, ODDZIAL – atrybuty nie mogą być puste, w celu identyfikacji sali szpitalnej
- ILOSC\_OSOB – wartość musi być z przedziału <1,6> zgodnie z założeniami projektu

```
CREATE TABLE PACJENCI(  
    ID_PACJENTA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    DANE_PACJENTA INT REFERENCES OSOBY(ID_OSOBY) ON DELETE CASCADE NOT NULL,  
    ID_SALI INT REFERENCES SALE ON DELETE SET NULL  
);
```

- ID\_PACJENTA – klucz główny (automatyczny)
- DANE\_PACJENTA – klucz obcy; nie może być pusty w celu weryfikacji danych pacjenta
- ID\_SALI – klucz obcy; jeżeli jest pusty, to pacjent jeszcze nie otrzymał przydziału do Sali

```
CREATE TABLE LEKARZE(  
    ID_LEKARZA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,  
    DANE_LEKARZA INT REFERENCES OSOBY(ID_OSOBY) ON DELETE CASCADE NOT NULL,  
    SPECJALIZACJA VARCHAR(30),  
    DOSWIADCZENIE INT CHECK(DOSWIADCZENIE > 0 AND DOSWIADCZENIE <= 70),  
    ORDYNATOR INT REFERENCES LEKARZE(ID_LEKARZA) DEFAULT(NULL)  
);
```

- ID\_LEKARZA – klucz główny (automatyczny)
- DANE\_LEKARZA – klucz obcy; nie może być pusty w celu weryfikacji danych lekarza
- DOSWIADCZENIE – wartość z przedziału <1,70>; w przypadku nulla – lekarz nie ma doświadczenia
- ORDYNATOR – klucz obcy; domyślnie przyjmuje wartość NULL

```
CREATE TABLE OPERACJE(
    ID_OPERACJI INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    NAZWA_OPERACJI VARCHAR(50) NOT NULL,
    ID_PACJENTA INT REFERENCES PACJENCI ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    DATA_OPERACJI DATE NOT NULL,
    POZIOM_SKOMPLIKOWANIA INT CHECK(POZIOM_SKOMPLIKOWANIA > 0 AND POZIOM_SKOMPLIKOWANIA <= 10)
);
```

- ID\_OPERACJI – klucz główny (automatyczny)
- NAZWA\_OPERACJI, ID\_PACJENTA, DATA\_OPERACJI – elementarne informacje o przeprowadzonej operacji (z tego względu wartości nie mogą być puste)
- ID\_PACJENTA – klucz obcy
- POZIOM\_SKOMPLIKOWANIA – wartość z przedziału <1,10>

```
CREATE TABLE CHOROBY(
    ID_CHOROBY INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    ICD_10 CHAR(5) NOT NULL,
    ZAKAZNOSC INT CHECK(ZAKAZNOSC > 0 AND ZAKAZNOSC <= 10)
);
```

- ID\_CHOROBY – klucz główny (automatyczny)
- ICD\_10 – nie może być pusty w celu identyfikacji choroby
- ZAKAZNOSC – wartość z przedziału <1,10>

```
CREATE TABLE STAN_ZDROWIA(
    ID_STANU_ZDROWIA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    ID_PACJENTA INT REFERENCES PACJENCI ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    ID_CHOROBY INT REFERENCES CHOROBY ON DELETE CASCADE NOT NULL,
    DATA_ROZPOZNANIA_CHOROBY DATE NOT NULL,
    DATA_WYLECZENIA_CHOROBY DATE
);
```

- ID\_STANU\_ZDROWIA – klucz główny (automatyczny)
- ID\_PACJENTA, ID\_CHOROBY – klucze obce; pozwalają przypisać pacjentowi jego chorobę (z tego względu nie mogą być puste)
- DATA\_ROZPOZNANIA\_CHOROBY – informacja potrzebna w celu ustalenia czasu trwania choroby
- DATA\_WYLECZENIA\_CHOROBY – możliwość wpisania wartości NULL, jeżeli pacjent nie został dotychczas wyleczony z danej choroby

```
CREATE TABLE LEKI(
    NAZWA_LEKU VARCHAR(50) CHECK(LEN(NAZWA_LEKU)>=1) PRIMARY KEY,
    SUBSTANCJA_CZYNNA VARCHAR(50) CHECK(LEN(SUBSTANCJA_CZYNNA)>=1) NOT NULL
);
```

- NAZWA\_LEKU – klucz główny; wartość z przedziału <1,50>
- SUBSTANCJA\_CZYNNA – wartość z przedziału <1,50>; nie może być pusty, w celu identyfikacji głównego składnika leku

```
CREATE TABLE LECZENIE(
  ID_LECZENIA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
  ID_PACJENTA INT REFERENCES PACJENCI ON DELETE CASCADE NOT NULL,
  NAZWA_LEKU VARCHAR(50) CHECK(LEN(NAZWA_LEKU)>=1) REFERENCES LEKI ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE NOT NULL,
  DATA_ROZPOCZECIA_LECZENIA DATE NOT NULL,
  DATA_ZAKONCZENIA_LECZENIA DATE
);
```

- ID\_LECZENIA – klucz główny (automatyczny)
- ID\_PACJENTA, NAZWA\_LEKU – klucze obce; przyporządkowanie leku pacjentowi (z tego względu atrybuty nie mogą być puste)
- NAZWA\_LEKU – wartość z przedziału <1,50>
- DATA\_ROZPOCZECIA\_LECZENIA - informacja potrzebna w celu ustalenia czasu trwania leczenia
- DATA\_ZAKONCZENIA\_LECZENIA - możliwość wpisania wartości NULL, jeżeli pacjent nie zakończył dotychczas leczenia

```
CREATE TABLE ZESPOLY_LEKARSKIE(
  ID_ZESPOLU INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
  ID_OPERACJI INT REFERENCES OPERACJE ON DELETE NO ACTION NOT NULL,
  ID_LEKARZA INT REFERENCES LEKARZE ON DELETE CASCADE NOT NULL
);
```

- ID\_ZESPOLU – klucz główny (automatyczny)
- ID\_OPERACJI, ID\_LEKARZA – klucze obce; przyporządkowanie operacji lekarzy, którzy się jej podjęli (z tego względu atrybuty nie mogą być puste)