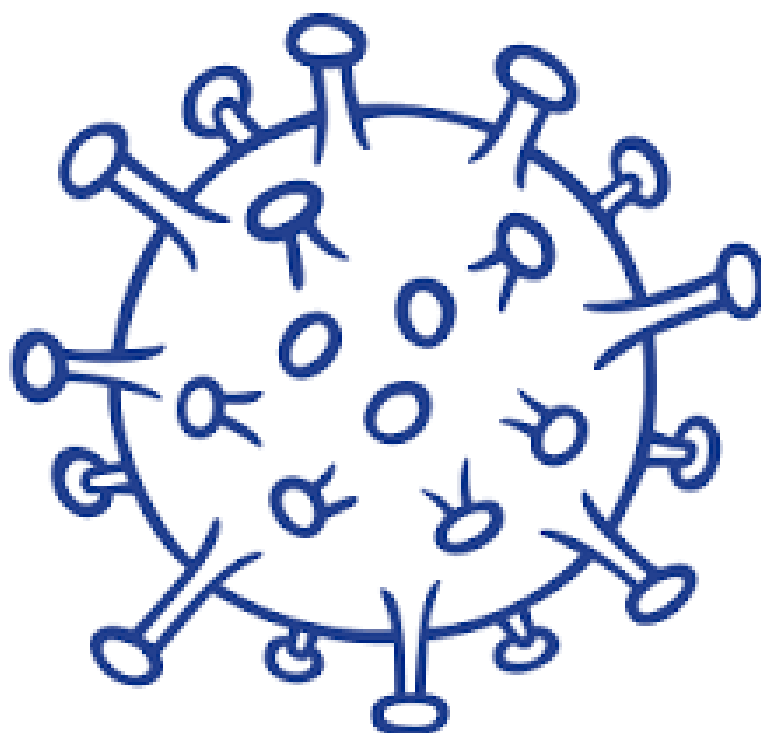


מיני פרויקט בבסיסי נתונים - מחלקת קורונה / בית חולים



מגישות:

תהילה גאון
דינה פינצ'אק

תוכן עניינים:

שלב 1

3

3

4

4

4

5

6

7

8

10

10

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

21

23

25

בית חולים - תיאור כללי

מחלקת קורונה - תיאור כללי

פירוט הישויות:

פירוט הקשרים:

תרשים ERD

Relational Schema :

יצירת טבלאות ב SQL

יצירת טבלאות

אופן הכנסת הערכים

טבלת Person

טבלת Patient

טבלת Hospital staff

טבלת Medical record

טבלת Volunteer

טבלת Equipment

טבלת Treats

טבלת Uses

טבלת Visits

ייצוא טבלאות וגיבוי

כתיבת שאילתות

update

delete

שאילתות SELECT

שלב 2

32

32

33

33

34

36

37

38

39

39

43

44

47

48

49

50

Create Table

Reverse Engineering

אלגוריתם כללי

תרשים ERD

תרשים ERD אחרי אינטגרציה

יצירת User חדש

הכנסת הערכים לטבלאות:

ביצוע ALTER

טבלת Person

טבלת Volunteer

טבלת hospital staff

טבלת takesPartIn

בדיקת השאילתות ועדכון

יצירת פרויקט

VIEWS

53	Indexes
55	Grant and Revoke
59	שאלות על בסיס הנתונים המשולב
61	חלק ג'
61	שאלות עם פרמטרים
65	דוחות
67	גרפים
69	כתיבת תוכנית plsql
70	כתיבת תוכניות שקראות לפונקציה אחת ופרוצדורה אחת
80	Triggers

שלב 1

בית חולים - תיאור כללי

סוג: כללי

בחרנו להפריד בין החלק הרפואי לבין החלק של ניהול ותשתיות.

רפואה:

תפקידים: רופאים, אחיות,

מחלקות: טיפול נמרץ, קורונה, ילדות, ילדים

ניהול ותשתיות:

תפקידים: ניקיון, מזכירות, הנהלה, מתנדבים

מחלקות: משאבי אנוש, כספים, קשרי חוץ

אנחנו בחרנו לעסוק במחלקת קורונה.

מחלקת קורונה - תיאור כללי

מחלקת קורונה מטפלת בחולים מכל הסוגים שחולים בקורונה. מלבד החולים, המחלקה מכילה רופאים ואחיות המטפלים בחולים וכן מתנדבים. המחלקה מחזיקה ציוד מתאים כגון מכונות הנשמה, ציוד מיגון, חיטוי וערכות בדיקה. לכל חולה במחלקה, נבדקים פרמטרים רפואיים בניהם חום, לחץ דם ותרופות שהוא לוקח והם נכנסים לתיק הרפואי שלו.

פירוט הישויות:

אדם - ישות זו מכילה את כל הפרטים הנשמרים על כל אדם הנמצא במחלקה, כולל החולים, אנשי הצוות הרפואי והמתנדבים. כל הישויות הללו יורשות מישות אדם במקום שכל אחד מהם יצטרך להכיל את כל התכונות בנפרד. תכונות: תעודת זהות, שם, אימייל, כתובת מגורים, מספר פלאפון, גיל והאם יש לו דרכון ירוק. תעודת הזהות היא המפתח.

צוות רפואי - ישות זו כוללת את הרופאים והאחיות. היא יורשת מישות אדם. תכונות נוספות: רשיון, כישורים, תחום מומחיות, משכורת וסוג - האם זה רופא או אחות.

חולה - המטופל במחלקה. ישות זו יורשת מישות אדם. תכונות נוספות: תאריך תחילת אשפוז, תאריך שחרור ומספר חדר.

מתנדב - אדם המתנדב במחלקה. ישות זו יורשת מישות אדם. תכונות נוספות: סוג ההתנדבות - ליצן רפואי, מתנדב עם קשישים וכדו'.

ציוד רפואי - המכשירים והציוד השייכים למחלקה. תכונות: מספר סידורי, כמות, סוג הציוד, תאריך ההזמנה האחרון של הציוד.

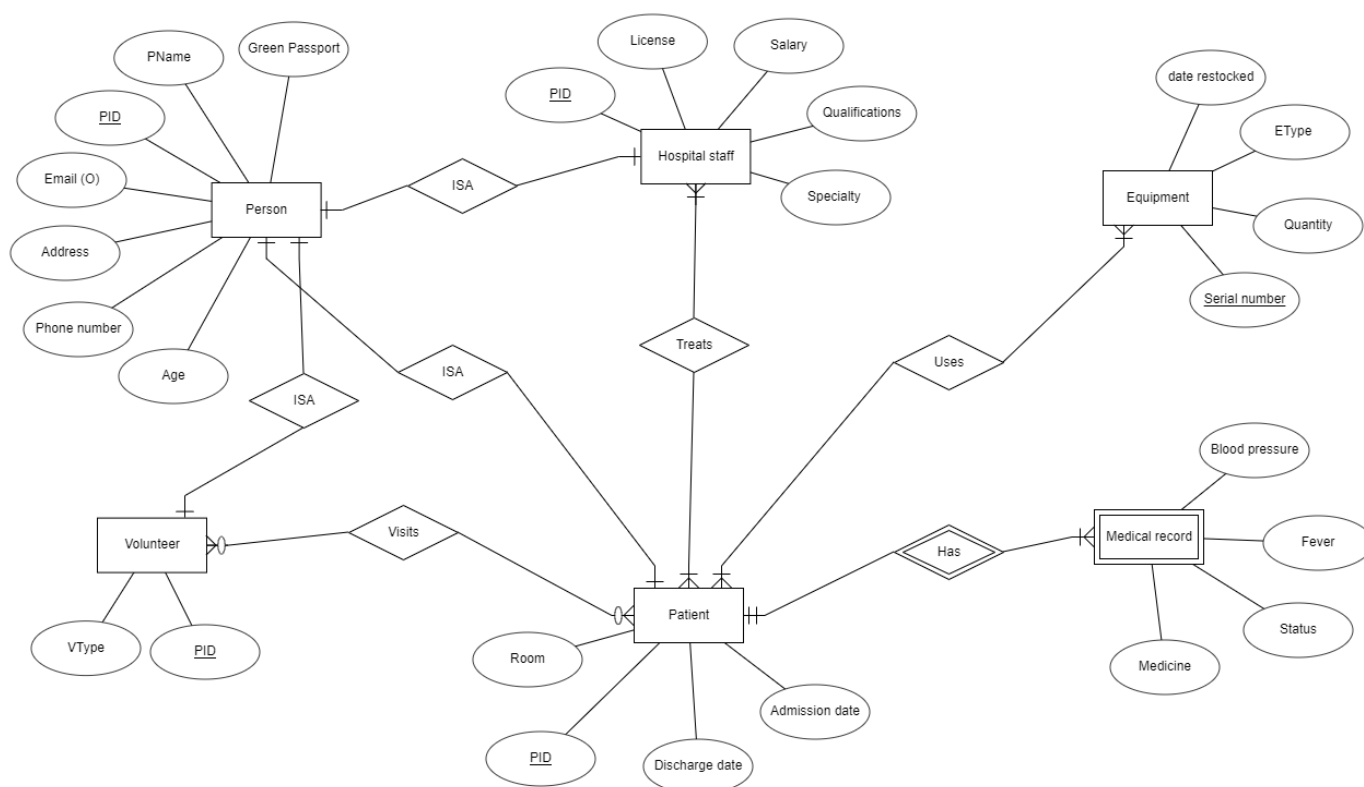
תיק רפואי - המדדים של החולה במחלקה. ישות זו היא ישות מוחלשת המקושרת לישות חולה. מאחר שהיא מציינת את המצב הרפואי של החולה, בלעדיו אין לה קיום. תכונות: מדד לחץ דם, חום, תרופות וסטטוס כללי (בריא, חולי קל, חולי בינוני, חולי קשה).

פירוט הקשרים:

- בין ישות אדם לישויות חולה, צוות רפואי ומתנדב יש קשר של ירושה. הישויות הללו יורשות מישות אדם את כל התכונות שלו.
- בין ישות חולה לאיש צוות רפואי יש קשר רבים לרבים והוא חובה. זאת אומרת שלאיש צוות רפואי יכולים להיות מספר חולים שבהם הוא מטפל וחולה יכולים להיות מספר אנשי צוות המטפלים בו. הקשר הוא חובה ולכן לכל איש צוות מוכרח להיות מטופל ולכל מטופל חייב שיהיה איש צוות רפואי.
- בין ישות חולה לישות מתנדב יש קשר רבים לרבים והוא אופציונאלי (רשות). לכל מתנדב יכולים להיות מספר חולים ועם כל חולה יכולים לעבוד מספר מתנדבים. הקשר הוא רשות ולכן ייתכן מצב שלחולה אין אף מתנדב ולמתנדב אין אף חולה (הוא רשום במערכת כמתנדב אך בפועל לא משובץ אליו כרגע אף חולה).

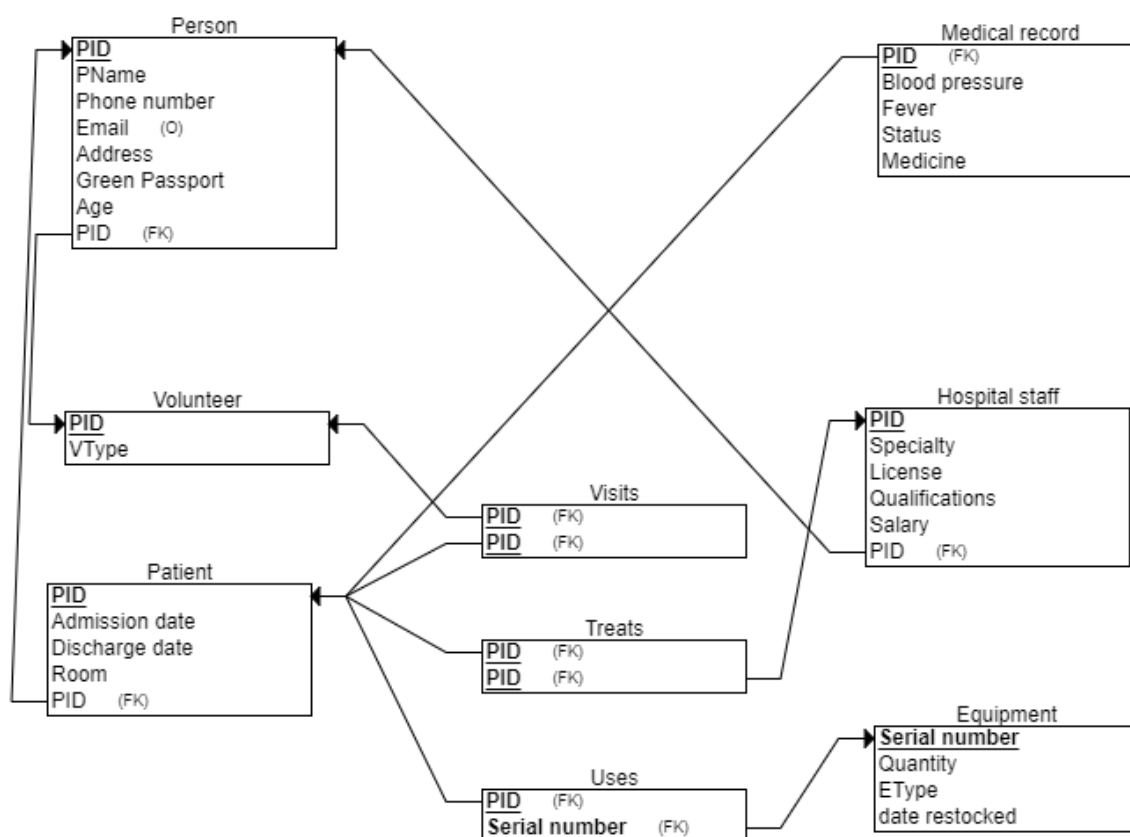
- בין ישות חולה לישות ציוד יש קשר רבים לרבים והוא חובה. כל חולה יכול להשתמש במספר סוגים של ציוד וכל סוג ציוד יכול לשמש מספר אנשים. קבענו את סוג הקשר כחובה מאחר שישנם סוגים של ציוד שכל חולה מוכרח שיהיה לו, כמו מיטה, חלוק וכדו'.
 - בין ישות חולה לישות תיק רפואי יש קשר של רבים ליחיד והוא חובה. לכל חולה יכולים להיות מספר תיקים רפואיים, רישומים המציינים את המצב הרפואי שלו בזמנים שונים, אך תיק רפואי שייך רק לחולה אחד ומציין את המצב הרפואי שלו.
- הקשר הוא חובה מאחר שכל חולה הנמצא בבית החולים מוכרח להחזיק תיק רפואי כדי לדעת מה מצבו ולטפל בו, וכמובן שכל תיק רפואי מוכרח להשתייך לחולה ממנו נלקחו הפרמטרים.

תרשים ERD



יצרנו את התרשים באתר erdplus. יצרנו ישויות ותכונות ובניהם מתחננו קווים לפי סוג הקשר הנצרך. בתוכנה זו אין אפשרות לבטא קשר של **ירושה** בין שתי ישויות, לכן בינתיים השמשנו בקשר **יחיד ליחיד**. לאחר שבדקנו שהתרשים תקין והקשרים נכונים, העברנו אוטומטית (לחיצה על Convert to Relational Schema) את התרשים ל Relational Schema.

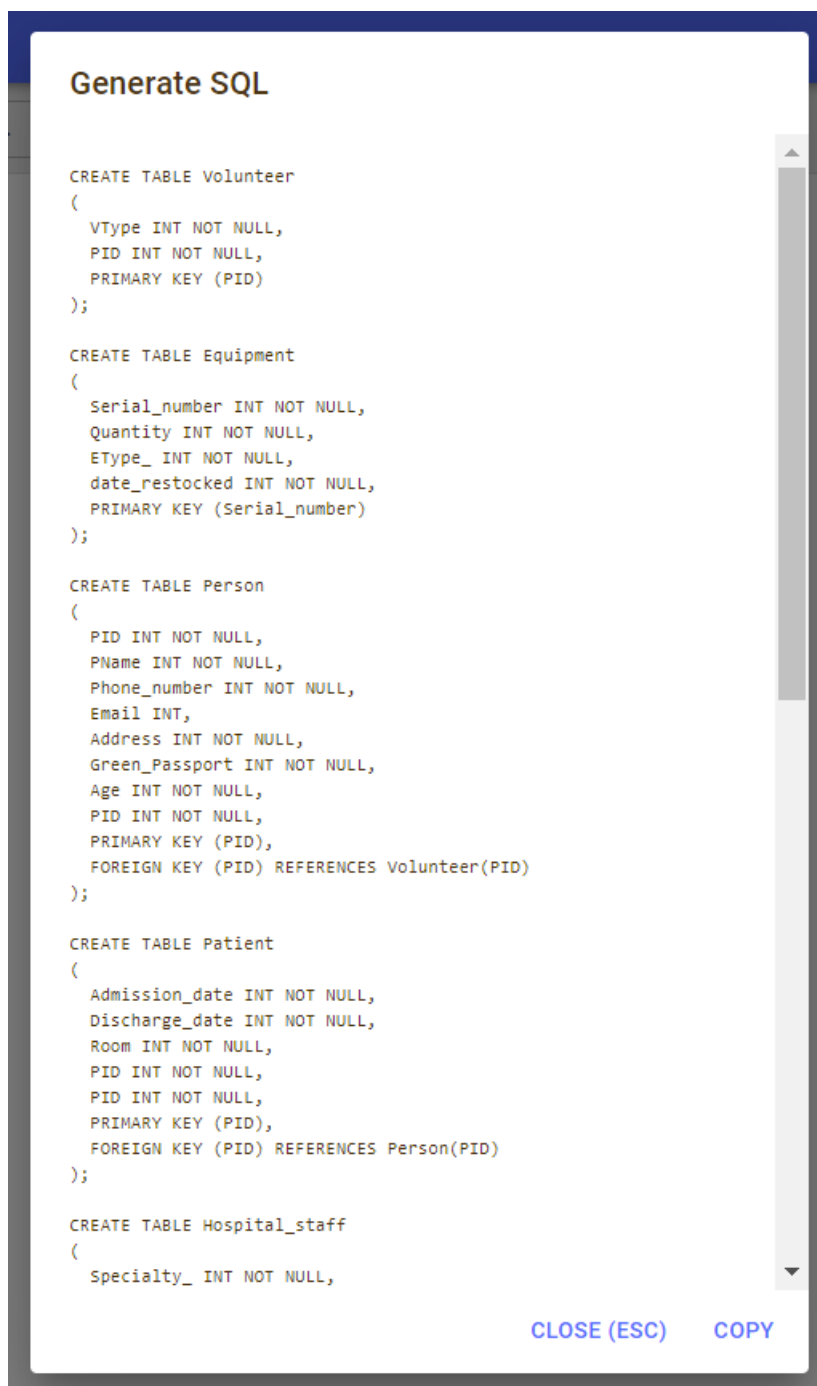
: Relational Schema



בדקנו שהמעבר נעשה נכון והקשרים תקינים. ביצענו את שלב זה מספר פעמים. בתחילה לא הופיעו חלק מהמפתחות כמפתחות זרים בטבלאות המתאימות בשל טעות בסוג הקשר ובתכונותיו (mandatory \ optional) ולכן תיקנו את סוג הקשר ויצרנו שוב את הסכימה.

יצירת טבלאות ב SQL

לאחר מכן העברנו את הסכימה בצורה אוטומטית (לחיצה על **generate SQL**) לקוד SQL שמייצר את הטבלאות.



```
Generate SQL

CREATE TABLE Volunteer
(
  VType INT NOT NULL,
  PID INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (PID)
);

CREATE TABLE Equipment
(
  Serial_number INT NOT NULL,
  Quantity INT NOT NULL,
  EType_ INT NOT NULL,
  date_restocked INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (Serial_number)
);

CREATE TABLE Person
(
  PID INT NOT NULL,
  PName INT NOT NULL,
  Phone_number INT NOT NULL,
  Email INT,
  Address INT NOT NULL,
  Green_Passport INT NOT NULL,
  Age INT NOT NULL,
  PID INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (PID),
  FOREIGN KEY (PID) REFERENCES Volunteer(PID)
);

CREATE TABLE Patient
(
  Admission_date INT NOT NULL,
  Discharge_date INT NOT NULL,
  Room INT NOT NULL,
  PID INT NOT NULL,
  PID INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (PID),
  FOREIGN KEY (PID) REFERENCES Person(PID)
);

CREATE TABLE Hospital_staff
(
  Specialty_ INT NOT NULL,
```

CLOSE (ESC) COPY

בשלב זה עברנו לתוכנת PLSQL
 כמובן שלפני כן התקנו על המחשב את התוכנה וכן את בסיס הנתונים Oracle.

יצירת טבלאות

בתוכנת PLSQL פתחנו דף SQL חדש ולתוכו העתקנו את קוד ה SQL שתוכנת erdplus יצרה.

```
-- Create tables
CREATE TABLE Person
(
  PID INT NOT NULL,
  PName varchar(20) NOT NULL,
  Phone_number varchar(10) NOT NULL,
  Email varchar(25),
  Address varchar(20) NOT NULL,
  Green_Passport varchar(1) NOT NULL,
  Age INT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (PID)
);

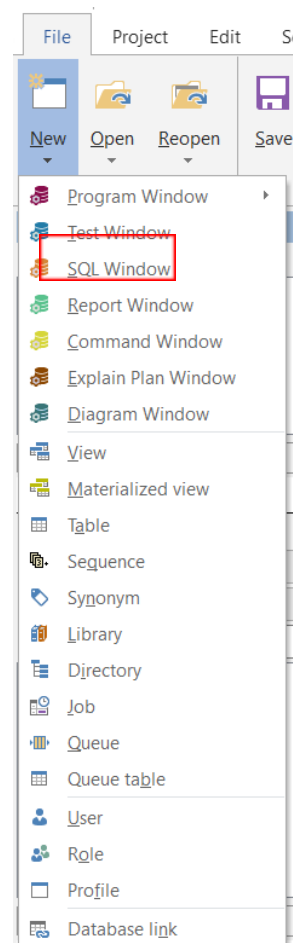
CREATE TABLE Volunteer
(
  PID INT NOT NULL unique,
  VType varchar(20) NOT NULL,
  FOREIGN KEY (PID) REFERENCES Person(PID)
);

CREATE TABLE Patient
(
  PID INT NOT NULL unique,
  Admission_date date NOT NULL,
  Discharge_date date,
  Room INT NOT NULL,
  FOREIGN KEY (PID) REFERENCES Person(PID)
);

CREATE TABLE Hospital_staff
(
  PID INT NOT NULL unique,
  Specialty varchar(20) NOT NULL,
  License INT NOT NULL,
  Qualifications varchar(150) NOT NULL,
  Salary float NOT NULL,
  FOREIGN KEY (PID) REFERENCES Person(PID)
);

CREATE TABLE Equipment
(
  Serial_number INT NOT NULL,
  Quantity INT NOT NULL,
  EType_ varchar(20) NOT NULL,
  date_restocked date NOT NULL,
  PRIMARY KEY (Serial_number)
);

CREATE TABLE Medical_record
(
  PID INT NOT NULL,
  Blood_pressure float NOT NULL,
  Fever float NOT NULL,
  Status varchar(20) NOT NULL,
  Medicine varchar(150) NOT NULL,
  FOREIGN KEY (PID) REFERENCES Patient(PID)
);
```



```
CREATE TABLE Uses
(
    PID INT NOT NULL,
    Serial_number INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (PID) REFERENCES Patient(PID),
    FOREIGN KEY (Serial_number) REFERENCES Equipment(Serial_number)
);

CREATE TABLE Treats
(
    P_PID INT NOT NULL,
    H_PID INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (P_PID) REFERENCES Patient(PID),
    FOREIGN KEY (H_PID) REFERENCES Hospital_staff(PID)
);

CREATE TABLE Visits
(
    P_PID INT NOT NULL,
    V_PID INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (V_PID) REFERENCES Volunteer(PID),
    FOREIGN KEY (P_PID) REFERENCES Patient(PID)
);
```

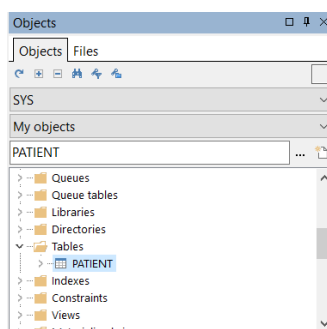
מכיוון שכאמור הייתה לנו בעיה עם הירושה, תחילה תיקנו את הקוד שיבטא בירושה, באופן שהיישויות הירושות יקבלו את המפתח של ישות האבא כמפתח זר. לאחר התיקון הרצנו את הקוד, על ידי לחיצה על המשולש הירוק התפריט שבראש העמוד.



על מנת לבדוק האם הפעולות התבצעו והטבלאות נוצרו בבסיס הנתונים, הרצנו את ההשאלת הבסיסית

`select * from <table_name>;`

או לחילופין חיפשנו אותו בחלון Object בצד השמאלי של המסך:



הכנסת ערכים לטבלאות

היינו צריכות להכניס נתונים לשש מתוך תשע הטבלאות שבמאגר. (שלוש הטבלאות הנוספות הן טבלאות קשרים בין ישויות קיימות ולכן לא מכילות ערכים חדשים).
הנתונים ברובם מומצאים, אם כי ניסינו לדמות אותם לאמיתיים ככל שניתן.

מספר שורות בכל טבלה

מאחר שעל פי הדרישה בכל טבלה צריכות להיות כמאתיים שורות, בטבלאות volunteer ו hospital staff הכנסנו כ 200 אנשים ובטבלת patient הכנסנו כ 600, כדי לשמור על יחס הגיוני בין צוות רפואי למטופלים.
(הצוות הרפואי כולל הן רופאים והן אחיות, ולכן חילקנו אותם לכ 50 רופאים ו 150 אחיות, כך שלכל רופא יש כ 12 מטופלים ולכל אחות כ 4 מטופלים).
לכן, בטבלת Person (שמכילה כאמור את כל סוגי האנשים - מטופלים, צוות רפואי ומתנדבים) יש כ 1000 שורות סה"כ.
בנוסף הכנסנו לטבלת ה medical record כ 600 שורות, שכל שורה מבטאת תיק רפואי השייך למטופל במחלקה.
לטבלת הציוד הכנסנו כ 20 סוגים של ציוד רפואי.

אופן הכנסת הערכים

דרך א'

טבלאות Person, Patient, Hospital staff, Medical record נוצרו כקובץ excel.
השמשנו בכלים אינטרנטיים כמו www.random.org, www.randomlists.com ליצור מספרים רנדומליים בטווחים הרצויים. השתמשנו בהם לייצור תעודות זהות, מספרי טלפון, פרמטרים רפואיים מספריים בטבלת ה medical record וערכים מספריים נוספים.

טבלת Person

הטבלה כוללת מספר תעודות זהות (PID), שם מלא (Pname), מספר פלאפון (Phone number), אימייל (Email), כתובת מגורים (Address), האם יש דרכון ירוק (Green passport) וגיל (Age).

את שלוש השורות האחרונות הכנסנו ישירות ב PL SQL באמצעות פקודות insert:

```
INSERT INTO Person
VALUES (312548317, 'Natalya Logan','0557922538', 'Natalya@gmail.com', 'Ashqelon', 'Y', 74);

INSERT INTO Person
VALUES (246552702, 'Oakley Bonilla','0556928679', 'Oakley@gmail.com', 'Peta? Tiqwa', 'Y', 73);

INSERT INTO Person
VALUES (232273160, 'Lois Barclay','0550671875', 'Lois@gmail.com', 'Arad', 'N', 67);
```

את שאר השורות יצרנו באופן הבא:

- תעודות זהות יצרנו באתר random.org ליצור סט מספרים רנדומליים בטווח 200000000 - 399999999.

הסתפקנו בזה ולא השתמשנו בערכי תעודת זהות אמיתיים (בה ערך ספרת ביקורת הוא תוצאה מחישוב של שאר הספרות).

- שם מלא השגנו מאתר www.name-generator.org.uk/quick/ ליצור שמות רנדומליים.
- מספרי טלפון גם כן יצרנו באתר random.org כמספר סטים של מספרים בטווחים הבאים:
0559999999 - 0500000000, 0549999999 - 0540000000, 0509999999 - 0500000000
0209999999 - 0200000000
- אימייל יצרנו כתוצאה משרשור השם הפרטי בעמודת Pname למחרוזת "@gmail.com" באמצעות הפונקציה ב excel:

=CONCATENATE(MID(B946, 1, FIND(" ",B946)-1), "@gmail.com")

- כתובת מגורים יצרנו גם באתר random.org עם רשימה של 25 ערים בארץ שהכנסנו ידנית.

Enter your items in the field below, each on a separate line. Items can be number items are allowed. Please don't enter anything you would consider confidential ([help](#))

Jerusalem
Tel Aviv
Zefat
Netivot
Beer Shava
Elat
Naaria
Holon
Bnei Brak
Rehovot

(you're viewing this form securely)

Part 2: Go!

Be patient! It may take a little while to randomize your list...

- לעמודת דרכון ירוק הכנסנו את הערכים 'N' או 'Y', גם כן על ידי random list generator
- גיל הכנסנו גם בצורה רנדומלית, אם כי השתדלנו להתאים את הגיל לאופי הנתונים. (רוב הגילאים הם מעל 50, והמבוגרים יותר מותאמים לשורות שבעמודת ה Green passport יש 'Y').

Age	Green_passport	Address	Email	Phone_number	Pname	PID
64	Y	Lod	Carina@g	0507052545	Carina Butler	269781257
53	Y	Akko	Thalia@g	0500055274	Thalia Haines	398282835
91	Y	Qiryat Sh	Leen@gm	0507920901	Leen McNally	257506239
44	N	Haifa	Thomas@	0503727921	Thomas Phillips	209534232
47	Y	Haifa	Zaina@g	0500906723	Zaina Head	352177227
82	Y	Haifa	Imaad@g	0508761521	Imaad Mcphersor	331203148
73	Y	Yahud	Khadeejah	0505376789	Khadeejah Sloar	376254035
60	Y	Nazareth	Shannan@	0506680621	Shannan Lindsey	269122687
94	Y	Meron	Aiesha@g	0503151962	Aiesha Atkinsor	236179787
83	Y	Kefar Sav	Emmeline@	0506226854	Emmeline Macfar	300016519
71	Y	Ramla	Avery@g	0502425426	Avery Franklin	341744193
63	N	Hadera	Bernadette	0508204502	Bernadette Mcne	301725260
64	Y	Elat	Annie@g	0501969645	Annie Shelton	214310601
63	Y	Bet Shem	Masuma@	0509528134	Masuma Fields	216743171
74	Y	Dor	Omer@g	0503501897	Omer Crowther	365989872
81	Y	Bnei Brak	Rivka@g	0509801645	Rivka Moss	292575952
55	Y	Lod	Javan@g	0509328726	Javan Sanders	261015992

טבלת Patient

הטבלה כוללת מספר תעודת זהות (PID), מספר חדר (Room), תאריך כניסה (Admission Date) ותאריך שחרור (Discharge date)

את שלוש השורות האחרונות הכנסנו ישירות ב PL SQL באמצעות פקודות insert:

```
INSERT INTO Patient
VALUES(386268339, 102, TO_DATE('2021/02/05', 'yyyy/mm/dd'),TO_DATE('2021/02/08', 'yyyy/mm/dd'))
```

```
INSERT INTO Patient
VALUES(250435988, 28, TO_DATE('2021/02/03', 'yyyy/mm/dd'),TO_DATE('2021/02/25', 'yyyy/mm/dd'))
```

```
INSERT INTO Patient
VALUES(360100880, 40, TO_DATE('2021/01/11', 'yyyy/mm/dd'),TO_DATE('2021/01/17', 'yyyy/mm/dd'))
```

את שאר השורות הכנסנו באופן הבא:

- ערכי תעודת הזהות הבאנו מטבלת ה Person
 - מספר החדר יצרנו רנדומלית בטווח 1-200 עם חזרות, כך שמספר אנשים יכולים להיות באותו החדר.
 - תאריך כניסה- יצרנו רנדומלית בטווח בין 01/03/2021 - 01/07/202
 - תאריך שחרור - יצרנו רנדומלית בטווח בין 01/08/202 - 15/03/2021
- התאמנו את תאריך הכניסה לתאריך היציאה כך שתאריך השחרור לא יהיה קודם לתאריך הכניסה כמובן, והטווח ביניהם יהיה הגיוני.

Discharge_date	Admission	Room	PID
26/07/2020	19/07/2020	34	269781257
22/07/2020	20/07/2020	243	398282835
29/07/2020	23/07/2020	158	257506239
30/08/2020	31/07/2020	123	209534232
19/08/2020	09/08/2020	110	352177227
20/08/2020	10/08/2020	232	331203148
25/08/2020	13/08/2020	151	376254035
11/09/2020	30/08/2020	67	269122687
25/09/2020	16/09/2020	178	236179787
26/09/2020	17/09/2020	133	300016519
08/10/2020	18/09/2020	221	341744193
02/11/2020	07/10/2020	91	301725260
12/11/2020	19/10/2020	21	214310601
23/11/2020	29/10/2020	75	216743171
06/12/2020	27/11/2020	85	365989872
13/12/2020	09/12/2020	233	292575952
25/01/2021	12/01/2021	147	261015992
31/01/2021	13/01/2021	190	255967938
16/01/2021	03/01/2021	185	294793501
27/01/2021	05/01/2021	88	371861297
21/02/2021	31/01/2021	173	383771633
28/02/2021	06/02/2021	89	236674290

Hospital staff טבלת

הטבלה כוללת מספר תעודת זהות (PID), מספר רישיון (License), גובה משכורת (Salary), הישגים (Qualifications) וסוג התמחות (Specialty).

את שלוש השורות האחרונות הכנסנו ישירות ב PL SQL באמצעות פקודות insert:

```
INSERT INTO Hospital_Staff
VALUES(362471206, 'Neurologist', 6316288, 'MD', 39928)
```

```
INSERT INTO Hospital_Staff
VALUES(245970126, 'Neurologist', 4507899, 'MD', 39787)
```

```
INSERT INTO Hospital_Staff
VALUES(316117193, 'Neurologist', 2671701, 'MD', 39596)
```

את שאר השורות הכנסנו באופן הבא:

- ערכי תעודת זהות הבאנו מטבלת Person
- מספר רישיון יצרנו רנדומלית בטווח 1000000-9999999
- גובה משכורת יצרנו רנדומלית בטווח 10,000-40,000 ש"ח
- הישגים - סוג התואר שאותו חבר צוות השיג - MD (רפואה), BSN (תואר ראשון בסייעוד), MSN (תואר שני בסייעוד)
- סוג התמחות - יצרנו באמצעות random list עם הערכים הבאים: General, Emergency, ENT, Emergency Room, Pulmonologists, Neurologist.

PID	License	Salary	Qualificatio	Specialty
236628687	4020323	10088	BSN	General
234893132	8771456	10101	BSN	General
355169363	7942225	10176	BSN	General
350324192	4860998	10212	BSN	General
305431108	5317507	10409	BSN	General
279524245	8479493	10534	BSN	General
237832901	7166437	10631	BSN	General
289291483	7759709	10683	BSN	General
261136083	5526082	10704	BSN	General
324962002	3119022	10738	BSN	General
253013943	4388638	10778	BSN	General
322708461	9589081	10805	BSN	General
294645156	4227147	10814	BSN	General
326481853	1069292	10821	BSN	General
359388332	7246320	10907	BSN	General
318748321	6164389	11162	BSN	General
258228814	1237797	11202	BSN	General
321933358	5645435	11213	BSN	General
271018623	9884476	11241	BSN	General
214164833	7112364	11360	BSN	General
326282374	9607007	11363	BSN	General
352776069	4632340	11412	BSN	General
227454054	9590994	11447	BSN	General

טבלת Medical record

הטבלה כוללת מספר תעודת זהות (PID) של המטופל אליו מיוחסים הפרמטרים הרפואיים, סטטוס המטופל (Status), חום (Status), רמת לחץ דם (Blood pressure) ותרופות (Medicine) את שלוש השורות האחרונות הכנסנו ישירות ב PL SQL באמצעות פקודות insert:

```
INSERT INTO Medical_Record
VALUES(360100880, 120, 36.7, 'Died', 'ibuprofen')

INSERT INTO Volunteer
VALUES(250435988, 117, 36.5, 'Died', 'methylprednisolone')

INSERT INTO Volunteer
VALUES(386268339, 107, 36, 'Died', 'Dexamethasone')
```

את שאר השורות הכנסנו באופן הבא:

- ערכי תעודת זהות הבאנו מטבלת Patient
- סטטוס מטופל
- גובה חום יצרנו רנדומלית באתר codinglab כמספרי float בטווח 35.5 - 40 (מפורט למטה)
- רמת לחץ דם
- תרופות

ייצור מספרים עבור עמודת fever בטבלת medical record :
ביקשנו 600 מספרים לא שלמים (float) עם ספרה אחת אחרי הנקודה בטווח 35.5 - 40, כל ערך בשורה נפרדת.
הערכים יכולים לחזור על עצמם.

<input type="text" value="600"/>	<input type="button" value="Float ▼"/>	37.5
		37.7
		35.9
		36.2
		38.7
		38.7
		37.7
		38.2
		38.2
		36.8
		39.4
		39.5
		36.3
		37.2
		37.1
		37.6
		38.9
		38.2
		36.2
		39.3
		37.9
		35.6
		37.8
		39.8
		37.1
		36.8
		38.2
		37.6
		37.5
		38.7
		37.5

Lower Limit (Only for Integer/Float Type):

Upper Limit (Only for Integer/Float Type):

Number of Decimal Digits (Only for Float Type):

Divider:

PID	ood Pressu	Fever	Status	Medicine
269781257	95	36.6	Serious	Remdesivir
398282835	99	35.6	Serious	enoxaparin
257506239	137	38.1	Serious	prednisone
209534232	100	36.6	Mild	acetaminophen
352177227	148	38.3	Feeling OK	imdevimab
331203148	122	38	Serious	enoxaparin
376254035	138	37.9	Got better	ibuprofen
269122687	150	37.3	Mild	ibuprofen
236179787	81	38.1	Mild	acetaminophen
300016519	101	37.7	Got better	heparin
341744193	106	37.3	Mild	Casirivimab

דור ב'

טבלת Volunteer

נוצרה כקובץ טקסט, מופרד ב ; בין עמודה לעמודה.

הטבלה כוללת תעודת זהות (PID) וסוג ההתנדבות

את שלוש השורות האחרונות הכנסנו ישירות ב PL SQL באמצעות פקודות insert:

```
INSERT INTO Volunteer
VALUES (232273160, 'Family')
```

```
INSERT INTO Volunteer
VALUES (246552702, 'Delivers supplies')
```

```
INSERT INTO Volunteer
VALUES (312548317, 'Family')
```

את שאר השורות הכנסנו באופן הבא:

- תעודת זהות נלקחה מטבלת Person
- סוג ההתנדבות נלקח מתוך מאגר רנדומלי של סוגי התנדבות שהכנסנו באופן ידני (Clown, Care Assistance, Family וכדו')

```
1 PID;VType;
2 348441860;Clown;
3 233105044;Family;
4 243940269;Family;
5 381979961;Friend;
6 377224195;Delivers supplies;
7 336158575;Clown;
8 321597639;Friend;
9 385926693;Runs errands;
10 280828554;Friend;
11 324206634;Clown;
```


ד"ר ג'

טבלת Equipment

הכנסנו ב PLSQL.

עשרת השורות הראשונות הכנסנו באמצעות פקודות insert into

```
-- Insert into Equipment table

INSERT INTO Equipment
VALUES (100, 1000, 'gloves', TO_DATE('2021/01/01', 'yyyy/mm/dd'));

INSERT INTO Equipment
VALUES (101, 2000, 'test Kit PCR', TO_DATE('2021/01/01', 'yyyy/mm/dd'));

INSERT INTO Equipment
VALUES (103, 5000, 'needles', TO_DATE('2021/01/01', 'yyyy/mm/dd'));

INSERT INTO Equipment
VALUES (104, 500, 'ventilator', TO_DATE('2021/01/01', 'yyyy/mm/dd'));

INSERT INTO Equipment
VALUES (105, 1000, 'bed', TO_DATE('2020/07/10', 'yyyy/mm/dd'));

INSERT INTO Equipment
VALUES (106, 1000, 'cathether ', TO_DATE('2021/01/01', 'yyyy/mm/dd'));
```

את שאר השורות הכנסנו באמצעות data generator:

EQUIPMENT				
Owner	Table	Number of records		
SYS	EQUIPMENT	10..20		
Name	Type	Size	Data	
SERIAL_NUMBER	NUMBER		Sequence(111, 1)	...
QUANTITY	NUMBER		Random(500, 1000)	...
ETYPE_	VARCHAR2	20	List('Laringal mirror', 'sphygmomanometer', 'man hospital gown', 'mask1', 'mask2', 'ma	...
DATE_RESTOCKED	DATE		Random(random(01/07/2020, 01/01/2021))	...
*				...

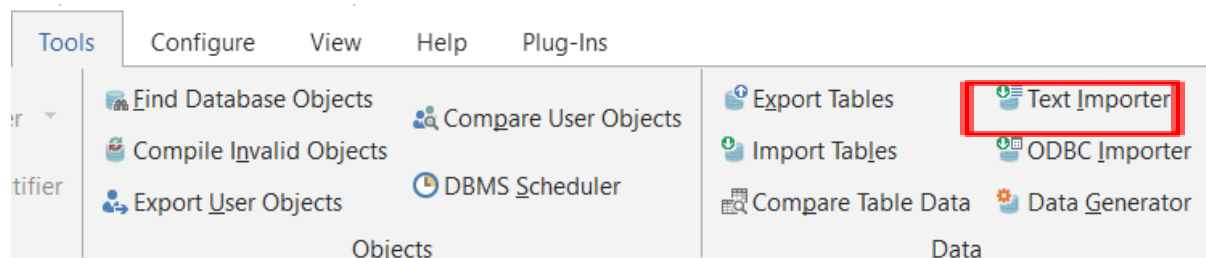
- ל serial number השתמשנו ב sequence כדי לקבל מספרים עוקבים ללא חזרות
- לעמודת הכמות השתמשנו בפונקציית random בטווח בין 500 ל 1000, עם חזרות
- לעמודת הסוג השתמשנו בפונקציית list הנותנת לכל שורה ערך אחד מהרשימה, ללא חזרות
- לעמודת התאריך האחרון להזמנה השתמשנו בפונקציית random בין שני תאריכים.

הכנסת הערכים

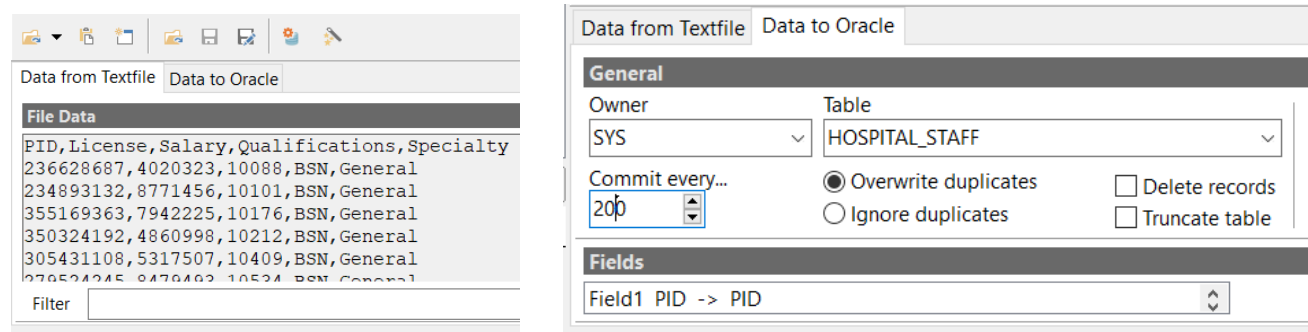
טבלת ה Equipment שיצרנו בתוך PL SQL באמצעות data generator הכנסנו לבסיס הנתונים על ידי לחיצה על המשולשים הירוקים בתחתית העמוד.

המשולש האמצעי העביר את הטבלה שמילאנו לפקודות insert המקבילות לערכים שהכנסנו. המשולש התחתון הכניס את הערכים לבסיס הנתונים.

הטבלאות שיצרנו בקבצים חיצוניים (קבצי excel וקובץ txt) הכנסנו לבסיס הנתונים באמצעות text importer



יבאנו את הקובץ על ידי לחיצה על הפקד השמאלי העליון. קבענו את ownern ושם הטבלה ממנה לייבא, כמו גם את מספר השורות.



הכנסת טבלאות הקשרים

טבלת Treats

הטבלה מכילה תעודת זהות של מטופל (P_PID) ותעודת זהות של איש צוות רפואי (H_PID). הקשר הוא **רבים לרבים** ולכן כל מטופל יכול להיות משויך למספר אנשי צוות רפואי ולהפך.

את 3 השורות הראשונות הכנסנו באמצעות פקודות insert into

```
INSERT INTO Treats
VALUES (280947706,331524272);

INSERT INTO Treats
VALUES (226657553,225692661);

INSERT INTO Treats
VALUES (360100880,293264411);
```

את שאר השורות הכנסנו כקובץ excel המכיל את עמודת ה PID בטבלאות Patient ו Hospital Staff בהתאמה.

H_PID	P_PID
236628687	269781257
234893132	398282835
355169363	257506239
350324192	209534232
305431108	352177227
279524245	331203148
237832901	376254035

טבלת Uses

הטבלה מכילה תעודת זהות של מטופל (PID) ומספר סידורי של ציוד. הקשר הוא רבים לרבים ולכן כל מטופל יכול להשתמש במספר סוגים של ציוד וכן ציוד יכול לשמש מספר מטופלים.

את 3 השורות הראשונות הכנסנו באמצעות פקודות

```
insert into sys.uses ("PID", "SERIAL_NUMBER")
values (284691806, 105);

insert into sys.uses ("PID", "SERIAL_NUMBER")
values (370265834, 105);

insert into sys.uses ("PID", "SERIAL_NUMBER")
values (207088047, 105);
```

את שאר השורות הכנסנו כקובץ excel המכיל את עמודת ה PID בטבלת Patient ו Serial number בטבלת

Equipment

Serial_nun	PID
105	269781257
105	398282835
105	257506239
105	209534232
105	352177227
105	331203148
105	376254035
105	269122687
105	236179787

טבלת Visits

הטבלה מכילה תעודת זהות של מטופל (P_PID) ומספר תעודת זהות של מתנדב (V_PID). הקשר הוא רבים לרבים ולכן כל מטופל יכול להצטוות למספר מתנדבים ולהפך. הקשר הינו אופציונלי ולכן לא כל המטופלים/מתנדבים מוכרחים להופיע בטבלה.

את 3 השורות הראשונות הכנסנו באמצעות פקודות insert into

```
insert into visits ("P_PID", "V_PID")
values (201608010, 374607633);

insert into visits ("P_PID", "V_PID")
values (391820850, 274027355);

insert into visits ("P_PID", "V_PID")
values (232174957, 332253908);
```

את שאר השורות הכנסנו כקובץ excel המכיל את עמודות ה PID בטבלאות Patient ו Volunteer

V_PID	P_PID
348441860	269781257
233105044	398282835
243940269	257506239
381979961	209534232
377224195	352177227
336158575	331203148
321597639	376254035
385926693	269122687
280828554	236179787

ייצוא טבלאות וגיבוי

שמרנו גיבוי של הטבלאות בקבצי טקסט, כך שבמידת הצורך נוכל לייבא אותם לבסיס הנתונים.
לכל קובץ ביצענו export באופן הבא:

VIEWTRCOL\$	TABLE	04/02/2019 04:45:26
VIEW_PDB\$	TABLE	04/02/2019 04:45:24
VISITS	TABLE	13/03/2021 22:25:46
VOLUNTEER	TABLE	13/03/2021 22:25:39
VTABLE\$	TABLE	04/02/2019 04:45:49
WARNING_SETTING\$	TABLE	04/02/2019 04:45:37
WIS_CAPTURE_FILE	TABLE	04/02/2019 04:52:57
WIS_EXECUTION_ORDER	TABLE	04/02/2019 04:52:57
WIS_FREQUENT_PATTERN	TABLE	04/02/2019 04:52:57
WIS_FREQUENT_PATTERN_ITEM	TABLE	04/02/2019 04:52:57

User: SYS

Oracle Export SQL Inserts PL/SQL Developer Log

☐ Drop tables
☐ Create tables
☐ Truncate tables
☒ Delete records
☒ Disable triggers

☒ Disable foreign key constraints
☒ Include storage
☒ Include privileges

Commit every 792 records (0 = never)

Where clause

Output file: C:\Tehila\visits_backup.txt

Export

קבצי הגיבוי:

- volunteers_backup
- visits_backup
- uses_backup
- treats_backup
- person_backup
- patient_backup
- medicalRecord_backup
- hstaff_backup
- equipment_backup

כתיבת שאילתות

update

שאילתא 1

השאילתא מעדכנת בטבלת Equipment את המלאי ואת התאריך לתאריך הנוכחי של כל הציוד שהכמות שלו קטנה מ 500 או שעברו שלושה חודשים מאז עודכן לאחרונה.

```
update Equipment
set date_restocked = trunc(SYSDATE), quantity = quantity + 500
where quantity < 500 or to_date(trunc(SYSDATE)) - to_date(date_restocked) > 90
```

לפני עדכון:

	SERIAL_NUMBER	QUANTITY	ETYPE_	DATE_RESTOCKED
1	101	2000	test Kit PCR	01/01/2021
2	103	5000	needles	01/01/2021
3	104	500	ventilator	01/01/2021
4	105	1000	bed	10/07/2020
5	106	1000	cathether	01/01/2021
6	107	1000	thermometer	01/01/2021
7	108	1000	sphygmomanometer	01/01/2021
8	109	1000	syringe	01/01/2021
9	110	1000	transfusion set	01/01/2021
10	139	987	man hospital gown	10/12/2020
11	111	799	mask1	29/12/2020
12	112	659	Laringeal mirror	12/09/2020
13	115	548	woman hospital gown	28/11/2020
14	116	858	Feeding Tube	16/12/2020
15	117	598	Laringeal	10/09/2020

אחרי עדכון:

	SERIAL_NUMBER	QUANTITY	ETYPE_	DATE_RESTOCKED
1	101	2000	test Kit PCR	01/01/2021
2	103	5000	needles	01/01/2021
3	104	500	ventilator	01/01/2021
4	105	1500	bed	22/03/2021
5	106	1000	cathether	01/01/2021
6	107	1000	thermometer	01/01/2021
7	108	1000	sphygmomanometer	01/01/2021
8	109	1000	syringe	01/01/2021
9	110	1000	transfusion set	01/01/2021
10	139	1487	man hospital gown	22/03/2021
11	111	799	mask1	29/12/2020
12	112	1159	Laringeal mirror	22/03/2021
13	115	1048	woman hospital gown	22/03/2021
14	116	1358	Feeding Tube	22/03/2021
15	117	1098	Laringeal	22/03/2021

שאלתא 2

נתוני עמודת ה Address שייבאנו לטבלת Person הכילו ככל הנראה תווים לא מזהים (תווים המציינים ניקוד עברי כגון פתח, צירה). הבחנו בבעיה רק לאחר שמילאנו את הטבלאות בבסיס הנתונים וחלק מהתווים הופיעו כסימני שאלה). לכן, כתבנו שאלתא המתקנת את כל ערכי הערים שבהם מופיע סימן שאלה.

```
update Person
set address = (case when address = 'H?adera' then 'Hadera'
                    when address = 'Bet She?an' then 'Bet Shean'
                    when address = 'H?olon' then 'Holon'
                    when address = 'Re?ovot' then 'Reovot'
                    when address = 'Karmi?el' then 'Karmiel'
                    when address = '?efat' then 'Zefat'
                    when address = 'Peta? Tiqwa' then 'Peta Tiqwa'
                    when address = 'Giv?atayim' then 'Givatayim'
                    when address = 'Rishon Le?iyyon' then 'Rishon Leziyyon'
                    end)
where instr(address, '?') != 0
```

לפני העדכון:

	PID	PNAME	PHONE_NUMBER	EMAIL	ADDRESS	GREEN_PASSPC
374	253006931	Madeeha Ortega	0204801481	Madeeha@gmail.com	Beersheba	N
375	282263706	Kezia Harris	0206192352	Kezia@gmail.com	Netanya	Y
376	301847877	Nala Tapia	0207914389	Nala@gmail.com	Jerusalem	N
377	338302244	Una Finnegan	0203535207	Una@gmail.com	Bet Shemesh	N
378	308064921	Sky Clegg	0209517136	Sky@gmail.com	Karmi?el	N
379	323725127	Aidan Acevedo	0200982337	Aidan@gmail.com	Peta? Tiqwa	Y
380	315578019	Serena Hensley	0200083149	Serena@gmail.com	Beersheba	N
381	207712764	Nayla Jimenez	0200456602	Nayla@gmail.com	Tel Aviv-Yafo	Y
382	209595050	Alyce Lynn	0207168520	Alyce@gmail.com	Peta? Tiqwa	N
383	347083177	Vinnie Alston	0209235326	Vinnie@gmail.com	H?adera	N
384	325303264	Mahdi Ryder	0206228608	Mahdi@gmail.com	Nazareth	N

אחרי עדכון:

	PID	PNAME	PHONE_NUMBER	EMAIL	ADDRESS	GREEN_PASSPC
374	253006931	Madeeha Ortega	0204801481	Madeeha@gmail.com	Beersheba	N
375	282263706	Kezia Harris	0206192352	Kezia@gmail.com	Netanya	Y
376	301847877	Nala Tapia	0207914389	Nala@gmail.com	Jerusalem	N
377	338302244	Una Finnegan	0203535207	Una@gmail.com	Bet Shemesh	N
378	308064921	Sky Clegg	0209517136	Sky@gmail.com	Karmiel	N
379	323725127	Aidan Acevedo	0200982337	Aidan@gmail.com	Peta Tiqwa	Y
380	315578019	Serena Hensley	0200083149	Serena@gmail.com	Beersheba	N
381	207712764	Nayla Jimenez	0200456602	Nayla@gmail.com	Tel Aviv-Yafo	Y
382	209595050	Alyce Lynn	0207168520	Alyce@gmail.com	Peta Tiqwa	N
383	347083177	Vinnie Alston	0209235326	Vinnie@gmail.com	Hadera	N
384	325303264	Mahdi Ryder	0206228608	Mahdi@gmail.com	Nazareth	N

delete

שאלתא 1

השאלתא מוחקת את כל הקשרים של חולה שהשתחרר מבית החולים (שתאריך השחרור שלו לא NULL).
הואיל ולא ניתן לבנות שאלתא המוחקת ממספר טבלאות, לכל קשר בינינו שאלתא נפרדת.

```
-- Delete patients' rows from tables after they were discharged
```

```
delete from uses
  where pid in (
    select u.pid from uses u inner join patient p
      on u.pid = p.pid
     where discharge_date is not NULL);

delete from visits
  where p_pid in (
    select v.p_pid from visits v inner join patient p
      on v.p_pid = p.pid
     where discharge_date is not NULL);

delete from treats
  where p_pid in (
    select t.p_pid from treats t inner join patient p
      on t.p_pid = p.pid
     where discharge_date is not NULL);
```

אחרי מחיקה	לפני המחיקה	
 792 of 792	 984 of 984	טבלת Visits :
 629 of 629	 767 of 767	טבלת Treats :
 828 of 828	 1019 of 1019	טבלת Uses :

שאלתא 2

השאלתא מוחקת את התיקים הרפואיים של כל החולים שעברה חצי שנה מיום השחרור שלהם.

```
-- Deleting the medical record (weak entity) of a patient that was discharged six months ago.
delete from medical_record
where pid in (
select p.pid from medical_record m inner join patient p
on m.pid = p.pid
where p.discharge_date is not NULL and to_date(trunc(SYSDATE)) - to_date(p.discharge_date) > 180);
```

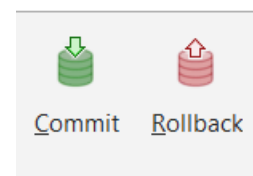
597 of 597

מספר שורות לפני המחקר:

487 of 487

מספר שורות לאחר המחקר:

בשאלות delete ו update ביצענו פקודת commit על מנת לשמור את השינויים שנעשו בטבלאות כתוצאה מהשאלות. כשרצינו לבטל את פעולת השאלות השתמשנו בפקודת rollback. השתמשנו בפקדים המופיעים בממשק:



או לחילופין באמצעות כתיבת הפקודה עצמה בקוד ה sql.

```
commit;

rollback;
```

שאלות SELECT

שאלת 1

השאלת מחשבת את ממוצע גילאי החולים לפי סוג התרופה שהם לוקחים, ללא התחשבות בחולים שהחלימו.

```
select medicine, round(avg(age), 2) as age
from person p inner join medical_record m on p.pid = m.pid
where m.status != 'got better'
group by m.medicine
order by age
```

		MEDICINE		AGE
	1	imdevimab	...	61.74
	2	prednisone	...	62.79
	3	methylprednisolone	...	62.9
	4	Remdesivir	...	64.67
	5	enoxaparin	...	64.73
	6	heparin	...	65.4
	7	Casirivimab	...	65.48
	8	ibuprofen	...	66.24
	9	Dexamethasone	...	67.49
▶	10	acetaminophen	...	68.5

שאלתא 2

השאלתא מחזירה את המספר המזהה והמומחיות של כל הרופאים שמטפלים בחולים המחוברים למכונת הנשמה.

```
select h.pid, h.specialty from hospital_staff h
inner join treats t on h.pid = t.h_pid
where t.p_pid in
(select p.pid from patient p
inner join uses u on p.pid = u.pid
inner join equipment e on u.serial_number = e.serial_number
where e.etype_ = 'ventilator')
```

		PID	SPECIALTY	
▶	1	333443024	Pulmonologists	...
	2	334890726	Pulmonologists	...
	3	297594277	Pulmonologists	...
	4	373734660	Pulmonologists	...
	5	203274787	Pulmonologists	...
	6	265744345	Pulmonologists	...
	7	346585903	Pulmonologists	...
	8	339251674	Pulmonologists	...
	9	265836410	Pulmonologists	...
	10	209869301	Pulmonologists	...
	11	352174349	Pulmonologists	...
	12	336917540	Pulmonologists	...
	13	365064788	Neurologist	...
	14	225705989	Neurologist	...
	15	375443021	Neurologist	...
	16	231562825	Neurologist	...
	17	299543517	Neurologist	...
	18	248546907	Neurologist	...
	19	202859131	Neurologist	...
	20	364140496	Neurologist	...
	21	356153392	Neurologist	...
	22	346447400	Neurologist	...

שאלתא מספר 3

השאלתא מחזירה את מספר הזהות ושמות הרופאים שלא מטפלים באף חולה שגר בעיר בה הם גרים.

```
select p.pid, p.pname from person p
inner join hospital_staff h on p.pid = h.pid
where p.pid not in(
select distinct t.h_pid
from person p1, person p2, treats t
where p1.pid = t.h_pid and p2.pid = t.p_pid and p1.address = p2.address)
```

	PID	PNAME	
1	365828151	Zakir McClain	...
2	224124834	Karis Cleveland	...
3	322708461	Jessie Morales	...
4	207568375	Ava-May Estes	...
5	241828061	Nataniel Oconnell	...
6	378325228	Alissa Farrow	...
7	247180483	Duane Chamberlain	...
8	350324192	Uzma Wicks	...
9	387416836	Landon Fuentes	...
10	333385039	Tyreese Cohen	...
11	358085333	Manpreet Foreman	...
12	271018623	Sana Robinson	...
13	253013943	Cory Maynard	...
14	329125797	Shakir Houghton	...
15	376193965	Miley Pacheco	...
16	362471206	Pia Spooner	...
17	381258517	Rylee Bannister	...

שאלתא 4

השאלתא מראה את התפלגות המצב הרפואי של החולים הנמצאים באותו חדר. השאלתא מקבצת את החולים שנמצאים באותו החדר ויש להם אותו מצב רפואי.

```
select p.room, m.status, count(*) as patient_count
from patient p inner join medical_record m on p.pid = m.pid
group by p.room, m.status
order by p.room, count(*) desc
```

	ROOM	STATUS	PATIENT_COUNT
1	2	Feeling OK	1
2	2	Serious	1
3	2	Mild	1
4	4	Mild	1
5	4	Feeling OK	1
6	5	Mild	1
7	5	Serious	1
8	6	Feeling OK	3
9	6	Mild	2
10	6	Got better	1
11	7	Feeling OK	2
12	7	Mild	1
13	7	Serious	1

שאלתא 5

השאלתא מחשבת את אחוז האנשים הרשומים במערכת בעלי דרכון ירוק בכל עיר

```
select a.address, round(a.population/b.population, 2) as percent
from (select p.address, count(*) as population
      from person p
      group by p.address, p.green_passport
      having p.green_passport = 'Y') a
inner join
(select p.address, count(*) as population
 from person p
 group by p.address) b
on a.address = b.address
```

	ADDRESS	PERCENTAGE
1	Bnei Brak	0.75
2	Ashqelon	0.65
3	Herzliyya	0.58
4	Bet Shean	0.86
5	Holon	0.42
6	Ramat Gan	0.3
7	Elat	0.74
8	Bat Yam	0.5
9	Ashdod	0.47
10	Afula	0.65
11	Givatayim	0.38
12	Meron	0.38
13	Nahariyya	0.61
14	Netanya	0.5
15	Tel Aviv–Yafo	0.6
16	Lod	0.68

שאלתא 6

השאלתא מחשבת את ממוצע ימי אשפוז של חולים שיש מתנדבים שמבקרים אותם.

```
select round(avg(admission),2) as average
from visits v inner join
(select pid, to_date(trunc(SYSDATE)) - to_date(admission_date) as admission from patient) p
on v.p_pid = p.pid
```

	AVERAGE
▶ 1	119.55

שאלתא 7

השאלתא מחזירה את הציוד הכי שימושי במחלקה, בלי להתחשב בציוד bed מכיון שהוא בסיסי.

```
select etype_ from
(select e.etype_, count(*)as c from equipment e
inner join uses u on u.serial_number = e.serial_number
group by e.etype_
having e.etype_ != 'bed')
where c = (select max(c) from
(select e.etype_, count(*)as c from equipment e
inner join uses u on u.serial_number = e.serial_number
group by e.etype_
having e.etype_ != 'bed'))
```

	ETYPE_
▶ 1	ventilator ...

שאלתא 8

השאלתא מחזירה עבור כל התמחות את המשכורת הנמוכה ביותר ואת במקצוע (אחות/רופא) של איש צוות רפואי במערכת.

```
select specialty, qualifications,salary from hospital_staff h
where salary <= all(
select s.salary from hospital_staff s
where h.specialty = s.specialty)
```

	SPECIALTY		QUALIFICATIONS		SALARY
1	General	...	BSN	...	10088
2	ENT	...	MD	...	20806
3	Neurologist	...	MD	...	38744
4	Pulmonologists	...	MD	...	36051
5	Emergency Room	...	MD	...	33994
6	Emergency	...	MSN	...	18198

שלב 2

Create Table

בחלק זה קיבלנו סקריפט create table של קבוצה אחרת. הנושא שלהם עסק במשאבי אנוש בבית החולים.

סקריפט ה create table שלהן:

```
CREATE TABLE Position
(
    Salary FLOAT NOT NULL,
    PositionType VARCHAR2(20) NOT NULL,
    PositionName VARCHAR2(20) NOT NULL,
    PositionId INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (PositionId)
);

CREATE TABLE VolunteerOrganization
(
    ActivityField VARCHAR2(20) NOT NULL,
    Address VARCHAR2(20) NOT NULL,
    Phone VARCHAR2(13) NOT NULL,
    OrganizationName VARCHAR2(20) NOT NULL,
    OrganizationId INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (OrganizationId)
);

CREATE TABLE TeambuildingEvent
(
    Address VARCHAR2(20) NOT NULL,
    ActivityDate DATE NOT NULL,
    MaxNumOfPeople INT NOT NULL,
    EventCost FLOAT NOT NULL,
    EventType VARCHAR2(20) NOT NULL check(),
    EventName VARCHAR2(20) NOT NULL,
    Duration INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (ActivityDate)
);

CREATE TABLE Person
(
    BirthDate DATE NOT NULL,
    PId INT NOT NULL,
    PersonName VARCHAR2(20) NOT NULL,
    Surname VARCHAR2(20) NOT NULL,
    Address VARCHAR2(20) NOT NULL,
    Phone VARCHAR2(13) NOT NULL,
    Gender CHAR(1) check(Gender='F' or Gender='M') NOT NULL,
    PRIMARY KEY (PId)
);

CREATE TABLE Volunteer
(
    MaxFreeHours INT NOT NULL,
    WorkType VARCHAR2(20) NOT NULL,
    PId INT NOT NULL,
    OrganizationId INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (PId),
    FOREIGN KEY (OrganizationId) REFERENCES VolunteerOrganization(OrganizationId),
    FOREIGN KEY (PId) REFERENCES Person(PId)
);
```

```
CREATE TABLE takesPartIn
(
    participantFee FLOAT NOT NULL,
    PId INT NOT NULL,
    ActivityDate DATE NOT NULL,
    PRIMARY KEY (PId, ActivityDate),
    FOREIGN KEY (PId) REFERENCES Person(PId),
    FOREIGN KEY (ActivityDate) REFERENCES TeambuildingEvent(ActivityDate)
);

CREATE TABLE Worker
(
    VacationDays INT NOT NULL,
    IllnessDays INT NOT NULL,
    BankAccount CHAR(20) NOT NULL,
    Department VARCHAR2(20) NOT NULL,
    TaxPercentage FLOAT NOT NULL,
    PId INT NOT NULL,
    isManager_PId INT,
    PRIMARY KEY (PId),
    FOREIGN KEY (PId) REFERENCES Person(PId),
    FOREIGN KEY (isManager_PId) REFERENCES Worker(PId)
);

CREATE TABLE hiredAs
(
    EntryDate DATE NOT NULL,
    CurrentMonth INT NOT NULL,
    WorkPercentageInCurrentMonth FLOAT NOT NULL,
    PositionId INT NOT NULL,
    PId INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (PositionId, PId),
    FOREIGN KEY (PositionId) REFERENCES Position(PositionId),
    FOREIGN KEY (PId) REFERENCES Worker(PId)
);
```

Reverse Engineering

ביצענו תהליך של reverse Engineering על מנת לשחזר את כל השלבים של בניית הטבלאות עד לתרשים ה-ERD.

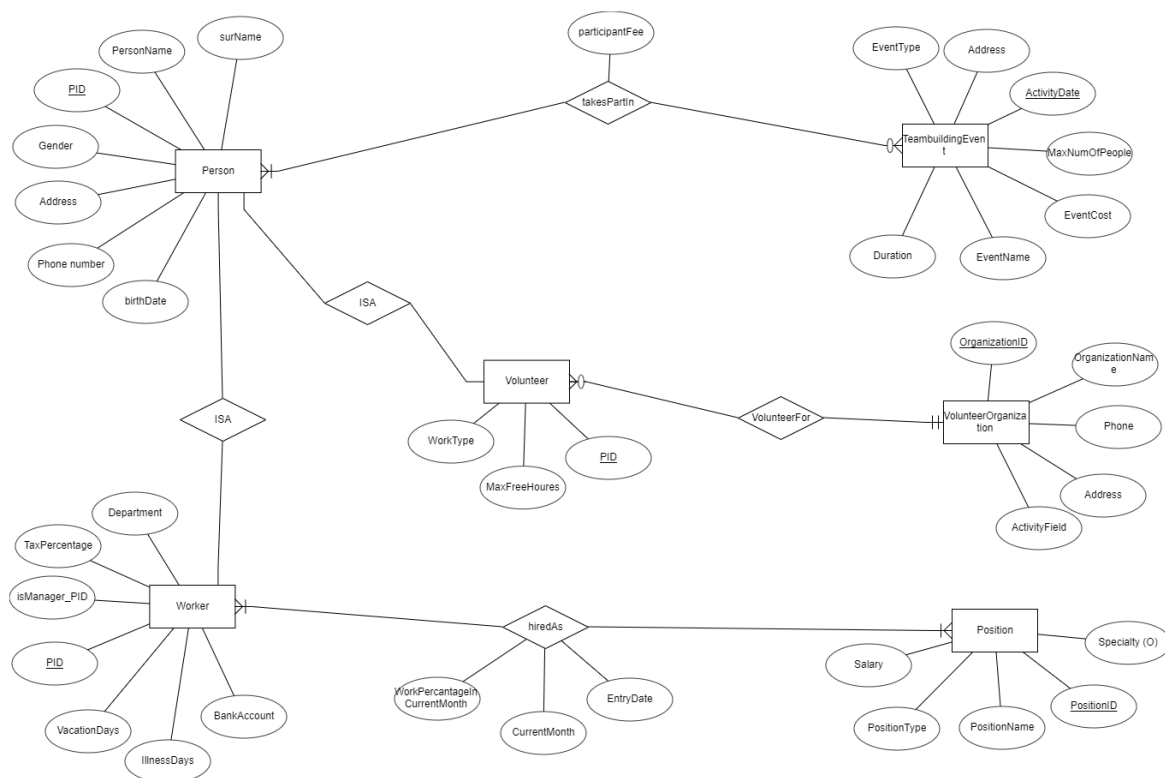
אלגוריתם כללי

1. למצוא פקודות create table ללא foreign key ולצייר אותם בתרשים ה-ERD **כישויות** (ולא קשרים כמובן) עם כל התכונות שלהן, כי הם לא תלויים בטבלאות אחרות.
2. פקודות ה- create table שיש להן foreign key לטבלה אחרת X המשמש גם כ primary key, הם **ישויות היורשות** מישות X \ **בעלות קשר חלש** עם ישות X. נדרש להחליט על פי ההתנהגות

3. פקודות ה create table שיש להן מספר מפתחות זרים משתי טבלאות שונות, ומשמים גם כ- , primary keys יש לצייר **קשר רבים לרבים** בין שתי הטבלאות.
אם המפתחות מבטאים את אותה תכונה מאותה טבלה (למשל (worker(m_id, w_id כששני ה ids מאותה טבלה) הקשר יהיה בין הישות לעצמה.
4. פקודות ה create table שיש להן מספר מפתחות זרים משתי טבלאות שונות, שרק מפתחות מטבלה אחת הן primary keys, יש לצייר **קשר יחיד לרבים** בין שתי הטבלאות.
5. לפקודות ה create table שיש להן מפתח זר לטבלה אחרת X שלא משמש גם primary key, יש לצייר **קשר יחיד לרבים מחייב (rounded arrow)** ביניהם לטבלה X. את שם הקשר יש לקבוע בצורה עצמאית מכיוון שלא מופיע בסקריפט עצמו.
6. תכונות שמופיעות בטבלה המציינת קשר (לפי התנאים לעיל), והן לא מפתחות של אחת הישויות בקשר, יש לצייר כתכונות של הקשר עצמו.

התרשים שיצרנו נראה כך:

תרשים ERD



הסבר על בניית התרשים:

- קודם הוספנו ל ERD את היישויות: Person , TeamBuildingEvent, VolunteerOrganization, Position כי אין בהם foreign key כך שהם לא תלויים בטבלאות אחרות.
- הוספנו את Volunteer בין Person ל VolunteerOrganization כי ל Volunteer יורש מ Person ולכן יש מפתח זר של תעודת זהות ויש גם מפתח זר של VolunteerOrganization (מספר מזהה של האגרון שעליו המתנדב שייך)

- הוספנו את worker בין person ל position כי עובד יורש מבן אדם (מפתח זר של תעודת זהות) וגם כן קיים קשר בין worker ל position.

פירוט הישויות:

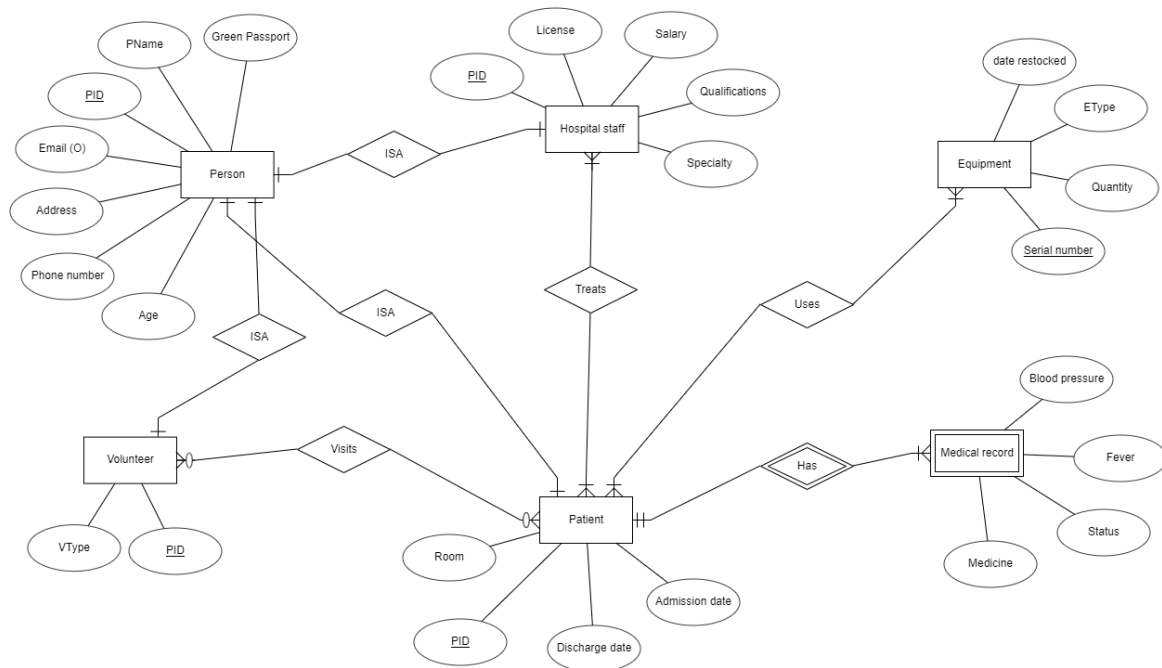
- Person - ישות שמכילה את כל הפרטים של בני אדם - שם פרטי, שם משפחה, תעודת זהות (מפתח ראשי), מין, כתובת, מספר טלפון ותאריך לידה
- TeamBuildingEvent - ישות של יום גיבוש שמכיל את התכונות הבאות: סוג האירוע, כתובת האירוע, התאריך שבו האירוע מתקיים (מפתח ראשי), מספר אנשים מקסימלי שיכולים להגיע, כמה עולה להפיק את האירוע, שם ומשך זמן של יום הגיבוש.
- Volunteer - מתנדב, הישות יורשת מ Person ולכן מכילה תעודת זהות. בנוסף יש תכונות של סוג ההתנדבות ומספר מקסימלי של שעות שהם יכולים להתנדב.
- VolunteerOrganization - ארגון מתנדבים, המפתח הוא מספר מזהה. תוכנות נוספות: שם, מספר טלפון, כתובות, וסוג המתנדבים השייכים לארגון.
- Worker - עובד, ישות זו יורשת מישות Person. תכונות נוספות: מחלקה, אחוז מס הכנסה, מספר ימי חופש, מספר ימי מחלה, מספר חשבון בנק ותעודת זהות של ה manager.
- Position - תפקיד, המפתח הראשי הוא מספר מזהה של התפקיד. תכונות נוספות: משכורת, סוג משרה ושם משרה

סוגי קשרים בתרשים:

- takesPartIn הוא הקשר בין Person ל TeamBuildingEvent זה קשר של רבים לרבים (כי אדם יכול להשתתף בכמה ימי גיבוש שהוא רוצה וגם בימי גיבוש יש כמות של אנשים שמשתתפים בו). בנוסף, יש לקשר הזה תכונה של תשלום. יש ל takesPartIn מפתח זר של תעודת זהות (ששייך ל Person, האנשים שמשתתפים ביום גיבוש) ומפתח זר של תאריך (ששייך ל TeamBuildingEvent התאריך שבו היום גיבוש מתקיים). יודעים שזה קשר של רבים לרבים מכיוון שמופיע לזה פקודת create table ששני המפתחות של הקשר הם primary key של טבלאות אחרות.
- בין Volunteer ל Person יש ירושה, כי יש ל volunteer מפתח זר של טבלת person שהוא גם primary key (תעודת זהות).
- בין Volunteer ל VolunteerOrganization יש קשר של יחיד לרבים - (מתנדב יכול להיות שייך רק לארגון אחד וארגון כולל כמה מתנדבים) מכיוון שיש ל volunteer מפתח זר של organizationid (מטבלת VolunteerOrganization) שהוא לא משמש גם כ primary key
- בין worker ל person יש ירושה, כי יש ל worker פתח זר של טבלת person שהוא גם primary key (תעודת זהות).
- בין worker ל position יש קשר של רבים לרבים (Hired as) - כל אדם יכול לעבוד בכמה תפקידים ויכול להיות כמה אנשים שממלאים עוד תפקיד. לקשר יש 3 תכונות נוספות: אחוז של שעות עבודה בחודש הנוכחי, החודש הנוכחי ותאריך שהעובד התחיל לעבוד. יודעים שזה קשר של רבים לרבים מכיוון שמופיע לזה פקודת create table ששני המפתחות של הקשר הם primary key של טבלאות אחרות.

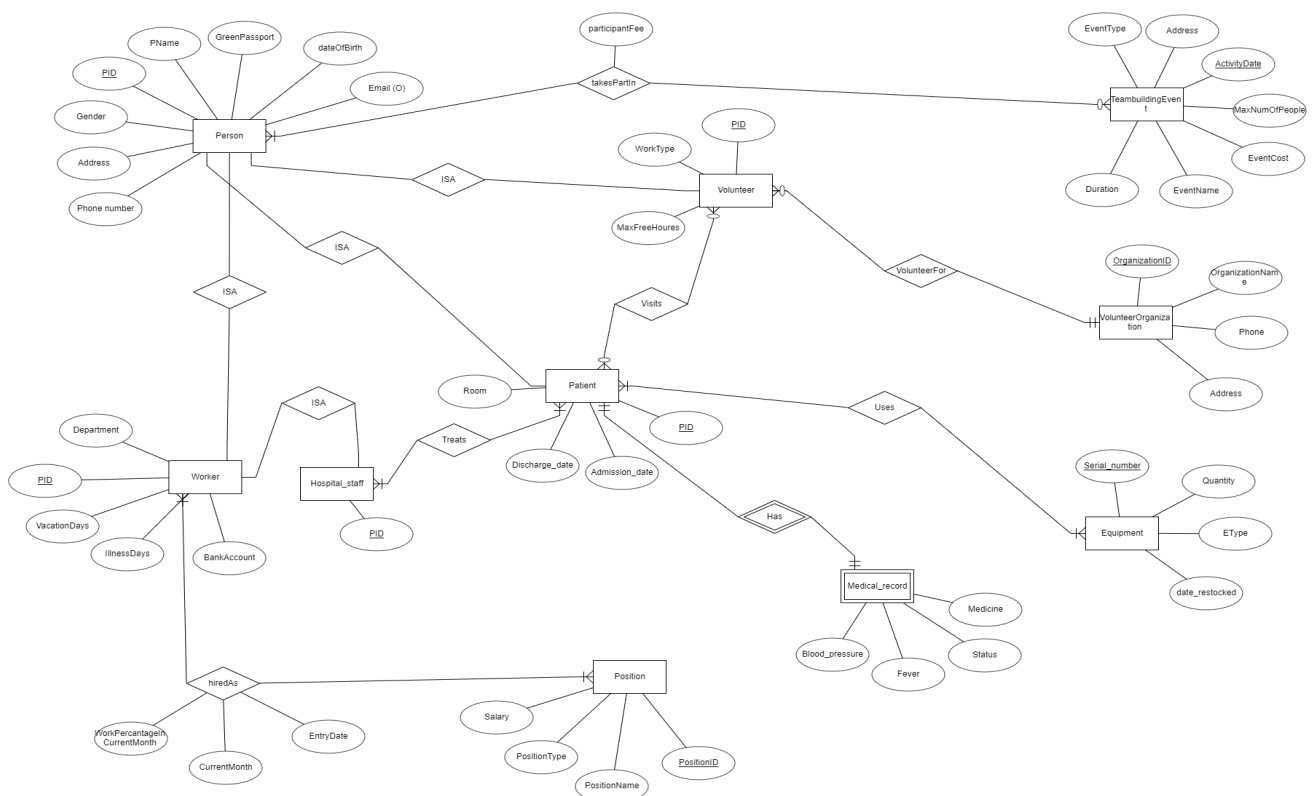
ביצענו אינטגרציה בין תרשים ERD החדש לבין תרשים ERD המקורי שלנו, על מנת ליצור מערכת נתונים שמכילה את שני התחומים יחד.

התרשים המקורי שלנו:



תרשים ERD אחרי אינטגרציה

התרשים המאוחד:



הסבר על בניית התרשים:

- Person - בשני התרשימים הופיעה ישות Person, לכן בתרשים האינטגרציה איחדנו בין התכונות שהיו בשני התרשימים. התכונות שהיו בתרשים המקורי שלנו נשארו, חוץ מAge שהפכנו ל BirthDate כי גיל לא מתעדכן ואין איך לדעת מתי לעדכן אותו, לעומת תאריך לידה שלפי זה אפשר לחשב גיל מדויק. גם הוספנו תכונה נוספת המופיעה בתרשים של מחלקת משאבי אנוש - Gender.
- Worker - הורדנו את התכונות של tax Percentage ו is_manager_pid כי הערכנו שהן מיותרות, מסבכות את המערכת ותורמתן לא משמעותית.
- Patient - נשאר כפי שהוא בתרשים קורונה.
- Position - נשאר כפי שהוא בתרשים משאבי אנוש.
- Hospital Staff - הפכנו אותו כך שירש מ worker עם Position של איש צוות רפואי. מימשנו ירושה בכל זאת (ולא הסתפקנו רק ב Worker) כדי לאפשר קשר בינו לבין ישות Patient. הוא מכיל רק תכונת PID.
- Volunteer - הופיע בשני התרשימים ולכן מופיע גם בתרשים האינטגרציה. בחרנו להשתמש בתכונות שהיו בתרשים משאבי אנוש.
- TeamBuildingEvent - נשאר כפי שהוא בתרשים משאבי אנוש.
- VolunteerOrganization - נשאר כפי שהוא בתרשים משאבי אנוש.
- Equipment - נשאר כפי שהוא בתרשים קורונה.
- MedicalRecord - נשאר כפי שהוא בתרשים קורונה.
- כל הקשרים בין הישויות נשארו כפי שהם בתרשימים המקוריים, חוץ מהקשר של ירושה שהוספנו בין worker ל hospital staff כדי לאפשר גישה יותר יעילה לצוות רפואי בביצוע שאילתות.

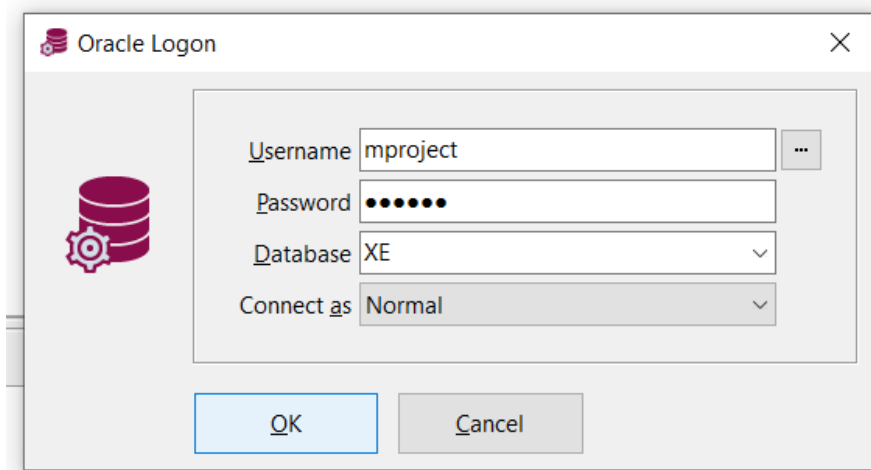
יצירת User חדש

השתמשנו בסקריפט הבא, עם שם משתמש mproject וסיסמא כלשהי.

```
alter session set "_ORACLE_SCRIPT"=true;
CREATE USER mproject
IDENTIFIED BY *****;
GRANT CONNECT, RESOURCE, DBA TO mproject;
GRANT CREATE SESSION to mproject;

GRANT UNLIMITED TABLESPACE TO mproject;
grant create view, create procedure, create sequence to mproject;
```

לאחר ההרצה, עשינו log off מהחשבון הקיים והתחברנו לחשבון החדש שיצרנו:

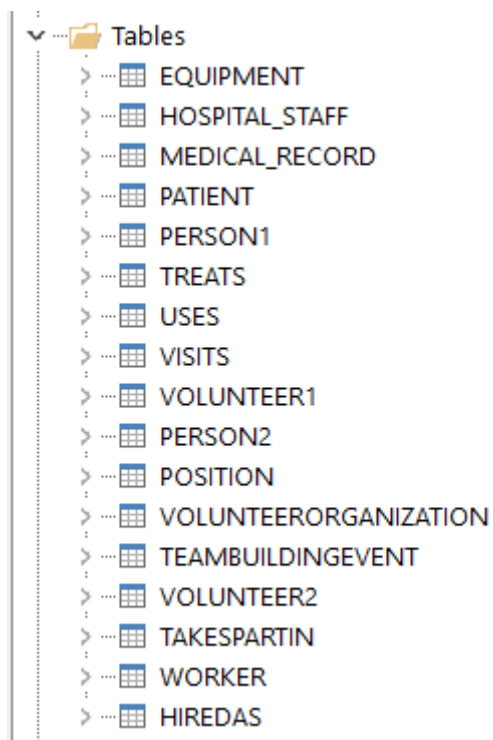




ואכן ניתן לראות, שהמערכת מזהה אותנו עם ה user החדש

יצירת טבלאות תחת המשתמש החדש:

יצרנו את טבלאות של שני המחלקות במערכת. לטבלאות שהופיעו בשתי המערכות באותו שם הוספנו תו מבדיל.
הטבלאות שנוצרו:



הכנסת הערכים לטבלאות:

הכנסנו את כל הנתונים של הטבלאות מהשלב הקודם למשתמש החדש שפתחנו, וכן את כל נתוני הטבלאות שהקבוצה השנייה. השתמשנו בקבצי הגיבוי שנשמרו משתי הקבוצות ויבאנו אותם למסד הנתונים.

ביצוע ALTER

טבלת Person

- שינוי מ age ל birthDate

הוספנו עמודת birthdate, חישבנו את תאריך הלידה מהגיל הנתון ולבסוף מחקנו את עמודת age

השאלתא:

```
alter table person1
add birthdate date;
update person1
set birthdate = to_date(trunc(SYSDATE)) - (age*365);
alter table person1 drop column age;
```

הטבלה לאחר הוספת עמודת birthDate:

	PID	PNAME	PHONE_NUMBER	EMAIL	ADDRESS	GREEN_PASSPORT	AGE	BIRTHDATE
1	297973276	Ellena Neville	0505465052	Ellena@gmail.com	Ashdod	Y	45	
2	332644808	Chloe-Louise Benitez	0508597955	Chloe-Louise@gmail.com	Ashdod	Y	53	
3	351250927	Gregg Downs	0507377865	Gregg@gmail.com	Elat	Y	59	
4	238032779	Ellesse Simpson	0502421544	Ellesse@gmail.com	Qiryat Shemona	Y	87	
5	341994297	Zainab Mosley	0504825213	Zainab@gmail.com	Nahariyya	Y	50	
6	241456377	Krish Burrows	0508593937	Krish@gmail.com	Meron	Y	42	
7	307067931	Keaton Leigh	0503831903	Keaton@gmail.com	Netanya	N	57	
8	239776303	Millie-Mae Burnett	0502833292	Millie-Mae@gmail.com	Holon	Y	97	
9	358406965	Lynn Wong	0504103797	Lynn@gmail.com	Tel Aviv-Yafo	Y	84	
10	398964359	Viola Lynch	0501248152	Viola@gmail.com	Bat Yam	Y	67	
11	378827959	Alfie Mccallum	0508259923	Alfie@gmail.com	Elat	Y	65	
12	251905173	Raul Lacey	0500842706	Raul@gmail.com	Rishon Leziyyon	Y	84	

הטבלה לאחר חישוב תאריך הלידה:

	PID	PNAME	PHONE_NUMBER	EMAIL	ADDRESS	GREEN_PASSPORT	AGE	BIRTHDATE
1	297973276	Ellena Neville	0505465052	Ellena@gmail.com	Ashdod	Y	45	05/05/1976
2	332644808	Chloe-Louise Benitez	0508597955	Chloe-Louise@gmail.com	Ashdod	Y	53	07/05/1968
3	351250927	Gregg Downs	0507377865	Gregg@gmail.com	Elat	Y	59	09/05/1962
4	238032779	Ellesse Simpson	0502421544	Ellesse@gmail.com	Qiryat Shemona	Y	87	16/05/1934
5	341994297	Zainab Mosley	0504825213	Zainab@gmail.com	Nahariyya	Y	50	07/05/1971
6	241456377	Krish Burrows	0508593937	Krish@gmail.com	Meron	Y	42	05/05/1979
7	307067931	Keaton Leigh	0503831903	Keaton@gmail.com	Netanya	N	57	08/05/1964
8	239776303	Millie-Mae Burnett	0502833292	Millie-Mae@gmail.com	Holon	Y	97	18/05/1924
9	358406965	Lynn Wong	0504103797	Lynn@gmail.com	Tel Aviv-Yafo	Y	84	15/05/1937
10	398964359	Viola Lynch	0501248152	Viola@gmail.com	Bat Yam	Y	67	11/05/1954
11	378827959	Alfie Mccallum	0508259923	Alfie@gmail.com	Elat	Y	65	10/05/1956

הטבלה לבסוף:

	PID	PNAME	PHONE_NUMBER	EMAIL	ADDRESS	GREEN_PASSPORT	BIRTHDATE
1	297973276	Ellena Neville	0505465052	Ellena@gmail.com	Ashdod	Y	05/05/1976
2	332644808	Chloe-Louise Benitez	0508597955	Chloe-Louise@gmail.com	Ashdod	Y	07/05/1968
3	351250927	Gregg Downs	0507377865	Gregg@gmail.com	Elat	Y	09/05/1962
4	238032779	Ellesse Simpson	0502421544	Ellesse@gmail.com	Qiryat Shemona	Y	16/05/1934
5	341994297	Zainab Mosley	0504825213	Zainab@gmail.com	Nahariyya	Y	07/05/1971
6	241456377	Krish Burrows	0508593937	Krish@gmail.com	Meron	Y	05/05/1979
7	307067931	Keaton Leigh	0503831903	Keaton@gmail.com	Netanya	N	08/05/1964
8	239776303	Millie-Mae Burnett	0502833292	Millie-Mae@gmail.com	Holon	Y	18/05/1924
9	358406965	Lynn Wong	0504103797	Lynn@gmail.com	Tel Aviv-Yafo	Y	15/05/1937
10	398964359	Viola Lynch	0501248152	Viola@gmail.com	Bat Yam	Y	11/05/1954
11	378827959	Alfie Mccallum	0508259923	Alfie@gmail.com	Elat	Y	10/05/1956
12	251905173	Raul Lacey	0500842706	Raul@gmail.com	Rishon Leziyyon	Y	15/05/1937

- הוספת תכונת gender

הוספנו עמודת gender ומילאנו אותה בערכי 'F' או 'M' רנדומלית.

השאלתא:

```
--gender
alter table person1
add gender varchar(1);
UPDATE person1 SET gender = CASE WHEN (dbms_random.value() > 0.5) THEN 'M' ELSE 'F' END
```

מצב הטבלה לאחר השינוי:

	PID	PNAME	PHONE_NUMBER	EMAIL	ADDRESS	GREEN_PASSPORT	BIRTHDATE	GENDER
1	297973276	Ellena Neville	0505465052	Ellena@gmail.com	Ashdod	Y	05/05/1976	F
2	332644808	Chloe-Louise Benitez	0508597955	Chloe-Louise@gmail.com	Ashdod	Y	07/05/1968	M
3	351250927	Gregg Downs	0507377865	Gregg@gmail.com	Elat	Y	09/05/1962	M
4	238032779	Ellesse Simpson	0502421544	Ellesse@gmail.com	Qiryat Shemona	Y	16/05/1934	M
5	341994297	Zainab Mosley	0504825213	Zainab@gmail.com	Nahariyya	Y	07/05/1971	M
6	241456377	Krish Burrows	0508593937	Krish@gmail.com	Meron	Y	05/05/1979	F
7	307067931	Keaton Leigh	0503831903	Keaton@gmail.com	Netanya	N	08/05/1964	M
8	239776303	Millie-Mae Burnett	0502833292	Millie-Mae@gmail.com	Holon	Y	18/05/1924	M
9	358406965	Lynn Wong	0504103797	Lynn@gmail.com	Tel Aviv-Yafo	Y	15/05/1937	F
10	398964359	Viola Lynch	0501248152	Viola@gmail.com	Bat Yam	Y	11/05/1954	M
11	378827959	Alfie Mccallum	0508259923	Alfie@gmail.com	Elat	Y	10/05/1956	F
12	251905173	Raul Lacey	0500842706	Raul@gmail.com	Rishon Leziyyon	Y	15/05/1937	M

- שינוי כתובת מרזולוציה של רחוב לעיר

כל הרחובות בטבלה שקיבלנו היו רחובות בירושלים ולכן החלפנו את כל הערכים בערך דיפולטיבי Jerusalem.
השאלתא:

```
-- change address: street to city
alter table person2 add address varchar(30);
update person2
set address = 'Jerusalem';
```

הטבלה לאחר השינוי:

	BIRTHDATE	PID	PERSONNAME	SURNAME	PHONE	GENDER	ADDRESS
1	30/06/1998	322277724	Joni	Ernst	27561856	M	Jerusalem
2	09/12/1977	305343998	Rick	Scott	547134397	M	Jerusalem
3	01/04/1987	208995605	Mike	Lee	587455397	M	Jerusalem
4	26/03/1987	206262404	Mike	Crapo	28282707	M	Jerusalem
5	05/07/2000	312137458	Chuck	Grassley	530390806	M	Jerusalem
6	05/07/1994	212282610	Mark	Kelly	534568826	M	Jerusalem
7	17/11/2003	206584336	John	Boozman	500647614	M	Jerusalem
8	10/02/1997	206409039	Tom	Cotton	25334399	M	Jerusalem
9	02/12/1989	901431111	Dianne	Feinstein	40423242	F	Jerusalem

- הוספת תכונת Email

שירשרנו את השם הפרטי עם הסיומת 'gmail.com'.
השאלתא:

```
-- add email
alter table person2 add email varchar(30);
update person2
set email = personName || '@gmail.com';
```

הטבלה לאחר השינוי:

	PID	PERSONNAME	SURNAME	PHONE	GENDER	ADDRESS	EMAIL
1	322277724	Joni	Ernst	27561856	M	Jerusalem	Joni@gmail.com
2	305343998	Rick	Scott	547134397	M	Jerusalem	Rick@gmail.com
3	208995605	Mike	Lee	587455397	M	Jerusalem	Mike@gmail.com
4	206262404	Mike	Crapo	28282707	M	Jerusalem	Mike@gmail.com
5	312137458	Chuck	Grassley	530390806	M	Jerusalem	Chuck@gmail.com
6	212282610	Mark	Kelly	534568826	M	Jerusalem	Mark@gmail.com
7	206584336	John	Boozman	500647614	M	Jerusalem	John@gmail.com
8	206409039	Tom	Cotton	25334399	M	Jerusalem	Tom@gmail.com
9	901431111	Dianne	Feinstein	40423242	F	Jerusalem	Dianne@gmail.com
10	916781999	Alex	Padilla	580313002	M	Jerusalem	Alex@gmail.com

- מיזוג שתי העמודות של שם פרטי ושם משפחה לעמודה אחת חדשה המכילה את השם המלא, ומחיקת העמודות הקודמות.
השאלתא:

```
-- concat first and last name to pname column
alter table person2 add pname varchar(50);
update person2
set pname = personName || ' ' || surname
alter table person2 drop column personname;
alter table person2 drop column surname;
```

הטבלה לאחר השינוי:

	BIRTHDATE	PID	PHONE	GENDER	ADDRESS	EMAIL	PNAME
▶ 1	09/12/1977	305343998	547134397	M	Jerusalem	Rick@gmail.com	Rick Scott
2	01/04/1987	208995605	587455397	M	Jerusalem	Mike@gmail.com	Mike Lee
3	26/03/1987	206262404	28282707	M	Jerusalem	Mike@gmail.com	Mike Crapo
4	05/07/2000	312137458	530390806	M	Jerusalem	Chuck@gmail.com	Chuck Grassley
5	17/11/2003	206584336	500647614	M	Jerusalem	John@gmail.com	John Boozman
6	10/02/1997	206409039	25334399	M	Jerusalem	Tom@gmail.com	Tom Cotton
7	02/12/1989	901431111	40423242	F	Jerusalem	Dianne@gmail.com	Dianne Feinstein
8	24/05/1987	916781999	580313002	M	Jerusalem	Alex@gmail.com	Alex Padilla
9	15/03/1994	315120568	39171909	M	Jerusalem	John@gmail.com	John Hickenlooper
10	18/04/1990	313330284	581256603	M	Jerusalem	Richard@gmail.com	Richard Blumenthal
11	25/05/1971	211433727	589770612	M	Jerusalem	Chris@gmail.com	Chris Murphy

- הוספת תכונת green passport
השאלתא:

```
-- add green_passport
alter table person2 add green_passport varchar(1);
UPDATE person2 SET green_passport =
CASE WHEN (dbms_random.value() > 0.5) THEN 'Y' ELSE 'N' END
```

הטבלה לאחר השינוי:

	BIRTHDATE	PID	PHONE	GENDER	ADDRESS	EMAIL	PNAME	GREEN_PASSPORT
1	09/12/1977	305343998	547134397	M	Jerusalem	Rick@gmail.com	Rick Scott	N
2	01/04/1987	208995605	587455397	M	Jerusalem	Mike@gmail.com	Mike Lee	N
3	26/03/1987	206262404	28282707	M	Jerusalem	Mike@gmail.com	Mike Crapo	N
4	05/07/2000	312137458	530390806	M	Jerusalem	Chuck@gmail.com	Chuck Grassley	Y
5	17/11/2003	206584336	500647614	M	Jerusalem	John@gmail.com	John Boozman	N
6	10/02/1997	206409039	25334399	M	Jerusalem	Tom@gmail.com	Tom Cotton	N
7	02/12/1989	901431111	40423242	F	Jerusalem	Dianne@gmail.com	Dianne Feinstein	Y
8	24/05/1987	916781999	580313002	M	Jerusalem	Alex@gmail.com	Alex Padilla	Y
9	15/03/1994	315120568	39171909	M	Jerusalem	John@gmail.com	John Hickenlooper	Y
10	18/04/1990	313330284	581256603	M	Jerusalem	Richard@gmail.com	Richard Blumenthal	N
11	25/05/1971	211433727	589770612	M	Jerusalem	Chris@gmail.com	Chris Murnhv	Y

- התאמת עמודת Phone לפורמט שלנו (שינוי שם העמודה והוספת אפס פותח לכל הערכים). השאילתא:

```
-- fix phone_number to our format
alter table person2
rename column phone to phone_number
update person2
set phone_number = '0' || phone_number
```

הטבלה לאחר השינוי:

	BIRTHDATE	PID	PHONE_NUMBER	GENDER	ADDRESS	EMAIL	PNAME	GREEN_PASSPORT
1	09/12/1977	305343998	0547134397	M	Jerusalem	Rick@gmail.com	Rick Scott	N
2	01/04/1987	208995605	0587455397	M	Jerusalem	Mike@gmail.com	Mike Lee	N
3	26/03/1987	206262404	028282707	M	Jerusalem	Mike@gmail.com	Mike Crapo	N
4	05/07/2000	312137458	0530390806	M	Jerusalem	Chuck@gmail.com	Chuck Grassley	Y
5	17/11/2003	206584336	0500647614	M	Jerusalem	John@gmail.com	John Boozman	N
6	10/02/1997	206409039	025334399	M	Jerusalem	Tom@gmail.com	Tom Cotton	N
7	02/12/1989	901431111	040423242	F	Jerusalem	Dianne@gmail.com	Dianne Feinstein	Y
8	24/05/1987	916781999	0580313002	M	Jerusalem	Alex@gmail.com	Alex Padilla	Y
9	15/03/1994	315120568	039171909	M	Jerusalem	John@gmail.com	John Hickenlooper	Y

איחוד

הטבלאות לטבלת Person אחת:

השאילתא:

```
-- concat two tables
insert into person1 p1
select pid, pname, phone_number, email, address, green_passport, birthdate,gender from person2 p2
where p2.pid not in (select pid from person1)
-- rename: person1 --> person
rename person1 to person
```

טבלת Volunteer

- הוספת תכונת maxfreehours
השאלתא:

```
-- add maxfreehours
alter table volunteer1 add maxfreehours integer;
update volunteer1
set maxfreehours = round(DBMS_RANDOM.VALUE (20, 100))
```

הטבלה לאחר השינוי:

	PID	VTYPE	MAXFREEHOURS
1	348441860	Clown	71
2	233105044	Family	44
3	243940269	Family	85
4	381979961	Friend	21
5	377224195	Delivers supplies	32
6	336158575	Clown	97
7	321597639	Friend	81
8	385926693	Runs errands	64

- הוספת תכונת maxfreehours
השאלתא:

```
-- add organizationid
alter table volunteer1 add organizationid integer;
update volunteer1
set organizationid = 580000570

update volunteer1
set organizationid = 580000852
where mod(pid, 2) = 0

update volunteer1
set organizationid = 580000468
where mod(pid, 3) = 0
```

הטבלה לאחר השינוי:

	PID	VTYPE	MAXFREEHOURS	ORGANIZATIONID
1	348441860	Clown	71	580000852
2	233105044	Family	44	580000852
3	243940269	Family	85	580000468
4	381979961	Friend	21	580000570
5	377224195	Delivers supplies	32	580000570
6	336158575	Clown	97	580000570
7	321597639	Friend	81	580000468
8	385926693	Runs errands	64	580000468

- איחוד בין סוג התנדבות delivery ו- Delivers supplies השאילתא:

```
update volunteer1
set vtype = 'delivery'
where vtype = 'Delivers supplies'
```

- איחוד הטבלאות לטבלת volunteer אחת: השאילתא:

```
-- concat two tables
insert into volunteer1 v1
select pid, vtype, maxfreehours, organizationid from volunteer2 v2
where v2.pid not in (select pid from volunteer1);
-- rename: person1 --> person
rename volunteer1 to volunteer;
```

הטבלה לאחר השינוי: (מכילה 316 שורות)

	PID	VTYPE	MAXFREEHOURS	ORGANIZATIONID
309	347586609	Runs errands	47	580000468
▶ 310	277046715	Care Assistant	41	580000468
311	297928413	Runs errands	78	580000468
312	238383328	Runs errands	41	580000852
313	231151508	Friend	47	580000852
314	232273160	Family	25	580000852
315	246552702	delivery	25	580000468
316	312548317	Family	77	580000570

טבלת hospital staff

- הסרת העמודות ismanager_pid ו- tax percentage שאילתא:

```
alter table worker drop column taxppercentage;
alter table worker drop column ismanager_pid;
```

הטבלה לאחר השינוי:

	VACATIONDAYS	ILLNESSDAYS	BANKACCOUNT	DEPARTMENT	PID
1	39	28	13-955-391691	Cardiology	211976949
2	18	37	10-198-879570	Reanimation	332305002
3	16	5	12-99-323700	Delivery	322758889
4	49	41	14-475-118819	Administration	209412238
5	10	34	13-491-105062	Cardiology	207274911
6	16	30	11-68-300442	Cardiology	209126242

- הוספת תכונת vacation days
השאילתא:

```
-- add vacationdays
alter table hospital_staff add vacationdays integer;
update hospital_staff
set vacationdays = round(DBMS_RANDOM.VALUE (7, 30))
```

- הוספת תכונת illness days
השאילתא:

```
-- add illnessdays
alter table hospital_staff add illnessdays integer;
update hospital_staff
set illnessdays = round(DBMS_RANDOM.VALUE (7, 30))
```

הטבלה לאחר השינויים:

	PID	SPECIALTY	LICENSE	QUALIFICATIONS	SALARY	VACATIONDAYS	ILLNESSDAYS
1	315160829	General	8972310	MSN	16670	20	23
2	396151264	General	3594527	MSN	17270	16	25
3	255565034	General	7459084	MSN	18100	21	13
4	391902360	Emergency	2125268	MSN	18596	8	28
5	202787089	Emergency	3316909	MSN	19288	29	21
6	275982848	ENT	1164595	MD	20806	17	15

- הוספת תכונת bank account
השאילתא:

```
-- add vacationdays
alter table hospital_staff add bankaccount varchar(20);
update hospital_staff
set bankaccount = round(DBMS_RANDOM.VALUE (10, 99)) || '-' ||
round(DBMS_RANDOM.VALUE (100, 999)) || '-' || round(DBMS_RANDOM.VALUE (100000, 999999))
```

הטבלה לאחר השינוי:

	PID	SPECIALTY	LICENSE	QUALIFICATIONS	SALARY	VACATIONDAYS	ILLNESSDAYS	BANKACCOUNT
1	315160829	General	8972310	MSN	16670	20	23	39-509-546495
2	396151264	General	3594527	MSN	17270	16	25	83-869-519385
3	255565034	General	7459084	MSN	18100	21	13	98-891-185774
4	391902360	Emergency	2125268	MSN	18596	8	28	70-673-413247
5	202787089	Emergency	3316909	MSN	19288	29	21	57-966-343197
6	275982848	ENT	1164595	MD	20806	17	15	72-572-139653

- הסרת התכונות specialty, license, qualifications, salary
השאילתא:


```
alter table hospital_staff drop column specialty;
alter table hospital_staff drop column license;
alter table hospital_staff drop column qualifications;
alter table hospital_staff drop column salary;
```

הטבלה לאחר השינוי:

	PID	VACATIONDAYS	ILLNESSDAYS	BANKACCOUNT	DEPARTMENT
1	315160829	20	23	39-509-546495 ...	Corona ...
2	396151264	16	25	83-869-519385 ...	Corona ...
3	255565034	21	13	98-891-185774 ...	Corona ...
4	391902360	8	28	70-673-413247 ...	Corona ...
5	202787089	29	21	57-966-343197 ...	Corona ...
6	275982848	17	15	72-572-139653 ...	Corona ...

- שינוי אילוף המפתח הזר של טבלת worker מ person2 ל person:

```
-- remove constraint to person2
alter table worker drop constraint SYS_C008678;
-- add FK
alter table worker
add constraint fk_isa
foreign key (pid) references person(pid)
```

- הוספת ערכי טבלת hospital staff (לאחר השינויים) לטבלת worker:

```
-- concat two tables
insert into worker w
select vacationdays, illnessdays, bankaccount, department, pid
from hospital_staff h
where h.pid not in (select pid from worker);
```

- מחיקת הערכים מטבלת hospital staff (מלבד pid) ושינוי ה FK שלה, כך שתירש מ worker ולא ישירות מ person:

```
-- remove constraint to person2
alter table hospital_staff drop constraint SYS_C008606;
-- add FK
alter table hospital_staff
add constraint fk_isa_hostaff
foreign key (pid) references worker(pid)

-- remove columns in hospital_staff table
alter table hospital_staff drop column vacationdays;
alter table hospital_staff drop column illnessdays;
alter table hospital_staff drop column bankaccount;
alter table hospital_staff drop column department;
```

- הוספת כל העובדים מטבלת worker בעלי תפקידי אחות/רופא לטבלת hospital staff

```
-- adding all workers with doctor/nurse role to hospital_staff table
insert into hospital_staff
select distinct h.pid as pid from hiredas h
where (h.positionid = 1 or h.positionid = 2 or h.positionid = 3 or h.positionid = 4)
and h.pid not in (select pid from hospital_staff) and h.pid in (select pid from worker)
```

- הוספת כל האנשים ב hospital staff לטבלת hiredas, עם positionID של רופא\ אחות (id 1-4)

```
insert into hiredas
select to_date(trunc(SYSDATE)) - round(DBMS_RANDOM.VALUE (300, 1000))
as entrydate, round(DBMS_RANDOM.VALUE (1, 12)) as currentmonth ,
round(DBMS_RANDOM.VALUE (50, 100)) as workpercentageincurrentmonth ,
round(DBMS_RANDOM.VALUE (1, 4)) as positionid, pid from hospital_staff
```

טבלת takesPartIn

- שינוי אילוץ המפתח הזר של טבלת worker מ person2 ל person:

```
-- remove constraint to takespartin
alter table takespartin drop constraint SYS_C008669;
-- add FK to person
alter table takespartin
add constraint fk_takesPart
foreign key (pid) references person(pid)
```


בדיקת השאילות ועדכון

בדקנו את כל שאילות ה SELECT שכתבנו בשלב הקודם וכן את כל שאילות ה SELECT שהקבוצה השניה כתבה על המערכת שלה.

- השאילות של הקבוצה השניה לא דרשו תיקון, מלבד שינוי של שמות התכונות phone ל phone_number, ושם פרטי (PersonName) ושם משפחה לשם מלא (pname).
- מתוך שמונת השאילות שלנו, שש שאילות עבדו כמו שצריך. את השתיים הנותרות תיקנו.
- שאילת מספר 1 שחישבה עבור כל תרופה את הגיל הממוצע של מטופלים הלוקחים אותה הוצרכה תיקון, מאחר שהחלפנו את תכונת age בתכונת dataBirth.

```
-- query1
select medicine, round(avg(age), 2) as age
from person p inner join medical_record m on p.pid = m.pid
where m.status != 'got better'
group by m.medicine
order by age

-- query1 fixed
select medicine, round(avg(TRUNC(MONTHS_BETWEEN(sysdate, birthdate)/12)),2) age
from person p inner join medical_record m on p.pid = m.pid
where m.status != 'got better'
group by m.medicine
```

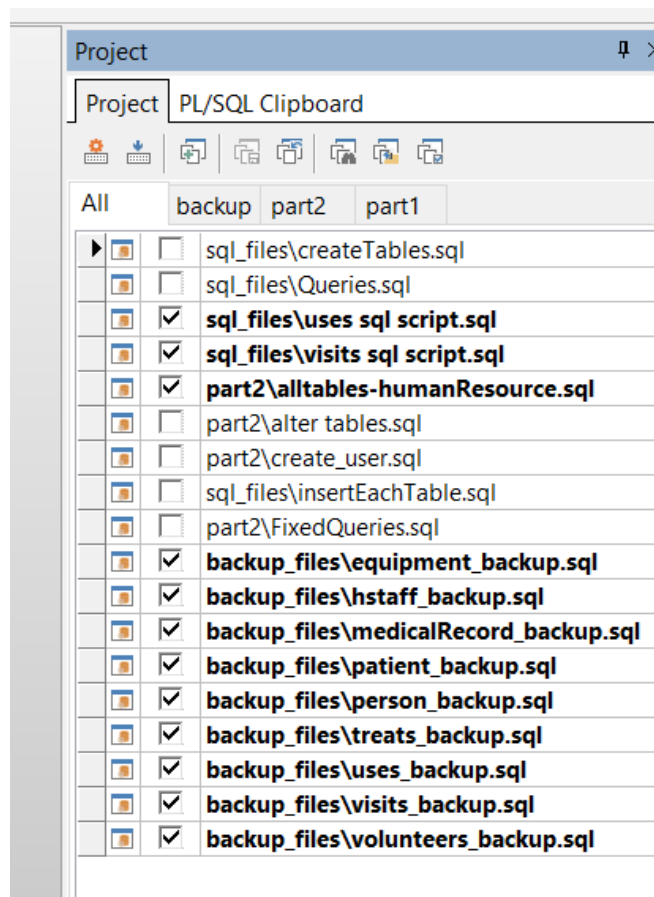
- שאילת מספר 8 שחישבה מי העובדים שמקבלים את השכר הנמוך ביותר בכל משרה הוצרכה תיקון, מכיוון ששינוי את המערכת כך שכל המשרות נמצאות בטבלת position ולכל משרה יש תכונת salary קבועה. במצב כזה לכל העובדים במשרה X יש אותו שכר ואין יותר מקום לשאילתה הזו.
 - לכן, החלפנו את השאילת באחרת המחשבת מי העובדים במשרת Doctor ומה גובה המשכורת של משרה זו.
- השאילתא:

```
-- query8: new query
select pr.pid, pr.pname, p.salary
from hospital_staff h
inner join person pr on h.pid = pr.pid
inner join hiredas hr on h.pid = hr.pid
inner join position p on hr.positionid = p.positionid
where p.positionname = ' Doctor';
```

	PID	PNAME	SALARY
1	391399068	Aahil Kaye	30000
2	272658425	Rhianna West	30000
3	207457351	Lucian Mcdermott	30000
4	212318804	Marlie Lam	30000
5	388944149	Connah Simmons	30000
6	214754207	Eliza Allison	30000
7	305431108	Umaima Bradford	30000
8	248546907	Jeffrey Lozano	30000
9	259853815	Ella-Rose Mathews	30000
10	391670355	Theo Morris	30000
11	273583109	Daniele Haas	30000

יצירת פרויקט

פתחנו פרויקט חדש ב PL SQL ואליו העברנו את כל הקבצים שבהם השתמשנו עד כה. חילקנו את הקבצים לשלוש קבוצות: קבצים השייכים לחלק הראשון, קבצים השייכים לחלק השני וקבצי הגיבוי.



VIEWS

יצרנו שני מבטים למערכת, אחד עבור כל חלק במערכת המשולבת.

ה view הראשון:

המבט הראשון מביא את הפרטים של כל חולי הקורונה בבית החולים, מתוך כלל החולים. המבט מכיל פרטים אישיים, מספר חדר, תאריך תחילת אשפוז וכדו' המיובאים ממספר טבלאות (person, patient, medical record, worker). המבט מיועד לעובדים במחלקת קורונה שרוצים לקבל מידע על החולים שהם מטפלים בהם.

```
-- View of all corona patients
create or replace view coronaPatients
as select distinct pr.pid, pr.pname, pr.address, pr.gender, pt.room, pt.admission_date,
  pr.birthdate, pr.green_passport, m.status
from person pr inner join patient pt on pt.pid = pr.pid
inner join medical_record m on pt.pid = m.pid
inner join treats t on pt.pid = t.p_pid
inner join worker w on w.pid = t.h_pid
where w.department = 'Corona';
```

	PID	PNAME	ADDRESS	GENDER	ROOM	ADMISSION_DATE	BIRTHDATE	GREEN_PASSPORT	STATUS
1	351250927	Gregg Downs	Elat	M	128	01/12/2020	09/05/1962	Y	Feeling OK
2	239776303	Millie-Mae Burnett	Holon	M	244	09/01/2021	18/05/1924	Y	Mild
3	320907309	Abigale Calhoun	Bnei Brak	M	81	19/01/2021	07/05/1970	Y	Mild
4	260940217	Humzah Whitworth	Hadera	M	17	10/10/2020	06/05/1975	Y	Got better
5	254693033	John-James Plant	Givatayim	F	45	11/11/2020	10/05/1956	Y	Serious
6	372570785	Simra Robles	Bet Shemesh	F	138	26/11/2020	11/05/1955	Y	Mild
7	345911609	Makenzie Zimmerman	Hadera	F	207	07/02/2021	03/05/1986	N	Serious

על ה view ביצענו את השאילתות הבאות:

- שאילתה המחזירה את כל שמות ותעודות הזהות של החולי הקורונה שמצבם מוגדר קשה או נמצאים בקבוצת סיכון - מעל גיל 60 או ללא דרכון ירוק.

```
-- query1
-- all the patient over the age of 60 or without a green passport or with a serious status
select pid, pname from coronaPatients
where green_passport = 'N'
or round(TRUNC(MONTHS_BETWEEN(sysdate, birthdate)/12),2) > 60
or status = 'Serious';
```

	PID	PNAME
1	239776303	Millie-Mae Burnett
2	254693033	John-James Plant
3	372570785	Simra Robles
4	345911609	Makenzie Zimmerman
5	373100520	Alby Fuller
6	269535660	Yuvaan Ballard
7	278589365	Kelly Hays
8	228863332	Mallory Hills
9	319234606	Lucien Mcmillan
10	205415043	Ernie Carrillo
11	214626640	Trent Thorne
12	312762167	Kimora Moon

- שאלתה המחזירה את מספרי החדרים שבהם נמצאים חולים במצב קשה ומספר החולים במצב זה הנמצאים שם, בסדר יורד.

```
-- query2
select room, count(*) as cnt
from coronaPatients
where status = 'Serious'
group by room
order by count(*) desc
```

	ROOM	CNT
1	53	3
2	217	2
3	45	2
4	246	2
5	8	2
6	12	2
7	10	2
8	26	2
9	132	2
10	67	2
11	111	2
12	69	2

ה view השני:

המבט השני מכיל את פרטי המתנדבים המשתתפים באירועים ואת פרטי האירועים האלו. המבט מיועד לאלו שמארגנים את האירועים וכן הארגונים של המתנדבים כדי שהם יוכלו לראות מי משתף באירועים שלהם ומתי. המבט מכיל מידע מהטבלאות : person, volunteer, volunteer Organization, teambuildingevent

```
-- All the information of the volunteers participating in
-- the events and the information about these events.
create or replace view VolunteerEvents
as select tm.activitydate, tm.eventname, tm.eventtype, tm.address,
p.pid, p.pname, v.vtype, v.maxfreehours, vo.organizationname
from takespartin t
inner join teambuildingevent tm on t.activitydate = tm.activitydate
inner join person p on p.pid = t.pid
inner join volunteer v on v.pid = t.pid
inner join volunteerorganization vo on v.organizationid = vo.organizationid
order by tm.activitydate
```

	ACTIVITYDATE	EVENTNAME	EVENTTYPE	ADDRESS	PID	PNAME	VTTYPE	MAXFREEHOURS	ORGANIZATIONNAME
1	16/01/2017	Ahmad	Vacation	29 Samrand Street	210030565	Avi Dichter	musician	32	Bedford Bancshares
2	16/01/2017	Ahmad	Vacation	29 Samrand Street	167448019	Marsha Blackburn	musician	47	Perfect Order
3	17/01/2017	Dar	Vacation	21 Dearborn Road	342595220	Tina Smith	Cooking	33	First Place Financia
4	20/01/2017	Leslie	Vacation	7 Jolie Drive	313583460	Nir Barkat	musician	57	SmartDraw.com
5	21/01/2017	Jane	Competition	24 Sophie	207744012	Jeff Merkley	babysitting	66	Intel Corp.
6	21/01/2017	Jane	Competition	24 Sophie	206402364	Chris Coons	babysitting	89	Lydian Trust
7	30/01/2017	Cevin	Vacation	31 Dinslaken Road	208349738	Karl Schenk	musician	93	ATT Wireless

על ה view ביצענו את השאילתות הבאות:

- השאילתה מחזירה את פרטי האירוע שהשתתפו בו המספר הרב ביותר של מתנדבים, מספר המתנדבים שהשתתפו וממוצע שעות ההתנדבות שלהם.

```
-- query1
select activitydate, eventname, eventtype,
count(*) as num_volunteers, round(avg(maxfreehours), 2) as freehours
from VolunteerEvents
where activitydate =
(select activitydate from VolunteerEvents
group by activitydate having count(pid)=
(select max(t.cnt) from
(select activitydate, count(pid) as cnt
from VolunteerEvents
group by activitydate) t))
group by activitydate, eventname, eventtype
```

	ACTIVITYDATE	EVENTNAME	EVENTTYPE	NUM_VOLUNTEERS	FREEHOURS
1	30/01/2021	Quentin	Competition	7	61.29

- שאילתה המחזירה את פרטי המתנדבים (שם + תעודת זהות) שתחום ההתנדבות שלהם הוא babysitting ומספר שעות ההתנדבות שלהם גדול מ 50. היא מחזירה גם את שם הארגון אליו הם משתייכים ואת מספר שעות ההתנדבות שלהם בסדר עולה.

```
-- query2
select distinct pid, pname, maxfreehours, organizationname
from VolunteerEvents
where vtype = 'babysitting' and maxfreehours > 50
order by maxfreehours
```

	PID	PNAME	MAXFREEHOURS	ORGANIZATIONNAME
1	209126242	Daniel-Henri Druet	57	Democracy Data & Com
2	212282610	Mark Kelly	58	Staff One
3	206681942	Uzi Dayan	62	Doral Dental USA
4	207744012	Jeff Merkley	66	Intel Corp.
5	308248327	Patrick Leahy	70	Y2Marketing
6	169379890	Simeon Bavier	72	Envision Telephony
7	317805836	Yifat Shasha-Biton	73	Valley Oak Systems
8	316557289	Joachim Heer	75	Angie's List
9	315136952	Ya'akov Tessler	79	John Keeler & Co.
10	206402364	Chris Coons	89	Lydian Trust
11	336390885	Adrien Lachenal	90	Heritage Microfilm
12	322406232	Josh Hawley	100	Nature's Cure

Indexes

יצרנו index עבור תכונת pname מתוך טבלת person המכילה כ 1200 רשומות.

לצורך ההשוואה, הרצנו אחת השאילתות מהשלב הקודם המשתמשת בתכונה זו:

```
-- query3
select p.pid, p.pname from person p
inner join hospital_staff h on p.pid = h.pid
where p.pid not in(
select distinct t.h_pid
from person p1, person p2, treats t
where p1.pid = t.h_pid and p2.pid = t.p_pid and p1.address = p2.address)
```

זמן הריצה של השאילתה הוא:

229 rows selected in 0.271 seconds

יצרנו את הindex באופן הבא:

```
-- Create/Recreate indexes
create index PNAME_INDEX on PERSON (PNAME)
tablespace USERS
pctfree 10
initrans 2
maxtrans 255
storage
(
initial 64K
next 1M
minextents 1
maxextents unlimited
);
```

לאחר מכן הרצנו את השאילתה שוב. זמן הריצה שקיבלנו הוא:

229 rows selected in 0.207 seconds

יצרנו index עבור תכונת eventname מתוך טבלת teambuildingevent המכילה כ 1000 רשומות.

לצורך ההשוואה, הרצנו אחת השאילתות של הקבוצה שניה מהשלב הקודם המשתמשת בתכונה זו:

```
-- query1
select eventname from teambuildingevent
where activitydate in
(select activitydate from
takespartin natural join hiredas
where pid in
(select pid from
hiredas natural join (select positionid from position
where positionname = ' Nurse')))
```

זמן הריצה של השאילתה הוא:

83 rows selected in 0.322 seconds

יצרנו את index באופן הבא:

```
-- Create/Recreate indexes
create index EVENTNAME_INDEX on TEAMBUILDINGEVENT (EVENTNAME)
tablespace USERS
pctfree 10
initrans 2
maxtrans 255
storage
(
  initial 64K
  next 1M
  minextents 1
  maxextents unlimited
);
```

לאחר מכן הרצנו את השאילתה שוב. זמן הריצה שקיבלנו הוא:

83 rows selected in 0.132 seconds

שיפור של כמעט שתי שניות.

ניסינו ליצור index נוסף עבור תכונת room בטבלת patient המכילה כ 600 רשומות. אולם, לאחר יצירת ה index זמן הריצה של השאילתה **גדל פי שניים**. השאילתה:

```
-- query4
select p.room, m.status, count(*) as patient_count
from patient p inner join medical_record m on p.pid = m.pid
group by p.room, m.status
order by p.room, count(*) desc
```

ערכי ה ROOM הם לא ייחודיים ורובם חוזרים על עצמם מספר לא מבוטל של פעמים, לכן יצירת index עבור תכונה זו לא היה יעיל במיוחד. בנוסף, לא הופיע where בשאילתה ולכן היא החזירה 100% מהרשומות כשהן מקובצות וממוינות באופן מסוים, ולפי מה שלמדנו index יעיל רק כאשר מוחזרים רק חלק קטן מהנתונים (בין 10%-20%).

383 rows selected in 0.287 seconds

לפני יצירת האינדקס:

383 rows selected in 0.440 seconds

אחרי יצירת האינדקס:

Grant and Revoke

יצרנו משתמש חדש במערכת בעזרת ה script הבא:

```
-- Create second user - grant and revoke assignment
alter session set "_ORACLE_SCRIPT"=true;
CREATE USER Debi
IDENTIFIED BY 12345
default tablespace SYSTEM
temporary tablespace TEMP
profile DEFAULT
password expire;

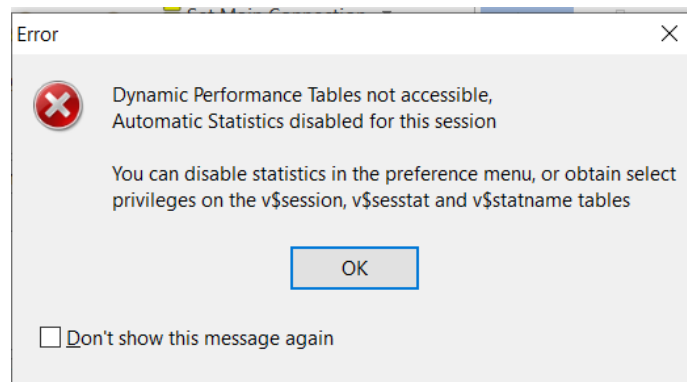
grant create session to Debi;
grant create table to Debi;

--drop user Debi
```

פתחנו את PLSQL בחלון חדש תחת המשתמש Debi.
ניסינו להריץ את השאילתה הבאה:

```
select * from mproject.person
```

אך מכיוון שאין לה הרשאות, נתקלנו בחלון השגיאה הבא :



נתינת הרשאה:

נתנו הרשאת select לטבלת person:

```
-- grants:
grant select on person to Debi;
```


ולאחר מכן הרצנו שוב את השאילתה וקיבלנו את הטבלה:

SQL

Output

Statistics

select * from mproject.person

	PID	PNAME	PHONE_NUMBER	EMAIL	ADDRESS	G
1	297973276	Ellena Neville	0505465052	Ellena@gmail.com	Ashdod	Y
2	332644808	Chloe-Louise Benitez	0508597955	Chloe-Louise@gmail.com	Ashdod	Y
3	351250927	Gregg Downs	0507377865	Gregg@gmail.com	Elat	Y
4	238032779	Ellesse Simpson	0502421544	Ellesse@gmail.com	Qiryat Shemona	Y
5	341994297	Zainab Mosley	0504825213	Zainab@gmail.com	Nahariyya	Y
6	241456377	Krish Burrows	0508593937	Krish@gmail.com	Meron	Y

הסרת הרשאה:

```
revoke select on person from Debi;
```

והמצב חזר לקדמותו, לא מתאפשרת גישה דרך המשתמש Debi לטבלת Person.

בשלב הבא, הענקנו ל Debi הרשאות לטבלת uses ל select, update, delete באמצעות הממשק הבא:

Grantee	Select	Insert	Update	Delete	References	Alter	Index	Read	Debug
debi	Yes		Yes	Yes			Yes		
*									

שבעצם ביצע את ה script הבא:

```
-- Grant/Revoke object privileges
grant select, update, delete, index on USES to DEBI;
```









וכמצופה הצלחנו לבצע פעולת select על הטבלה

SQL

Output

Statistics

select * from mproject.uses

	PID	SERIAL_NUMBER
1	307067931	105
2	307067931	118
3	307297893	105
4	307297893	118
5	307313260	104
6	307313260	105
7	307893151	105
8	307995329	105
9	307995329	118
10	308142425	105
11	308142425	118
12	308342492	104

פעולת update : (ששינתה את המספר הסידורי ברשומה החמישית מ 104 (ventilator) ל 101 (test Kit PCR):

```
update mproject.uses
set serial_number = '101'
where pid = '307313260' and serial_number = '104';
```

	PID	SERIAL_NUMBER
1	307067931	105
2	307067931	118
3	307297893	105
4	307297893	118
5	307313260	101
6	307313260	105
7	307893151	105
8	307995329	105
9	307995329	118

פעולת delete:

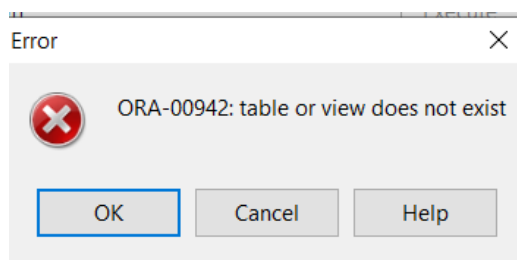
```
delete from mproject.uses
where pid = '307313260' and serial_number = '101';
```

	PID	SERIAL_NUMBER
1	307067931	105
2	307067931	118
3	307297893	105
4	307297893	118
5	307313260	105
6	307893151	105
7	307995329	105
8	307995329	118
9	308142425	105

לאחר מכן הסרנו את כל ההרשאות של Debi מטבלת uses:

```
revoke select, update, delete, index on USES from DEBI;
```

וכשניסינו להריץ שוב את אותן השאילתות קיבלנו את השגיאה הבאה:



לבסוף ניסינו להעניק ל Debi את כל ההרשאות עבור טבלה מסוימת:

```
-- grants & revoke 3
grant ALL on treats to Debi;
```

וניסינו לבצע פעולת select :

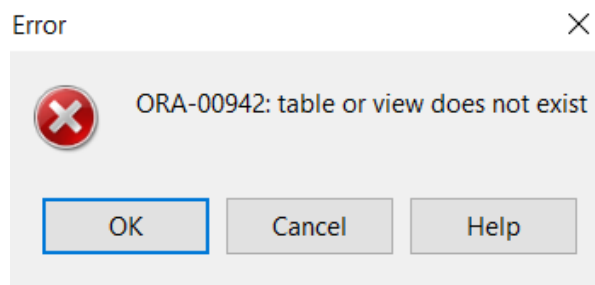
```
select * from mproject.treats
```

		P_PID	H_PID
▶	1	305279553	388944149
	2	305298229	264062048
	3	305298229	358085333
	4	305572830	202787089
	5	305572830	336278890
	6	305835876	200308738
	7	305885927	282775148
	8	306692598	207457351

ולאחר מכן הסרנו את ההרשאות:

```
revoke ALL on treats from Debi;
```

וכשהרצנו שוב את השאילתה קיבלנו את הודעת השגיאה :



שאלות על בסיס הנתונים המשולב

שאלתה 1:

השאלתה מחזירה עבור על סטטוס ומין את הכמות אנשים הנמצאים באותו סטטוס.

```
select m.status, p.gender, count(*) cnt
from person p
inner join medical_record m on m.pid = p.pid
group by m.status, p.gender
order by status
```

		STATUS		GENDER	CNT
▶	1	Died	...	F	4
	2	Died	...	M	6
	3	Feeling OK	...	F	73
	4	Feeling OK	...	M	72
	5	Got better	...	F	52
	6	Got better	...	M	41
	7	Mild	...	F	64
	8	Mild	...	M	69
	9	Serious	...	F	45
	10	Serious	...	M	60

שאלתא 2:

השאלתה מחזירה את התעודות זהות, שם, מחלקה, אחוז עבודה בחודש של העובדים שהם לא צוות רפואי ואחוז העבודה שלהם בחודש גדול ממאה.

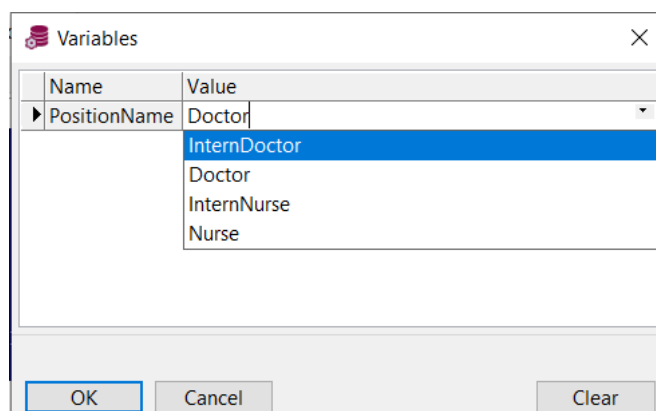
```
select p.pid, p.pname, w.department, h.workpercentageincurrentmonth
from person p
inner join worker w on p.pid = w.pid
inner join hiredas h on w.pid = h.pid
where p.pid not in (select * from hospital_staff)
and h.workpercentageincurrentmonth > 100
```

	PID	PNAME	DEPARTMENT	WORKPERCANTAGEINCURRENTMONTH
1	208995605	Mike Lee	Reanimation	135
2	916781999	Alex Padilla	First aid	142
3	206938961	Jim Risch	Neurology	118
4	340941244	Dick Durbin	Neurology	108
5	337880520	Todd Young	Delivery	109
6	205431935	Chuck Grassley	Reanimation	141
7	207322181	Roger Marshall	First aid	135
8	209177369	Angus King	Administration	149
9	211976295	Steve Daines	Administration	122
10	211529722	Cory Booker	First aid	115

שאלתא 1:

השאלתא מחזירה את פרטי העובדים (שמות+ תעודת זהות) וגובה המשכורת שלהם, באחת מארבעת המשרות השייכות ל hospital staff.

```
-- Query1 : list, ifempty, type
select pr.pid, pr.pname, p.salary
from hospital_staff h
inner join person pr on h.pid = pr.pid
inner join hiredas hr on h.pid = hr.pid
inner join position p on hr.positionid = p.positionid
where p.positionname = &<name="PositionName"
list= "InternDoctor, Doctor, InternNurse, Nurse" type= string ifempty="Doctor">;
```



לאחר בחירה של PositionName = Doctor :

	PID	PNAME	SALARY
1	391399068	Aahil Kaye	30000
2	272658425	Rhianna West	30000
3	207457351	Lucian Mcdermott	30000
4	212318804	Marlie Lam	30000
5	388944149	Connah Simmons	30000
6	214754207	Eliza Allison	30000
7	305431108	Umaina Bradford	30000
8	248546907	Jeffrey Lozano	30000
9	259853815	Ella-Rose Mathews	30000
10	391670355	Theo Morris	30000
11	273583109	Daniela Haas	30000

שאלתא 2 :

השאלתא מחזירה את הגיל הממוצע לכל החולים עם אותו גובה חום. טווח הגילאים וערכי החום ניתנים לבחירה על ידי המשתמש (הערכים המינימליים), וכן לפי איזו עמודה יסודרו הנתונים.

```
select m.fever, round(avg(TRUNC(MONTHS_BETWEEN(sysdate, birthdate)/12)),2) age
from person p inner join medical_record m on p.pid = m.pid
where m.fever >= <name="fever" type="float"
hint="Enter the minimum value of fever (between 35C to 42C) that you want to see">
and p.birthdate >= <name="birthdate" type="date" default="1/1/1950">
group by m.fever
order by <name="orderby" list="fever, age" default="fever" ifempty="fever"> ;
```

Name	Value
fever	36.5
birthdate	1/1/1966
orderby	fever

fever
age

OK Cancel Clear

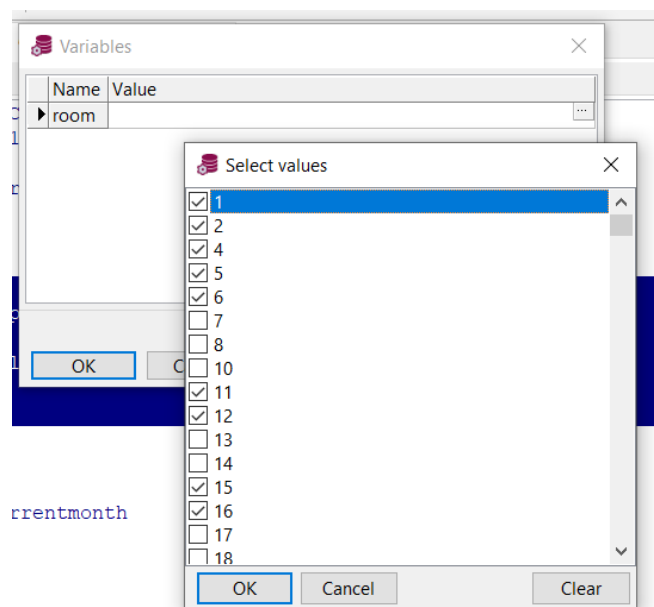
לאחר הרצה עם הפרמטרים למעלה:

	FEVER	AGE
1	36.5	45.33
2	36.6	44
3	36.7	44.5
4	36.8	44.5
5	36.9	54.5
6	37	46.5
7	37.1	48.5
8	37.2	50
9	37.3	44.33
10	37.4	35
11	37.5	47.8
12	37.6	42.9
13	37.7	43
14	37.8	40.00

שאלתא 3 :

השאלתא מחזירה את התפלגות מצב החולים בחדרים המבוקשים, הנבחרים באופן רב ברירה על ידי המשתמש.

```
select p.room, m.status, count(*) as patient_count
from patient p inner join medical_record m on p.pid = m.pid
where p.room in (&<name=room
list="select distinct room from patient order by room" multiselect="yes">)
group by p.room, m.status
order by p.room, count(*) desc;
```



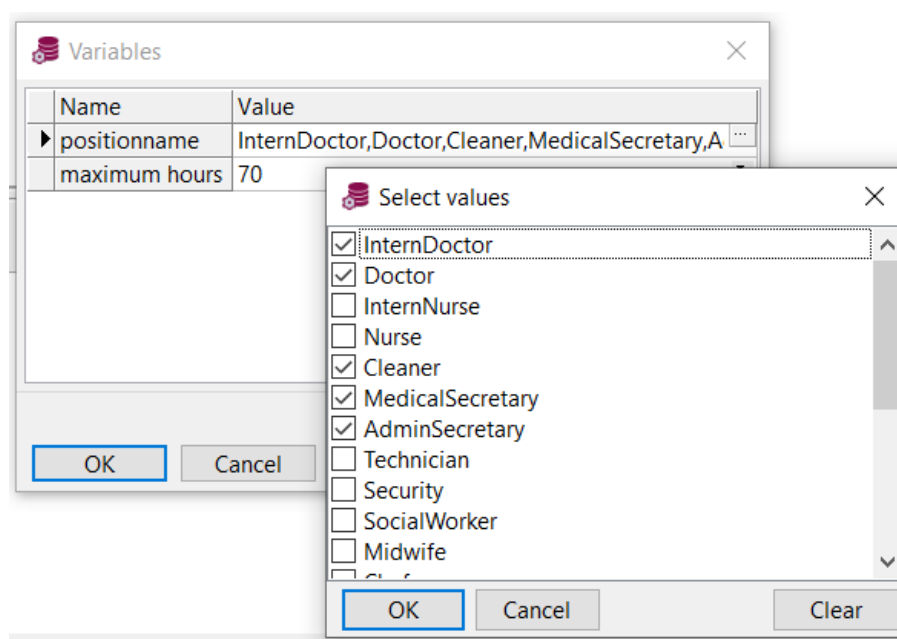
לאחר הרצת השאלתא עם מספרי החדרים לעיל:

	ROOM	STATUS	PATIENT_COUNT
1	2	Serious	1
2	2	Feeling OK	1
3	2	Mild	1
4	4	Mild	1
5	4	Feeling OK	1
6	5	Serious	1
7	5	Mild	1
8	6	Feeling OK	3
9	6	Mild	2
10	6	Got better	1

שאלתא 4 :

השאלתא מחזירה את רשימת העובדים במשרות מסוימות (פרמטר רב ברירה) העובדים מעל X שעות.

```
select w.department, p.pid, p.pname, h.workpercentageincurrentmonth
from person p
inner join worker w on p.pid = w.pid
inner join hiredas h on w.pid = h.pid
inner join position po on po.positionid = h.positionid
where po.positionname in (<name="positionname"
list="select positionname from position" type=string multiselect="yes">)
and h.workpercentageincurrentmonth > <name="maximum hours" type=integer>
```



לאחר הרצת השאלתא עם הפרמטרים לעיל:

	DEPARTMENT	PID	PNAME	WORKPERCANTAGEINCURRENTMONTH
1	Corona	391399068	Aahil Kaye	92
2	Corona	212318804	Marlie Lam	75
3	Corona	248546907	Jeffrey Lozano	100
4	Corona	364516413	Benedict Rooney	96
5	Corona	259853815	Ella-Rose Mathews	90
6	Corona	273583109	Daniele Haas	74
7	Corona	237288212	Tobi Strong	73
8	Corona	289291483	Tina Pennington	82
9	Corona	265836410	Maisy Howell	79
10	Corona	335500472	Lola-Rose Camacho	95

דוח 1 - פרטי מתנדבים וסך השעות ההתנדבות החודשיות שלהם בבית החולים.

השאלית:

```
select v.vtype, p.pid, p.pname, p.phone_number, vo.organizationname, v.maxfreehours from volunteer v
inner join person p on p.pid = v.pid
inner join volunteerorganization vo on vo.organizationid = v.organizationid
order by vtype
```

ה layout:

Item	Description	Style	Header	Align	Format	Break	Sum
<input checked="" type="checkbox"/> Report Title	Volunteers information	Blue Field					
<input checked="" type="checkbox"/> Variables							
Tabular Tables							
Form Tables							
Default Field							
<input checked="" type="checkbox"/> PID	ID			Center			
<input checked="" type="checkbox"/> PNAME	Name			Center			
<input checked="" type="checkbox"/> PHONE_NUMBER	Phone number			Center			
<input checked="" type="checkbox"/> VTYPE	Type			Center		Break + Header	
<input checked="" type="checkbox"/> ORGANIZATIONN	Organization name			Center			
<input checked="" type="checkbox"/> MAXFREEHOURS	Hours per month			Center			Sum per Break & Report

הדו"ח שנוצר (צילום מסך של תחילתו):

Volunteers information					
Type	ID	Name	Phone number	Organization name	Hours per month
Care Assistant	336631871	Mikael Yang	0553670050	Heritage Microfilm	95
	315781631	Aman Hanson	0559972203	Heritage Microfilm	24
	289895143	Avaya Christie	0555695155	Heritage Microfilm	84
	261423449	Aaryan Massey	0554002845	Heritage Microfilm	34
	277251187	Heena Moody	0555029528	Heritage Microfilm	32
	321384753	Axel Wallace	0554469837	Hi-Tech Pharmacal	66
	379072887	Shiloh Trevino	0555285605	Hi-Tech Pharmacal	29
	325003947	Elsa Wallis	0552862612	Hi-Tech Pharmacal	57
	308163447	Marianne Poole	0554403157	Hi-Tech Pharmacal	44
	277046715	Macy Hogan	0554992218	Hi-Tech Pharmacal	41
	386819942	Atticus Portillo	0550023904	Axis Consulting	67
	234097544	Omar Alston	0553501968	Axis Consulting	74
	346747594	Janae Kelley	0559244153	Axis Consulting	58
	231402130	Isabelle Hussain	0559305784	Axis Consulting	69
	360892048	Abbas Keeling	0559048493	Axis Consulting	80
	315531232	Bryan Jackson	0555755682	Axis Consulting	63
	309170932	Deanna Ingram	0558886645	Axis Consulting	60
	334273058	Amelia-Rose Driscoll	0555357755	Axis Consulting	92
	221125792	Clive Randall	0553555415	Axis Consulting	96
	303643852	Meerab Hardin	0551234933	Axis Consulting	72
	202677085	Christie Daly	0557447086	Heritage Microfilm	79
	343856881	Jasper Klein	0559716629	Heritage Microfilm	38
	359096969	Leonard Hutchings	0550153523	Heritage Microfilm	83
	223048111	Kamran Akhtar	0556393646	Heritage Microfilm	84
	229000697	Louis Robles	0555085033	Heritage Microfilm	92
	317374645	Syeda Christian	0556930470	Heritage Microfilm	78
					1691
Type	ID	Name	Phone number	Organization name	Hours per month
Clown	300123037	Todd Hamer	0555357894	Heritage Microfilm	86
	329994947	Emanuel Ellison	0558511126	Heritage Microfilm	91
	306089911	Giorgio Hanna	0552043722	Heritage Microfilm	82

דוח 2 - מספר העובדים בכל מחלקה, לפי המשרות השונות.

השאלית:

```
select w.department, p.positionname, count(*) from worker w
inner join hiredas h on h.pid = w.pid
inner join position p on p.positionid = h.positionid
group by w.department , p.positionname
order by w.department
```

פרטי ה layout:

Item	Description	Style	Header	Align	Format	Break	Sum
<input checked="" type="checkbox"/> Report Title	Staff	Blue Title					
<input checked="" type="checkbox"/> Variables							
<input type="checkbox"/> Tabular Tables							
<input type="checkbox"/> Form Tables							
<input type="checkbox"/> Default Field							
<input checked="" type="checkbox"/> DEPARTMENT				Center		Break + Header	
<input checked="" type="checkbox"/> POSITIONNAME	Position			Center			
<input checked="" type="checkbox"/> COUNT(*)	Amount of staff			Center			Sum per Break & Report

הדו"ח שנוצר:

Staff		
Department	Position	Amount of staff
Administration	Chef	1
	Housewife	1
	LaboratoryWorker	2
	Manager	2
	Pharmacist	3
	Receptionist	1
	Researcher	2
	Stockkeeper	4
	AdminSecretary	1
	Cleaner	3
	InternDoctor	1
	InternNurse	3
	MedicalSecretary	4
	Midwife	2
	Nurse	2
	Security	3
	SocialWorker	1
	Technician	2
		38
Department	Position	Amount of staff
Cardiology	Chef	3
	Dietologist	2
	Housewife	1
	LaboratoryWorker	1
	Manager	3

חשיבות הדו"חות:

הדו"ח הראשון מסייע לייעול פעילות המתנדבים, חלוקת זמנים לכל מתנדב וניצול השעות הפנויות שלהם על מנת למקסם את פעילותם.

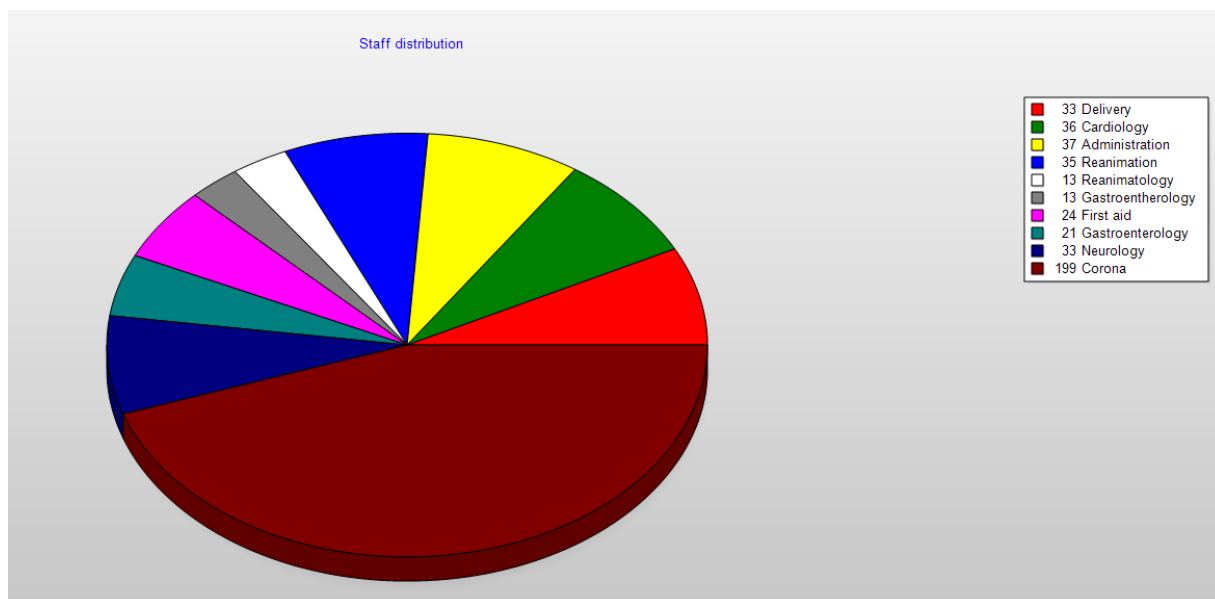
הדו"ח השני מסייע לניהול משאבי אנוש, הערכת מצב של מספר העובדים בארגון והתפלגותם לפי מחלקות ותפקידים שונים.

גרפים

הגרף הראשון מבוסס על דו"ח מספר 2 ומציג את התפלגות העובדים במוסד לפי מחלקות. השאילתא:

```
select department, count(*) as staff from worker
group by department
```

הגרף שהתקבל:

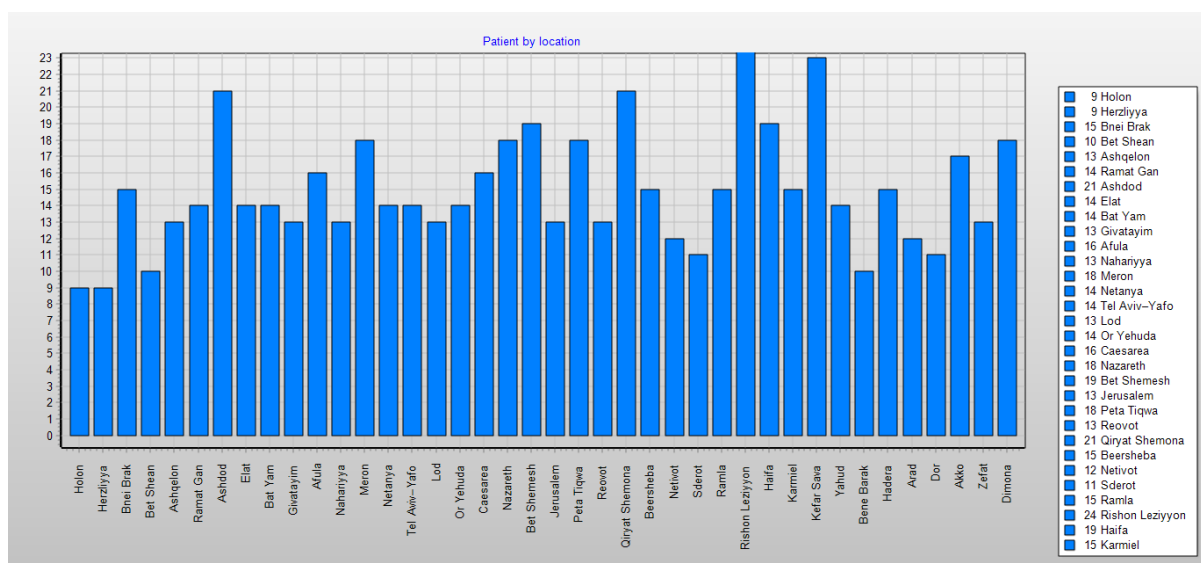


הגרף השני מציג את התפלגות החולים לפי מקום מגוריהם.

השאלתא:

```
select p.address, count(*) as patients from person p
inner join patient pt on pt.pid = p.pid
group by p.address
```

הגרף שהתקבל:



כתיבת תוכנית plsql

תוכנית לדוגמא:

התוכנית מדפיסה את שמו של האדם המבוגר ביותר במערכת.

קוד התוכנית:

```
declare
name person.pname%type;

begin

select pname into name from person p
where p.birthdate <= all(select birthdate from person);

if SQL%FOUND then
    dbms_output.put_line('The oldest person in the hospital is: ' || name);
end if;

end;
```

פלט התוכנית:

```
The oldest person in the hospital is: Izabella Shepherd
```

כתיבת תוכניות שקוראות לפונקציה אחת ופרוצדורה אחת

תוכנית מספר 1

התוכנית עוברת על התיקים הרפואיים של המטופלים. במידה והמטופל החלים או נפטר, נקראת פרוצדורה המוחקת את המטופל מטבלאות המערכת, מחזירה את הציוד שהוא לקח ומשחררת את הקשרים שהיו לו על רופאים, אחיות ומתנדבים מבית החולים. במידה והמטופל במצב קריטי או עם חום גבוה מאוד, נקראת פונקציה המוצאת למטופל רופא נוסף הגר באיזורו ויש לו אפשרות לקבל אותו כחולה (מטפל בפחות מ X מטופלים).

התוכנית:

```
declare
-- Medical record cursor
cursor mrecord_cur is
select * from medical_record;
-- Variables
mrecord mrecord_cur%rowtype;
doctorID person.pid%type;
doctorName person.pname%type;

begin
-- Set buffer size
DBMS_OUTPUT.ENABLE(1000000);

open mrecord_cur;
loop
-- initialize id
doctorID := null;

fetch mrecord_cur into mrecord;
exit when mrecord_cur%notfound;
-- Remove patients from tables if he died or got better
if mrecord.status = 'Died' or mrecord.status = 'Got better'
then discharge_patient(mrecord.pid);

-- Find another doctor (if exists) to the patient
elsif mrecord.status = 'Serious' or mrecord.fever > 39.5 then
doctorID := find_doctor(mrecord.pid);

if doctorID is not null then
select pname into doctorName from person where pid = doctorID;
-- Print the new doctor's details
dbms_output.put_line('The doctor ' || doctorName || ' ' ||
doctorID || ' will treat patient ' || mrecord.pid);
end if;
end if;
end loop;

-- Close cursor
close mrecord_cur;
end;
```

הרצנו את התוכנית וקיבלנו את הפלט הבא:

```
Discharge date of patient 255735895 set successfully
Discharge date of patient 239113664 set successfully
Discharge date of patient 282996495 set successfully
Discharge date of patient 276112681 set successfully
The doctor Summer-Louise Myers 327290921 will treat patient 200149397
Discharge date of patient 267639703 set successfully
Discharge date of patient 392037441 set successfully
Discharge date of patient 308418522 set successfully
Discharge date of patient 334905138 set successfully
Discharge date of patient 398763698 set successfully
Discharge date of patient 289876287 set successfully
The doctor Eliza Allison 214754207 will treat patient 273554369
Discharge date of patient 224257342 set successfully
Discharge date of patient 308342492 set successfully
Discharge date of patient 349434505 set successfully
Discharge date of patient 240390038 set successfully
Discharge date of patient 228224815 set successfully
The doctor Saba Benson 355094500 will treat patient 323466754
Discharge date of patient 321611418 set successfully
Discharge date of patient 315737423 set successfully
```

עבור כל חולה שהחלים או נפטר, פרוצדורת dischargePatient עדכנה את תאריך השחרור שלו והדפיסה את ההודעה הבאה: Discharge date of patient <pid> set successfully (היא גם הוציאה אותו מטבלאות הקשרים השונות, אך מאחר שכבר הרצנו את התוכנית בעבר, כל החולים האלו הוצאו מהטבלאות ולכן ההדפסות הללו לא מוצגות).

לאחר מכן, עבור כל חולה שמצבו קריטי (על פי התנאים בתוכנית), נקראה הפונקציה שמצאה עבור החולה רופא נוסף, ובמידה ונמצא הדפיסה את ההודעה הבאה: The doctor <d_pname> <d_pid> will treat patient <pid>

לאחר שעשינו commit לשינויים שיצרה התכנית, הפעלנו את השאילתא הבאה שבודקת מי מהחולים השתחרר היום (16/06/21):

```
select * from patient p
where p.discharge_date = to_date(trunc(SYSDATE))
```

וקיבלנו את הטבלה הבאה:

	PID	ADMISSION_DATE	DISCHARGE_DATE	ROOM
1	321611418	03/09/2020	16/06/2021	65
2	315737423	22/09/2020	16/06/2021	224
3	383292183	17/11/2020	16/06/2021	240
4	257429547	20/12/2020	16/06/2021	233
5	265202938	30/12/2020	16/06/2021	182
6	273887166	21/01/2021	16/06/2021	71
7	223414232	07/02/2021	16/06/2021	78
8	375401577	11/12/2020	16/06/2021	28

הפּרוּצדורה:

```
create or replace procedure discharge_patient(person_id in person.pid%type) is
begin

    -- set discharge date
    update patient
    set discharge_date = to_date(trunc(SYSDATE))
    where patient.pid = person_id;
    if SQL%Found then
        dbms_output.Put_line('Discharge date of patient ' || person_id || ' set succesfully');
    end if;

    -- remove patient from visits and treats tables
    delete from visits
    where p_pid = person_id;
    if SQL%Found then
        dbms_output.Put_line('Patient ' || person_id || ' removed succesfully from visits table');
    end if;

    delete from treats
    where p_pid = person_id;
    if SQL%Found then
        dbms_output.Put_line('Patient ' || person_id || ' removed succesfully from treats table');
    end if;

    -- remove patient from uses table and update equipment
    update equipment e
    set quantity = quantity + 1
    where (select pid from uses where pid = person_id and serial_number = e.serial_number) is not NULL;

    delete from uses
    where pid = person_id;

    if SQL%Found then
        dbms_output.Put_line('Patient ' || person_id || ' removed succesfully from uses table');
    end if;

end;
```

לצורך הבדיקה, לקחנו רשומה של חולה 365345138 ועידכנו את הסטטוס שלו לסטטוס 'מחלים', כך שהוא יושפע מהפעלת הפרוצדורה.

```
update medical_record
set status = Got better
where pid = 365345138
```

בנוסף, בדקנו האם הוא נמצא בטבלת visits (אחת הטבלאות שממנה נמחק חולה שהחלים) וראינו שכן.

	P_PID	V_PID
▶ 1	365345138	225287471

```
select * from visits
where p_pid = 365345138
```

לאחר מכן הפעלנו את הפרוצדורה עם תעודת הזהות של החולה 365345138

	<input type="checkbox"/>	Variable	Type	Value
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	person_id	Integer	365345138

```
Discharge date of patient 365345138 set succesfully
Patient 365345138 removed succesfully from visits table
```

לבסוף הרצנו שוב את השאילתה ולא קיבלנו אף רשומה -- הרשומה נמחקה מהטבלה

		P_PID	V_PID
--	--	-------	-------

```
select * from visits
where p_pid = 365345138
```

הפונקציה:

```

create or replace function find_doctor(person_id in person.pid%type)
return person.pid%type is doctor_id person.pid%type;
-- Variables
patientCity person.address%type;
doctorCity person.address%type;
maxPatients number := 2;
k number;
-- Cursor
cursor doctor_cur is select pid from hospital_staff
where pid in (select pid from hiredas where positionid = 2);
-- Row Variable
doctor hospital_staff%rowtype;

begin
-- Finding the patient's address
select address into patientCity from person where person.pid = person_id;
open doctor_cur;
loop
    fetch doctor_cur into doctor;
    exit when doctor_cur%notfound;
    -- Finding doctor's address
    select address into doctorCity
    from person where person.pid = doctor.pid;
    -- If the doctor and the patient live in the same city
    if patientCity = doctorCity then
        -- check how many patients the doctor treats
        select count(*) into k from treats where h_pid = doctor.pid and p_pid != person_id;
        -- Return the doctor id, if he has less than k patient
        if k < maxPatients then doctor_id := doctor.pid;
        exit;
        end if;
    end if;
end loop;
-- Close cursor and return doctor_id
close doctor_cur;
return(doctor_id);
end;

```

על מנת לבדוק את הפונקציה, חיפשנו רשומה של חולה שמצבו קריטי (סטטוס serious) ושלחנו אותו כפרמטר לפונקציה. הפונקציה החזירה את ה pid של הרופא שמצאה. (ההדפסה על מציאת הרופא מתבצעת בתוכנית שקוראת לפונקציה, לכן לא מצורפת כאן הדפסה).

	□	Variable	Type	Value
	✓	result	Integer	263132280
▶	✓	person_id	Integer	387688592
*	✓			

תוכנית מספר 2

התוכנית יוצרת team event חדש בתאריך מסוים.

אם לא קיים event אחר בתאריך זה, נקראת פרוצדורה המחליטה אלו אנשים ישתתפו באירוע בכפוף לכמות המקסימלית של אנשים באירוע ועל פי פרמטרים שונים (למשל, אחוז חולים יכולים להיות עד מחצית מכלל המשתתפים, מתנדבים יכולים לקחת חלק באירוע רק אם סה"כ שעות ההתנדבות שלהם גדול ממשך האירוע). לאחר מכן נקראת פונקציה המוצאת כמה זוגות של מתנדבים וחולים (על פי טבלת visits) נמצאים באותו אירוע. אם קיים כבר event בתאריך זה, נזרקת שגיאה.

```
declare
-- Variables
address Teambuildingevent.address%type := '66 Redhill Street';
eventDate Teambuildingevent.Activitydate%type := to_date(trunc(SYSDATE))+100;
numberOfPeople Teambuildingevent.Maxnumofpeople%type := 200;
cost Teambuildingevent.Eventcost%type := 2000;
eventType Teambuildingevent.Eventtype%type := 'Vacation';
eventName Teambuildingevent.Eventname%type := 'Moshe';
duration Teambuildingevent.Duration%type := 25;
insCount number;
pairsVolunteerPatient number := 0;

-- Create exception
EXIST EXCEPTION;

begin
-- Check if an event in this day already exists
select count(1) into insCount from teambuildingevent t
where t.activityDate = eventDate;

-- If event exists in this day
if insCount != 0 then
    raise EXIST;

else
    -- Create new event
    insert into teambuildingevent
    values (address, eventDate, numberOfPeople, cost, eventType, eventName, duration);

    dbms_output.put_line('New event created on ' || eventDate);

    -- invite people to the event
    invitePeopleToEvent(eventDate);

    pairsVolunteerPatient := findPairs(eventDate);
    dbms_output.put_line('The numbers of volunteers ~ patients pairs
    that takes part in this event is: ' || pairsVolunteerPatient);
end if;

-- Exception
exception
when EXIST then
    dbms_output.put_line('An event already exists in this day');

end;
```

הרצנו את התוכנית פעמיים.
פעם אחת עם תאריך חדש (שלא קיים בו אירוע נוסף). פלט התוכנית:

```
New event created on 10-SEP-21  
The numbers of volunteers ~ patients pairs  
that takes part in this event is: 8
```

|

ופעם שניה עם תאריך שכבר היה קיים בו אירוע:

```
An event already exists in this day
```

הפרוצדורה:

```
create or replace procedure invitePeopleToEvent(dateEvent in teamBuildingEvent.activityDate%type) is

-- Variables
maxPeopleAmount Teambuildingevent.Maxnumofpeople%type;
durationTime Teambuildingevent.duration%type;
eventFee Takespartin.Participantfee%type;
eventCost Teambuildingevent.Eventcost%type;
v_count number;
maxPatientAmount number;
currentPeopleAmount number := 0;

-- People table's cursor
cursor people_cur is
select * from person;
peopleIns people_cur%rowtype;

begin
-- Save some of the new event's values into variables
select Maxnumofpeople, duration, eventCost into maxPeopleAmount, durationTime, eventCost
from Teambuildingevent
where activityDate = dateEvent;
|
-- The number of patients is allowed to be up to half of the number of participants
maxPatientAmount := maxPeopleAmount/2;

open people_cur;
loop
    fetch people_cur into peopleIns;
    exit when people_cur%notfound or currentPeopleAmount >= maxPeopleAmount;

    -- Check if this person is a patient
    select count(1) into v_count from medical_record
    where pid = peopleIns.pid and status != 'Serious';

    if v_count > 0 and maxPatientAmount != 0 then
        -- Add the person
        insert into takespartin
        values (0, peopleIns.pid, dateEvent);
        -- Update counters
        currentPeopleAmount := currentPeopleAmount + 1;
        maxPatientAmount := maxPatientAmount - 1;
    end if;

    -- Check if this person is a volunteer
    select count(1) into v_count from volunteer v
    where v.pid = peopleIns.pid and v.maxfreehours >= durationTime;

    if v_count > 0 then
        -- Add the person
        insert into takespartin
        values (0, peopleIns.pid, dateEvent);
        -- Update counter
        currentPeopleAmount := currentPeopleAmount + 1;
    end if;

    -- Check if this person is a worker
    select count(1) into v_count from worker
    where pid = peopleIns.pid;

    if v_count > 0 then
        -- Add the person
        insert into takespartin
        values (0, peopleIns.pid, dateEvent);
        -- Update counter
        currentPeopleAmount := currentPeopleAmount + 1;
    end if;
end;
```

```
-- Calculate the fee every participant should pay
eventFee := eventCost/currentPeopleAmount;
-- Update the participants' fee
update takespartin
set participantFee = eventFee
where activityDate = dateEvent;
-- Close curser
close people_cur;

-- Exception: event does not exist in this day
exception
when NO_DATA_FOUND then
  dbms_output.Put_line('There is not an event planned for ' || dateEvent);

end;
```

יצרנו team Event חדש בתאריך 09/09/2021 ובדקנו את הפרוצדורה בתאריך הזה:

Variable	Type	Value
dateEvent	Date	09/09/2021

לאחר מכן ביצענו שאילתת select על טבלת takesPartIn בתאריך זה וקיבלנו את הרשומות החדשות לאירוע. במצב שבו תאריך האירוע תקין, הפרוצדורה מוצאת אנשים שישתתפו באירוע ומוסיפה אותם לטבלת takesPartIn. לא מתבצעת אף הדפסה.

	PARTICIPANTFEE	PID	ACTIVITYDATE
185	10	339704804	09/09/2021
186	10	222432499	09/09/2021
187	10	355506932	09/09/2021
188	10	350737978	09/09/2021
189	10	339063333	09/09/2021
190	10	308596911	09/09/2021
191	10	240341110	09/09/2021
192	10	223048111	09/09/2021
193	10	265032415	09/09/2021
194	10	204114772	09/09/2021
195	10	258025566	09/09/2021
196	10	372674026	09/09/2021
197	10	342054055	09/09/2021
198	10	284368418	09/09/2021

אך כאשר הרצנו את הפרוצדורה עם תאריך שלא קיים בו אירוע, קיבלנו:

```
There is not an event planned for 12-SEP-21
```

הפונקציה:

```
create or replace function findPairs(eventDate in teamBuildingEvent.ActivityDate%type) return number is
    pairs number;
-- Visits table's cursor
cursor visit_cur is
select * from visits;
-- Variables
visitIns visit_cur%rowtype;
v_isTakasPart number;
p_isTakasPart number;

begin
    pairs := 0;
    -- Open cursor
    open visit_cur;
    loop
        fetch visit_cur into visitIns;
        exit when visit_cur%notfound;
        -- Checks if the volunteer takes part in the event
        select count(1) into v_isTakasPart
        from Takespartin
        where activityDate = eventDate and pid = visitIns.v_Pid;
        -- Checks if the patient takes part in the event
        select count(1) into p_isTakasPart
        from Takespartin
        where activityDate = eventDate and pid = visitIns.p_Pid;
        -- if both take part in this event
        if v_isTakasPart > 0 and p_isTakasPart > 0 then
            -- update count
            pairs := pairs + 1;
        end if;
    end loop;
    -- close cursor
    close visit_cur;
    -- return number of pairs
    return(pairs);
end findPairs;
```

לאחר בדיקת הפונקציה עבור האירוע בתאריך 09/09/2021, קיבלנו שישנם 8 זוגות של מתנדבים-חולים:

<input type="checkbox"/>	Variable	Type	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	result	Float	8
<input checked="" type="checkbox"/>	eventDate	Date	09/09/2021

Triggers

trigger 1

הטריגר מופעל לאחר הכנסת חולה חדש לטבלת patient. הטריגר יוצר עבור החולה תיק רפואי עם ערכי ברירת מחדל ומוציא הודעה המבקשת לעדכן את התיק עם ערכים אמיתיים.

```
create or replace trigger createNewRecord
after insert
on patient
for each row
declare
begin
  -- Creates A Medical record for the new pateint, and fills it with default values
  insert into medical_record
  values
  (
    :new.pid,
    100,
    36,
    'Feeling OK',
    NULL
  );
  dbms_output.Put_line('Medical record was created for patient ' || :new.pid );
  dbms_output.Put_line('Please update the medical record with correct information');
end createNewRecord;
```

לאחר מכן, הכנסנו חולה חדש לטבלה

```
insert into patient
values
(319031530,
 to_date(trunc(SYSDATE)),
 NULL,
 65);
```

והודפסו השורות הבאות:

```
Medical record was created for patient 319031530
Please update the medical record with correct information
```

trigger 2

הטריגר מופעל לאחר הכנסה לטבלת Uses המסמנת שיש שימוש של אחד החולים בציוד מסוים. הטריגר מעדכן את הכמות הנוכחית של הציוד (מפחית ב 1 על כל שימוש) ובמידה והכמות קטנה מהכמות המינימלית הנתונה הוא מבצע הזמנה חדשה.

```
create or replace trigger updateEquipment
after insert
on uses
for each row
declare
    -- local variables here
    equipmentAmount integer;
    equipmentName equipment.etype_%type;
    orderAmount integer := 100;
begin
    -- Reduces the amount of equipment by one,
    -- if another patient starts using the equipment
    update equipment
    set quantity = quantity - 1
    where serial_number = :new.serial_number;

    select quantity, etype_ into equipmentAmount, equipmentName
    from equipment
    where serial_number = :new.serial_number;

    dbms_output.Put_line('The current amount of the equipment ' ||
    equipmentName || ' is ' || equipmentAmount);
    -- If a small amount of equipment remains
    if equipmentAmount <= 600
    then
        -- Order equipment
        update equipment
        set quantity = quantity + orderAmount
        where serial_number = :new.serial_number;

        equipmentAmount := equipmentAmount + orderAmount;
        dbms_output.Put_line('A new order has been placed');
        dbms_output.Put_line('The current amount of the equipment ' ||
        equipmentName || ' is ' || equipmentAmount);
    end if;
end updateEquipment;
```

כתבנו שאילתא המפעילה את הטריגר, עבור ציוד שהכמות שלו קטנה מהכמות המינימלית:

```
insert into uses
values(307067931, 104);
```

והודפסו השורות הבאות:

```
The current amount of the equipment ventilator is 547
A new order has been placed
The current amount of the equipment ventilator is 647 ;1
```

