

# מיני פרויקט בבסיסי נתונים דו"ח פרויקט

מגישים: נועם כהן ואסף ביגל

מרצה: לוק ידידאל



## תוכן עניינים:

### תוכן

4.....	הקדמה:
4.....	בניית Database:
4.....	שלב ראשון – טבלאות:
4.....	טבלת חיילים (Soldiers):
5.....	טבלת ציוד (Equipment):
6.....	טבלת יצרנים (Manufacturer):
7.....	טבלת השאלות (Lending):
9.....	שלב שני – שאילתות ראשונות:
9.....	שאילתה ראשונה – הצגת כל המוצרים שהמלאי שלהם עומד להיגמר:
10.....	שאילתה שנייה – רשימת מוצרים של יצרן ספציפי:
11.....	שאילתה שלישית – רשימת כל המוצרים שחייל מסוים השאיל אי פעם:
12.....	שאילתה רביעית – הצגת המשקל הכולל של כל המוצרים אותם חייל מסוים השאיל:
13.....	שאילתה חמישית – רשימת החיילים אשר נושאים ציוד שמשקלו הכולל עולה על 40% ממשקל גופם:
14.....	שאילתה שישית – רשימת כל המוצרים שהושאלו למעלה מתשע פעמים:
15.....	שאילתה שביעית – שמות כל החיילים אשר נושאים עמם רק מוצרים תקינים:
16.....	שאילתה שמינית – רשימת כל המוצרים שאינם עובדים:
17.....	שאילתה תשיעית – רשימת כל החיילים שנושאים ציוד שאינו עובד:
18.....	שלב שלישי – הוספת ושינוי הטבלאות:
18.....	טבלאות ישנות:
18.....	טבלת יצרנים (Manufacturer) - לא שונתה.
18.....	טבלת השאלות (Lending) - לא שונתה.
18.....	עדכון טבלת חיילים (Soldiers):
19.....	טבלת ציוד (Equipment):
22.....	טבלאות חדשות:
22.....	טבלת בניינים (Building):
23.....	טבלת תפקידים (Duties):
24.....	טבלת חדרים (Rooms):
25.....	טבלת רכבים (Vehicle):
25.....	שלב רביעי – הוספת שאילתות חדשות:
26.....	שאילתה עשירית – מספר בניין, ועלות הציוד של החיילים שמתגוררים בבניין זה:
	שאילתה 11 – מספר רכב, משקל מירבי, ומשקל הציוד שהרכב סוחב, עבור כל הרכבים שסוחבים יותר
26.....	משקל מהמותר להם:

- שאלתה 12 – מספר חדר, גודלו, ושטח הציוד של החיילים שמתגוררים בבניין זה, במידה והוא גדול  
 28..... מרבע משטח החדר:
- שאלתה 13 – פרטי החיילים ותפקידם של כל החיילים ששאלו רובה: .....  
 29.....
- שאלתה 14 – מספר חדר, ושם ותיאור של כל התפקידים של החיילים שמתגוררים בחדר זה: .....  
 30.....
- שאלתה 15 – פרטי הציוד הכי יקר: .....  
 31.....
- שאלתה 16 – רשימת החברות שיש להם ציוד שנמצא באחד החדרים: .....  
 31.....

## הקדמה:

במסגרת הקורס "מיני פרויקט בבסיסי נתונים" התבקשנו לבחור מחלקה כלשהי בצה"ל עליה נממש את הפרויקט. המחלקה אותה בחרנו הינה מחלקת "אפסנאות" בה נשמרים כל סוגי הציוד למיניהם. מטרת הפרויקט שלנו הינה לייצג בסיס נתונים עבור מחלקת אפסנאות בצבא.

## בניית ה Database:

לפני תחילת העבודה הדרושה, היה עלינו למצוא פלטפורמה מתאימה בה נוכל לנהל את מסד הנתונים שלנו.



סביבת העבודה בה בחרנו לעבוד הינה *DataGrip*

## שלב ראשון – טבלאות:

### טבלת חיילים (Soldiers):

טבלה זו מייצגת את הנתונים הרלוונטיים של החיילים הקיימים. טבלה זו מכילה נתונים טכניים הנצרכים עבורנו, בכדי לאפשר השאלה תקינה של הציוד הקיים והחזרתו, ולחשב נתונים סטטיסטיים כאלה ואחרים היכולים לסייע במגוון דרכים - כגון חישוב יחס המשקל אותו חייל נושא בכל רגע נתון למשקלו האישי - בכדי למנוע נזקים גופניים לאותו החייל.

מפתח ראשי. הקוד המזהה של כל חייל וחייל.	integer	SoldierId
שם החייל.	varchar	SoldierName
משקל החייל.	float	Weight

להלן הקוד של טבלה זו:

```
create table Soldiers
(
    SoldierId integer not null
        constraint Soldiers_pk
        primary key autoincrement,
    SoldierName varchar(10) not null,
    Weight float not null
);
```

### טבלת ציוד (Equipment):

טבלה זו מכילה את סוגי הציוד למיניהם – נשקים, מדים, ציוד מגן וכו'. בנוסף לכך, הטבלה מכילה את כל הנתונים הרלוונטיים הנלווים לכך לצורך תאימות ביחס לשאר הנתונים במסד הנתונים, ולצורך חישוב נתונים סטטיסטיים למיניהם.

טבלה זו תשמש אותנו כחלק עיקרי בפרויקט. השאלות המרכזיות מבוצעות על טבלה זו, כיוון שעליה מושתת בעצם כל הרעיון של מחלקת אפסנאות. כל מוצר מיוצג ע"י השדות הבאים:

Id	integer	מפתח ראשי. הקוד המזהה של המוצר. כל קוד מורכב מ-5 ספרות בדיוק.
Name	varchar	שם המוצר.
ManufacturerId	integer	מפתח זר לטבלת היצרנים (יפורט בהמשך). הקוד המזהה של היצרן המשווק את המוצר. כל קוד מורכב מ-3 ספרות בדיוק.
MinOfStack	integer	כמות היחידות המינימלית הנדרשת לכל מוצר.
Amount	integer	כמות היחידות העכשווית הקיימת עבור כל מוצר.

משקל המוצר. משמש בעיקר עבור נתונים סטטיסטיים.	float	Weight
שדה בוליאני המציין האם המוצר תקין או לא.	Boolean	worker

להלן הקוד של טבלה זו:

```
create table Equipment
(
    Id            integer not null
        constraint Equipment_pk
            primary key autoincrement,
    Name          varchar,
    ManufacturerId integer not null
        references Manufacturer,
    MinOfStack    integer default 10 not null,
    Amount        integer not null,
    Weight        float,
    worker        Boolean default TRUE not null
);
```

### טבלת יצרנים (Manufacturer):

טבלה זו מייצגת את הנתונים הרלוונטיים של יצרני המוצרים הקיימים.  
 טבלה זו שימושית לצורך ניתוחים סטטיסטיים כגון רשימת כל המוצרים של יצרן ספציפי.  
 כל יצרן מיוצג ע"י 2 שדות:

מפתח ראשי. הקוד המזהה (או בלשוננו - ח.פ.) של כל יצרן. כל קוד מורכב מ-3 ספרות.	integer	Id
שם היצרן.	nvarchar	Name

להלן הקוד של טבלה זו:

```
create table Manufacturer
(
    Id      integer not null
    constraint Manufacturer_pk
           primary key autoincrement,
    Name   nvarchar not null
);
```

### טבלת השאלות (Lending):

בטבלה זו מצוינים כל הנתונים הקשורים להשאלת ציוד. כל מוצר שיוצא ממחסן הציוד נרשם, וכמו כן נרשמים פרטיו של החייל שהשאל את אותו וכן פרטים רלוונטיים נוספים המשמשים אותנו לצרכי סטטיסטיקה.

מפתח זר לטבלת החיילים. הקוד המזהה של החייל המשאל את המוצר.	integer	SoldierId
מפתח זר לטבלת ציוד. הקוד המזהה של המוצר אותו החייל השאל.	integer	EquipmentId
תאריך ההשאלה המדויק.	varchar	DateOfLending
מפתח זר (נוסף) לטבלת ציוד (הפעם לשדה weight). משקל הציוד אותו השאל החייל לצרכי סטטיסטיקה.	float	EquipmentWeight
תאריך החזרת המוצר (אם הוחזר). אם המוצר לא הוחזר עדיין, שדה DateOfReturn יישאר null.	varchar	DateOfReturn

להלן הקוד של טבלה זו:

```
create table Lending
(
    SoldierId      integer not null
        references Soldiers,
    EquipmentId     integer not null
        references Equipment,
    DateOfLending  varchar,
    EquipmentWeight float
        constraint Lending_Equipment_Weight_fk
        references Equipment (Weight),
    DateOfReturn   varchar
);
```



## שלב שני – שאילתות ראשונות:

### שאילתה ראשונה – הצגת כל המוצרים שהמלאי שלהם עומד להיגמר:

שאילתה זו תסנן ותציג עבורנו את כל המוצרים הקיימים במאגר (טבלת equipment), אשר המלאי שלהם עומד להיגמר. כדי לקבוע האם המלאי של מוצר מסוים עומד להיגמר, קבענו מינימום יחידות למלאי של כל מוצר – ואם מספר היחידות הקיימות של המוצר ירד מכמות המינימום, נוכל לדעת שעלינו לחדש את המלאי. להלן קוד השאילתה:

```
-- (1) Select all products that almost out of the stock
select E.Id,
       E.Name,
       E.MinOfStack,
       E.Amount,
       M.Name as manufacturerName
from Equipment E
join Manufacturer M 1..n<->1: on M.Id = E.ManufacturerId
where Amount < E.MinOfStack;
```

```
מפעל < E*מינימום!
}E*מינימום = E*מינימום M <->1: M
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאילתה. ניתן לראות כי כמות היחידות של כל המוצרים המוצגים בפלט, קטנה מהמינימום הנדרש:

	Id	Name	MinOfStack	Amount	manufacturerName
1	10293	Grenade launcher	30	12	Raphael
2	34257	Ghillie suit	50	49	Raytheon
3	64648	gun	100	76	Raphael
4	65748	Helmet	100	45	Albit
5	65757	binoculars	120	100	Raphael
6	67849	mine	800	657	Raphael
7	85750	telescopic sight	30	15	Almaz-Antey
8	87969	Night-vision device	80	67	BAE
9	93847	Shoulder rocket	300	286	Raphael
10	96856	uniform set	100	88	Israel Army

## שאלתה שניה – רשימת מוצרים של יצרן ספציפי:

בשאלתה זו נוכל לברר מהם כל המוצרים המשווקים ע"י יצרן מסוים. השאלתה תציג לנו את שמות כל המוצרים שמגיעים מהיצרן שהגדרנו. שאלתה זו יכולה לעזור במקרים של תקלות רבות בציוד המגיע אלינו, עיקובי משלוחים וכו', כי אז נוכל לדעת מאיזה יצרן הגיעו המוצרים הנ"ל ולטפל בהתאם.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (2) Select a list of all the products from an specific Manufacturer
select E.Name
from Equipment E
join Manufacturer M on M.Id = E.ManufacturerId
where M.Name == :companyName;
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלתה (נניח כי שם היצרן שבחרנו הינו Albit):

	Name
1	Helmet
2	vests
3	Headphones silence noises

## שאילתה שלישית – רשימת כל המוצרים שחייל מסוים השאיל אי פעם:

בשאילתה זו נוכל לברר מהם כל המוצרים אותם השאיל חייל מסוים.  
השאילתה תציג לנו את הפלט בהתאם לחייל אותו הגדרנו.  
שאילתה זו יכולה לעזור לנו במקרים של אי-החזרה של מוצרים בהשאלה,  
לנתונים סטטיסטיים וכו'.

להלן קוד השאילתה:

```
-- (3) Select a list of all the products that a specific soldier ever took
select E.Id,
       E.Name
from Equipment E
join Lending L 1<->1..n: on E.Id = L.EquipmentId
left join Soldiers S 1..n<->1: on S.SoldierId = L.SoldierId
where S.SoldierName == :Name;
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאילתה (נניח ששם החייל אותו בחרנו הינו Noam):

	Id	Name
1	12345	Machine gun
2	54321	Tripod

ניתן לראות בפלט רק את המוצרים שהחייל העונה לשם Noam הזמין.

## שאלתה רביעית – הצגת המשקל הכולל של כל המוצרים אותם חייל מסוים השאיל:

בשאלתה זו נוכל לברר מהו המשקל הכולל של כל המוצרים אותם החייל נושא עמו. שאלתה זו תוכל לשמש אותנו בהמשך לצרכי סטטיסטיקה ולמניעת נזקים כגון משקל המכביד יותר מידי על גוף החייל. השאלתה תציג לנו את הפלט בהתאם לחייל אותו הגדרנו. להלן קוד השאלתה:

```
-- (4) Select the weight of all the products that a specific soldier took
select sum(Lending.EquipmentWeight)
from Lending
join Soldiers S on Lending.SoldierId = S.SoldierId
where S.SoldierName == :Name and DateOfReturn is null;
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלתה (נניח ששם החייל אותו בחרנו הינו Noam):

	"sum(Lending.EquipmentWeight)"
1	12.5

## שאלת חמישית – רשימת החיילים אשר נושאים ציוד שמשקלו הכולל עולה על 40% ממשקל גופם:

בשאלת זו נוכל לברר אילו חיילים נושאים ציוד שמשקלו עולה על 40% ממשקל גופם.

שאלת זו שימושית בעיקר למניעת נזקים כגון נזק גופני לחייל עקב נשיאת משקל רב.

להלן קוד השאלת:

```
-- (5) Select a list of all soldiers that have equipment more than 40% from their weight
select S.SoldierId,
       S.SoldierName,
       S.Weight,
       sum(E.Weight)

from Soldiers S natural join Lending L
left outer join Equipment E on L.EquipmentId = E.Id
group by S.SoldierId, S.Weight
having sum(E.Weight) > (S.Weight * 0.4);
```

שאלת זו תוצג בSQL Studio

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלת:

	SoldierId	SoldierName	Weight	"sum(E.Weight)"
1	102938475	Noam	62	40.5

## שאלתה שישית – רשימת כל המוצרים שהושאלו למעלה מתשע פעמים:

בשאלתה זו נברר מהם כל המוצרים אשר הושאלו מעל 9 פעמים. שאלתה זו שימושית עבורנו בעיקר לצרכי תחזוקה.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (6) Select names list of all products
-- that lent more than 9 times (for maintenance)
select E.Name
from Equipment E
left outer join Lending L 1<->0..n: on E.Id = L.EquipmentId
group by E.Name
having count(L.EquipmentId) > 9;
```

והנה הפלט אותו מציגה השאלתה:

	Name
1	Grenade launcher
2	Machine gun
3	Shoulder rocket
4	Tripod
5	binoculars
6	gun

## שאלתה שביעית – שמות כל החיילים אשר נושאים עמם רק מוצרים תקינים:

בשאלתה זו נוכל לברר מהם שמות החיילים אשר נושאים איתם רק ציוד תקין. שאלתה זו יכולה לשמש עבורנו כסוג של מודל "בנה ותקן" והפקת לקחים לגבי טווח הזמנים בו בכל פעם נתחזק את הציוד או נחליף אותו וכו' להלן קוד השאלתה:

```
-- (7) Name of the soldiers who have only work products
select S.SoldierId,
       S.SoldierName
from Soldiers S
left outer join Lending L 1<->0..n: on S.SoldierId = L.SoldierId
left outer join Equipment E 1..n<->1: on E.Id = L.EquipmentId
where L.DateOfReturn is null and E.worker is TRUE
except
select S.SoldierId,
       S.SoldierName
from Soldiers S
left outer join Lending L2 1<->0..n: on S.SoldierId = L2.SoldierId
left outer join Equipment E2 1..n<->1: on E2.Id = L2.EquipmentId
where L2.DateOfReturn is null and E2.worker is FALSE;
```

מקבלים את השמות של החיילים שיש להם ציוד תקין ויש להם ציוד שחזרם לא נשפץ. השמות של החיילים שיש להם ציוד שחזרם לא נשפץ ייפלטו.

ולהלן פלט השאלתה:

	SoldierId	SoldierName
1	657438920	Rephael
2	918273645	Tzur

## שאלתה שמינית – רשימת כל המוצרים שאינם עובדים:

בשאלתה זו נוכל לברר מהם המוצרים שאינם תקינים – בין אם קיימים חיילים הנושאים ציוד כזה ובין אם הוא שמור במחסן.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (8) Select a list of all the products that doesn't work
select E.Id,
       E.Name,
       E.worker
from Equipment E
where E.worker == FALSE;
```

```
where E.worker == FALSE;
```

ולהלן הפלט:

	Id	Name	worker
1	54321	Tripod	0
2	65757	binoculars	0
3	85750	telescopic sight	0
4	93847	Shoulder rocket	0
5	98765	Headphones silence noises	0

ערכי ה-0 הנמצאים בשדה worker שקולים לערך בוליאני FALSE ומציינים בעצם שהמוצר הנ"ל אינו תקין או עובד כראוי.



## שאלת תשיעית – רשימת כל החיילים שנושאים ציוד שאינו עובד:

בשאלתה זו נוכל לברר את שמות החיילים אשר נושאים ציוד שאינו תקין. שאלתה זו יכולה לשמש כמעין "תוכנת ניטור" שימושית לציוד שלנו בעתות חשובים – בעזרת השאלתה נוכל לנטר מידי פעם את מצב הציוד, ואם קיים ציוד שאינו תקין – מי נושא אותו. ובמקרה הצורך להחליף.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (9) Select a list of all soldiers who have a product that doesn't work
select S.SoldierId,
       S.SoldierName
from Soldiers S natural join Lending L
left join Equipment E 1..n<->1: on E.Id = L.EquipmentId
where L.EquipmentId == E.Id and E.worker == FALSE;
```

ולהלן הפלט:

	SoldierId	SoldierName
1	123456789	Avi
2	564738291	Issac
3	987654321	Assaf
4	102938475	Noam

## שלב שלישי – הוספת ושינוי הטבלאות:

טבלאות ישנות:

טבלת יצרנים (Manufacturer) - לא שונתה.

טבלת השאלות (Lending) - לא שונתה.

עדכון טבלת חיילים (Soldiers):

טבלה זו מייצגת את הנתונים הרלוונטיים של החיילים הקיימים. טבלה זו מכילה נתונים טכניים הנצרכים עבורנו, בכדי לאפשר השאלה תקינה של הציוד הקיים והחזרתו, ולחשב נתונים סטטיסטיים כאלה ואחרים היכולים לסייע במגוון דרכים - כגון חישוב יחס המשקל אותו חייל נושא בכל רגע נתון למשקלו האישי – בכדי למנוע נזקים גופניים לאותו החייל.

מפתח ראשי. הקוד המזהה של כל חייל וחייל. כל קוד מורכב מ9 מספרים בדיוק.	integer	SoldierId
שם משפחה של החייל.	varchar	slName
שם פרטי של החייל	Varchar	sfName
משקל החייל.	float	Weight
מספר החדר של החייל	Integer	roomId
	Integer	equid
מספר תפקיד של החייל (מתוך טבלת Duties)	Integer	dutyId

להלן הקוד של טבלה זו:

```
-- auto-generated definition
create table Soldiers
(
    soldierId integer      not null
        constraint Soldiers_pk
            primary key autoincrement,
    sName      varchar(10) not null,
    Weight      double,
    sfName      VARCHAR(15),
    roomId      integer
        references Rooms,
    equId      integer,
    dutyId      integer
        references Duties
);
```

### טבלת ציוד (Equipment):

טבלה זו מכילה את סוגי הציוד למיניהם – נשקים, מדים, ציוד מגן וכו'. בנוסף לכך, הטבלה מכילה את כל הנתונים הרלוונטיים הנלווים לכך לצורך תאימות ביחס לשאר הנתונים במסד הנתונים, ולצורך חישוב נתונים סטטיסטיים למיניהם.

טבלה זו תשמש אותנו כחלק עיקרי בפרויקט. השאילתות המרכזיות מבוצעות על טבלה זו, כיוון שעליה מושתת בעצם כל הרעיון של מחלקת אפסנאות. כל מוצר מיוצג ע"י השדות הבאים:

מפתח ראשי. הקוד המזהה של המוצר. כל קוד מורכב מ-5 ספרות בדיוק.	integer	Id
--	---------	----

שם המוצר.	varchar	Name
מפתח זר לטבלת היצרנים (יפורט בהמשך). הקוד המזהה של היצרן המשווק את המוצר. כל קוד מורכב מ-3 ספרות בדיוק.	integer	ManufacturerId
כמות היחידות המינימלית הנדרשת לכל מוצר.	integer	MinOfStack
כמות היחידות העכשווית הקיימת עבור כל מוצר.	integer	Amount
משקל המוצר. משמש בעיקר עבור נתונים סטטיסטיים.	float	Weight
שדה בוליאני המציין האם המוצר תקין או לא.	Boolean	worker
	Integer	roomId
		eDescription
עלות הציוד	Integer	Cost
מספר הרכב שעליו נמצא הציוד (במידה והוא על רכב). לקוח מטבלת Vehicles	Integer	onVehicleId
השטח שתופס המוצר.	Integer	area

להלן הקוד של טבלה זו:

```
-- auto-generated definition
create table Equipment
(
    Id            integer not null
        constraint Equipment_pk
            primary key autoincrement,
    Name          varchar,
    ManufacturerId integer default -1 not null
        references Manufacturer,
    MinOfStack    integer default 10 not null,
    Amount        integer default 0 not null,
    Weight        float default -1,
    worker        Boolean default TRUE not null,
    roomId        integer
        references Rooms,
    eDescription  VARCHAR,
    cost          float,
    onVehicleId   integer
        references Vehicles,
    area          float
);

create unique index Equipment_Id_uindex
on Equipment (Id);
```

```
on Equipment (Id);
create unique index Equipment_Id_uindex
on Equipment (Id);

-- auto-generated definition
create table Equipment
(
    Id            integer not null
        constraint Equipment_pk
            primary key autoincrement,
```

## טבלאות חדשות:

## טבלת בניינים (Building):

טבלה זו מכילה את כל הבניינים – מחסנים, חדרי אוכל, חדרי שינה וכו'.

כל חדר מיוצג ע"י השדות הבאים:

מפתח ראשי. הקוד המזהה של החדר. כל קוד מורכב מ-3 ספרות בדיוק.	integer	bid
שם החדר.	varchar	bName
איזור מיקום החדר	varchar	position
תיאור החדר	varchar	bDescription

להלן הקוד של טבלה זו:

```
-- auto-generated definition
create table Buildings
(
    bid          INTEGER
        primary key autoincrement,
    bName        VARCHAR(25) not null,
    position     VARCHAR(40) not null,
    bDescription VARCHAR(100) not null
);
```

## טבלת תפקידים (Duties):

טבלה זו מכילה את כל התפקידים הקיימים – טבח, קצין, רופא וכו'.

כל תפקיד מיוצג ע"י השדות הבאים:

מפתח ראשי. הקוד המזהה של התפקיד. כל קוד מורכב מ-4 ספרות בדיוק.	integer	did
שם התפקיד	varchar	dName
תיאור התפקיד	varchar	dDescription

להלן הקוד של טבלה זו:

```
-- auto-generated definition
create table Duties
(
    did          INT
        primary key,
    dName        VARCHAR(25) not null,
    dDescription VARCHAR(100) not null
);
```

## טבלת חדרים (Rooms):

טבלה זו מכילה את כל החדרים הקיימים.

כל חדר מיוצג ע"י השדות הבאים:

מפתח ראשי. הקוד המזהה של החדר. כל קוד מורכב מ-4 ספרות בדיוק.	integer	rid
	integer	rNumber
מספר הבניין בו נמצא חדר זה (לקוח מטבלת הבניינים)	Integer	buildingId
גודל החדר	Float	Size
תיאור החדר	varchar	rDescription
מספר חיילים נוכחי בחדר זה	Integer	numOfSoldiers
מספר חיילים מקסימלי לחדר זה	Integer	maxSoldiers

להלן הקוד של טבלה זו:

```
-- auto-generated definition
create table Rooms
(
    rid          INT
        primary key,
    rNumber      INT          not null,
    buildingId   INT          not null
        references Buildings,
    size         FLOAT        not null,
    rDescription VARCHAR(100) not null,
    numOfSoldiers integer,
    maxSoldiers  integer
);
```



## טבלת רכבים (Vehicle):

טבלה זו מכילה את כל הרכבים הקיימים.

כל רכב מיוצג ע"י השדות הבאים:

מפתח ראשי. הקוד המזהה של החדר. כל קוד מורכב מ-3 ספרות בדיוק.	integer	vid
סוג הרכב (לדוגמא, רכב נוסעים, טנק וכו')	Varchar	vType
מודל הרכב (לדוגמא, מיצובישי אטראז וכו')	Varchar	vModel
	integer	buildingId
תיאור הרכב (לדוגמא, רכב של מפקד הבסיס)	Varchar	vDescription
משקל סחיבה מירבי	integer	maxWight

להלן הקוד של טבלה זו:

```
-- auto-generated definition
create table Vehicles
(
    vid          INT
        primary key,
    vType        VARCHAR(40) not null,
    vModel       VARCHAR(25) not null,
    buildingId   INT          not null
        references Buildings,
    vDescription VARCHAR(100) not null,
    maxWight     integer
);
```

```
);
-- auto-generated definition
create table Vehicles
(
    vid          INT
        primary key,
    vType        VARCHAR(40) not null,
    vModel       VARCHAR(25) not null,
    buildingId   INT          not null
        references Buildings,
    vDescription VARCHAR(100) not null,
    maxWight     integer
);
```

## שלב רביעי – הוספת שאילות חדשות:

שאילתה עשירית – מספר בניין, ועלות הציוד של החיילים שמתגוררים בבניין זה:

בשאילתה זו נוכל לברר מה העלות של כל הציוד של כל החיילים שמתגוררים בכל בניין.

שאילתה זו יכולה לשמש עבורנו על מנת לבחון כמה שמירה כדאי להעמיד על כל בניין.

להלן קוד השאילתה:

```
-- (10) select a list of all building,
-- and the cost of the equipment that the soldiers who live in this building are lent
-- (for the building safety)
select bid, sum (cost)
from "building-equipment"
group by bid;
```

לשם הפלט:

ולהלן הפלט:

	bid	"sum (cost)"
1	103	<null>
2	153	<null>
3	154	<null>
4	155	<null>
5	183	<null>
6	234	<null>
7	261	<null>
8	264	27
9	345	<null>
10	352	<null>
11	353	<null>
12	724	<null>
13	725	<null>
14	726	<null>
15	727	<null>
16	823	6
17	837	<null>
18	923	<null>

18	852	<null>
19	823	<null>
20	852	9
21	153	<null>
22	154	<null>

שאלתה 11 – מספר רכב, משקל מירבי, ומשקל הציוד שהרכב סוחב, עבור כל הרכבים שסוחבים יותר משקל מהמותר להם:

בשאלתה זו נוכל לברר מהם כל הרכבים שסוחבים יותר ציוד ממה שמותר להם.

שאלתה זו יכולה לשמש עבורנו על מנת למצוא רכבים כאלו ולהוריד מהם ציוד.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (11) select all vehicles that hold more heavy equipment than they can
select V.vid, V.maxWight, sum (E.Weight)
from Vehicles V join Equipment E on V.vid = E.onVehicleId
group by V.vid, V.maxWight
having sum (E.Weight) > V.maxWight;
```

שאלתה 12 – מספר חדר, גודלו, ושטח הציוד של החיילים  
שמתגוררים בבניין זה, במידה והוא גדול מרבע משטח החדר:

בשאלתה זו נוכל לברר באיזה מהחדרים השטח של כל הציוד של כל החיילים  
שמתגוררים בכל בניין, גדול מרבע משטח החדר.  
שאלתה זו יכולה לשמש עבורנו על מנת לבחון האם יש חדר "עמוס" מידי בציוד.  
להלן קוד השאלתה:

```
-- (12) select each room that "hold"
-- more bigger equipment than 1/4 of their size
select rid, size, sum(area)
from "room-equipment"
group by rid, size
having sum(area) > size/4;
```

```
א\צטנ > (969) שחנ עטנאפנ
ססנ - אדנ אה ססנ
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלתה:

	rid	size	"sum(area)"
1	2874	20	200
2	6142	20	800
3	7432	20	200

```
ססנ - אדנ אה ססנ
```

## שאלתה 13 – פרטי החיילים ותפקידם של כל החיילים ששאלו רובה:

בשאלתה זו נוכל לברר מי הם ומה תפקידם של כל מי ששאל רובה. שאלתה זו יכולה לשמש עבורנו על מנת לבחון האם יש חייל שאינו אמור לשאול רובה, אשר בכל זאת שאל רובה.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (13) select all soldiers that have a gun, and their duty
-- (to confirm that they really need a gun)
select s.soldierId, s.slName, s.sfName, D.dName, D.dDescription
from Lending L
join Equipment E on E.Id = L.EquipmentId
join Soldiers S on S.soldierId = L.SoldierId
left outer join Duties D on S.dutyId = D.did
where E.Name == 'gun'
group by S.soldierId, s.slName, s.sfName, D.dName, D.dDescription;
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלתה:

	soldierId	slName	sfName	dName	dDescription
1	6643	Herenberg	Itamar	Cook	In charge of make food
2	8342	Atias	Rahamim	rookie	
3	9293	Buchnik	Dan	<null>	<null>

## שאלתה 14 – מספר חדר, ושם ותיאור של כל התפקידים של החיילים שמתגוררים בחדר זה:

בשאלתה זו נוכל לברר איזה תפקידים נמצאים בכל חדר. שאלתה זו יכולה לשמש עבורנו לצרכי סטטיסטיקה.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (14) select all rooms with the duties of its soldiers
select R.rid, D.dName, D.dDescription
from Rooms R join Soldiers S on R.rid = S.roomId
join Duties D on D.did = S.dutyId
group by R.rid, D.dName;
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלתה:

	rid	dName	dDescription
1	2523	In charge of weapons	
2	2523	Medic	Base Medic
3	2523	doctor	Base doctor
4	2874	rookie	
5	6142	Cook	In charge of make food
6	6142	rookie	
7	9283	Mashak	A commander who is not an officer
8	9283	commander	Officer Commander
9	9283	quartermaster	In charge of storage

## שאלתה 15 – פרטי הציוד הכי יקר:

בשאלתה זו נוכל לברר מהו הפריט הכי יקר.  
שאלתה זו יכולה לשמש עבורנו לצרכי סטטיסטיקה.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (15) The most expensive product
select E.Id,
       E.Name,
       E.cost
from Equipment E
where cost = (select max(cost) from Equipment);
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלתה:

Id	Name	cost
10293	Grenade launcher	6

## שאלתה 16 – רשימת החברות שיש להם ציוד שנמצא באחד החדרים:

בשאלתה זו נוכל לקבל את רשימת כל החברות שיש להם ציוד שנמצא באחד החדרים.

שאלתה זו יכולה לשמש עבורנו לצרכי סטטיסטיקה.

להלן קוד השאלתה:

```
-- (16) List of all manufacturers that have an equipment,
-- that are exist right now in one of the rooms
select M.Id,
       M.Name,
       count(M.Id)
from Manufacturer M
left join Equipment E on M.Id = E.ManufacturerId
where roomId is not null
group by M.Id, M.Name;
```

```
select M.Id, M.Name, count(M.Id)
from Manufacturer M
left join Equipment E on M.Id = E.ManufacturerId
where roomId is not null
group by M.Id, M.Name;
```

ולהלן הפלט אותו מציגה השאלתה:

	Id	Name	"count(M.Id)"
1	231	Raphael	6
2	478	Elbit	1
3	490	Elta	1
4	593	Carmor	1
5	724	Amit	2
6	859	Rada	1