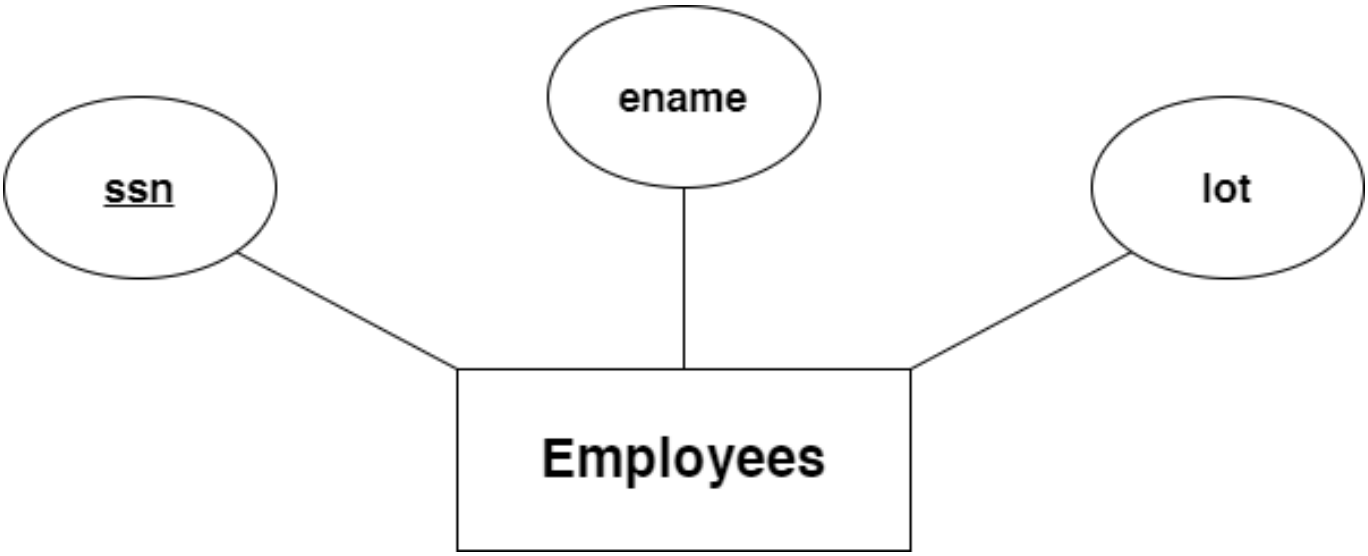
Relational Models compound

ER to Relational esempi **vitali**

INDEX

Entity Set

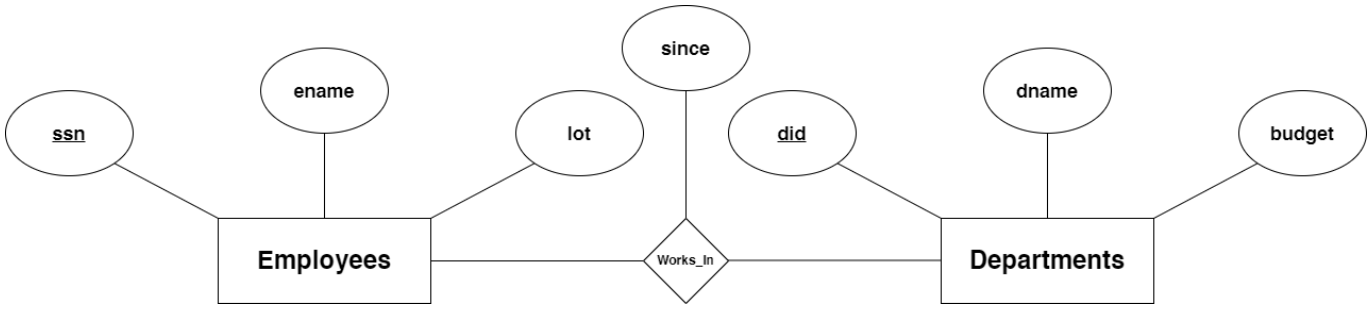


Banalmente una struttura standard di un **entity set**, di cui andiamo a definire parametri, chiave primaria e simili

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),           --crea un campo
    ename VARCHAR(20),
    /*VARCHAR pone un limite massimo al numero di "caratteri", CHAR ne indica il
    numero preciso*/
    lot INTEGER,
```

```
    PRIMARY KEY(ssn)        --banalmente la chiave primaria
);
```

Relationship Set



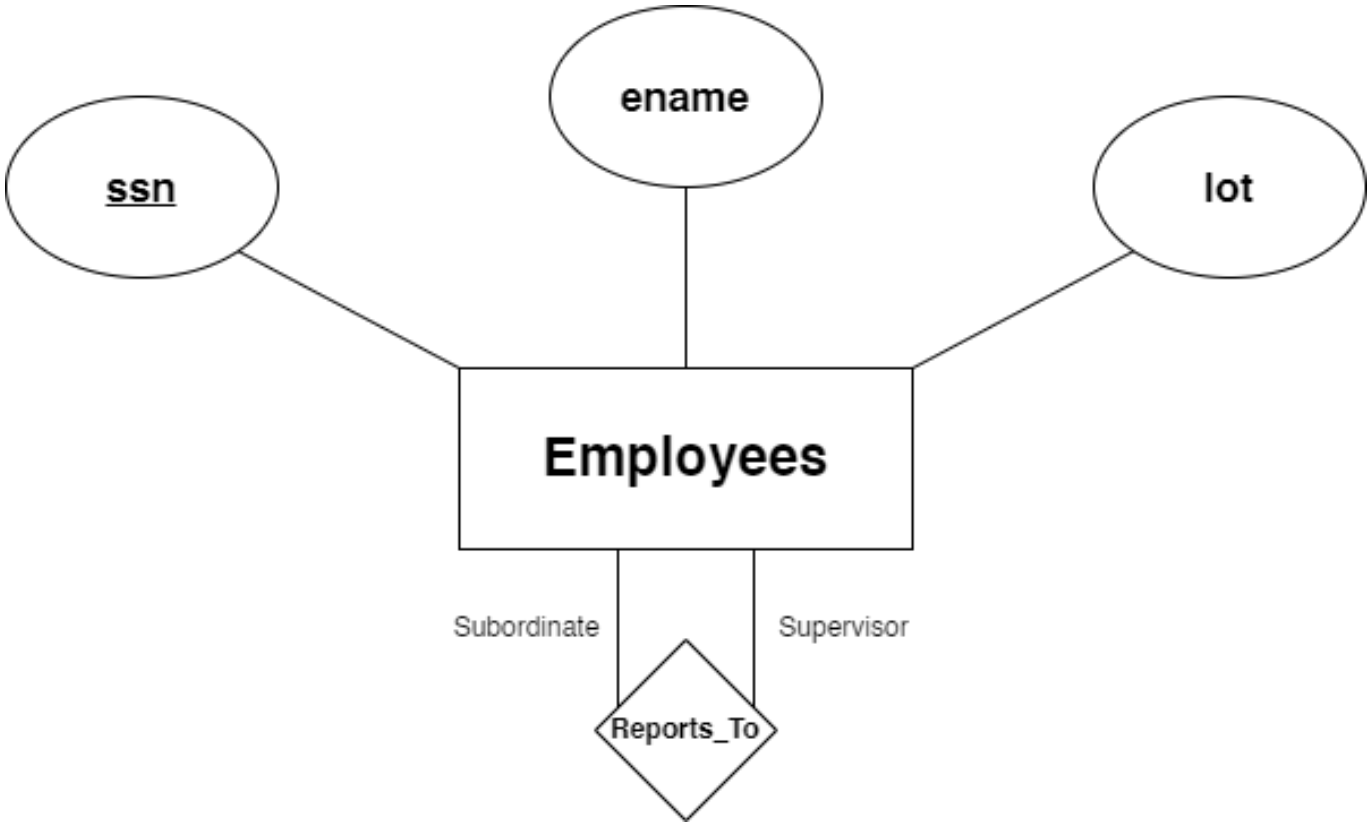
Relazione molti a molti con attributo nel **relationship set**

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);

CREATE TABLE Departments
(
    did INTEGER,
    dname VARCHAR(20),
    budget INTEGER,
    PRIMARY KEY(did)
);

CREATE TABLE WorksIn
(
    ssn CHAR(11),
    did INTEGER,
    since DATE, -- banalissimo attributo della relazione
    PRIMARY KEY(ssn, did),
    FOREIGN KEY(ssn) /*alienizza la chiave primaria, esplicita che il set non ne
                     possiede di proprie e serve a relazionare due set esterni*/
        REFERENCES Employees, -- specifica il set esterno sopracitato
    FOREIGN KEY(did)
        REFERENCES Departments
);
```

Self-Relationship

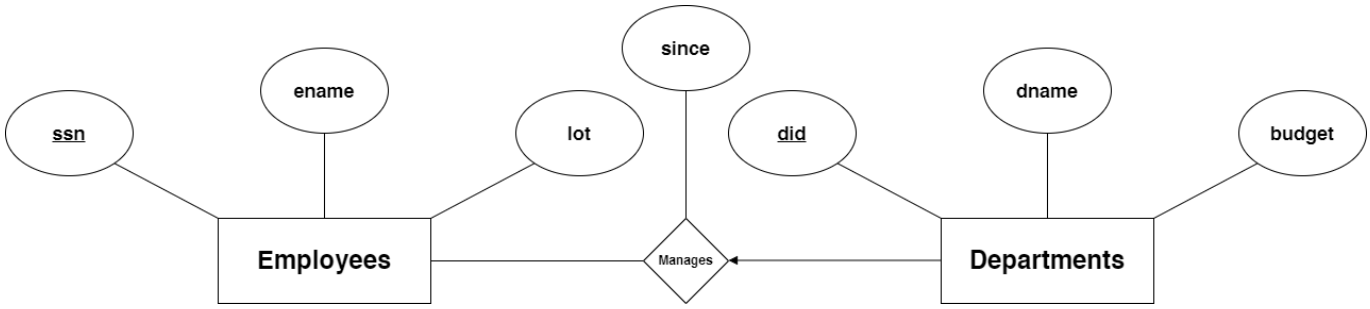


Di facile intesa, molto straightforward

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);

CREATE TABLE Reports_To
(
    subordinate_ssn CHAR(11),
    supervisor_ssn CHAR(11),  /*crei due ssn e li tratti come se appartenessero
                              a due set distinti*/
    PRIMARY KEY(subordinate_ssn, supervisor_ssn),
    FOREIGN KEY(subordinate_ssn)
        REFERENCES Employees(ssn), /*da notare come specifichiamo l'attributo da
referenziare
                                   poichè non hanno lo stesso nome*/
    FOREIGN KEY(supervisor_ssn)
        REFERENCES Employees(ssn) -- referenzi due volte con la stessa key lo
stesso entity
);
```

Zero or One Constraint



Ora si inizia a piangere, versione 1 è valida ma poco efficiente, ora vediamo perchè

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);

CREATE TABLE Departments
(
    did INTEGER,
    dname VARCHAR(20),
    budget INTEGER,
    PRIMARY KEY(did)
);

CREATE TABLE Manages
(
    ssn CHAR(11),
    did INTEGER,
    since DATE,
    PRIMARY KEY (did),
    FOREIGN KEY (ssn) REFERENCES Employees,
    FOREIGN KEY (did) REFERENCES Departments
);
```

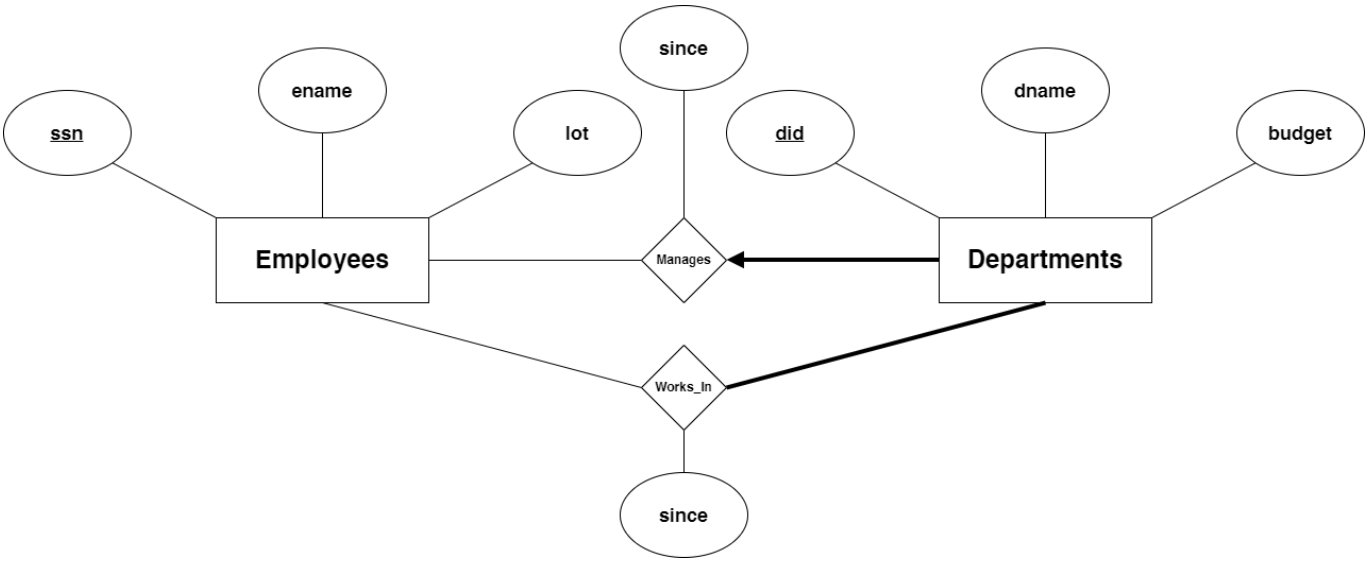
In sostanza lo cestiniamo perchè richiede la creazione di una tabella in più che non è necessaria ed è malleabile semplicemnte attraverso le due tabelle già presenti. Ora vediamo la versione 2, più efficace ed efficiente:

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);
```

```
CREATE TABLE Dept_Mgr -- una tabella sia Departments che Manager
(
    did INTEGER,
    dname VARCHAR(20),
    budget INTEGER,
    ssn CHAR(11),
    since DATE,
    PRIMARY KEY(did),
    FOREIGN KEY(ssn)
        REFERENCES Employees
);
```

Una breve precisazione, la tabella Dept_Mgr creata cattura informazioni in merito ad **entrambe le tabelle** viste precedentemente, ovvero Employees e Department, e tale approccio toglie la necessità di eseguire delle query per poter combinare le due informazioni. Esso però ha un lieve svantaggio rispetto al primo, poichè se molti dipartimenti non dispongono di un manager essi devono essere comunque inizializzati con valori per *ssn* **null**, il che non causava un problema precedentemente. Però preferiamo comunque il secondo metodo poichè l'uso delle query per combinare le informazioni costituiscono un processo **lungo e lento**.

One or More | Only One



Per questo esempio ci rifacciamo all'esercizio precedente per quanto concerne la relazione Only One tra Employees e Departments:

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);
CREATE TABLE Dept_Mgr
(
```

```
    did INTEGER,
    dname VARCHAR(20),
    budget INTEGER,
    ssn CHAR(11) NOT NULL, -- aggiungiamo il NOT NULL per la relazione Only One
    since DATE,
    PRIMARY KEY(did),
    FOREIGN KEY(ssn)
        REFERENCES Employees
        ON DELETE NO ACTION /* sebbene sia il valore di default, si ricorda che
                            la sua utilità sia quella di prevenire che, ad
                            esempio, eliminare un manager dal database porti
                            alla cancellazione dell'intero dipartimento*/
);
```

Qui sorge un problema fondamentale dell'SQL e come esso si relaziona con i diagrammi ER, in quanto un **costraint** come quello imposto sulla relazione WorksIn non possiede un effettiva implementazione.

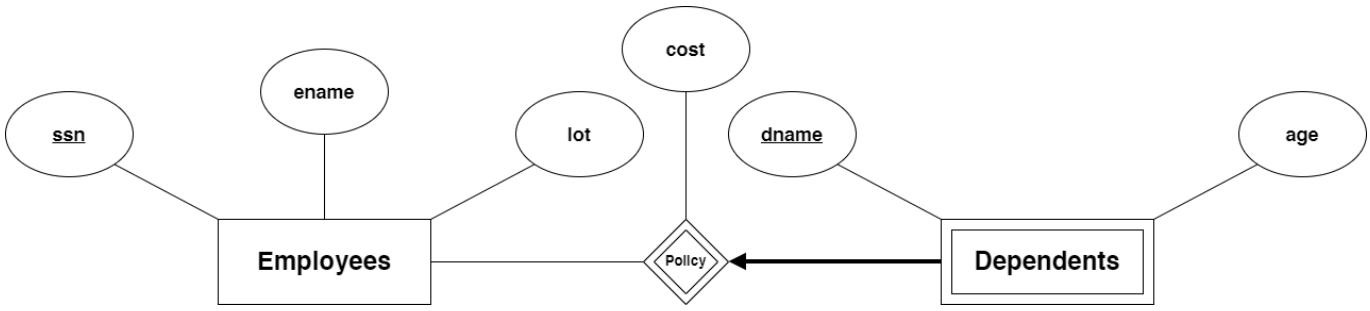
Analizziamo perchè: supponiamo di voler associare ad ogni valore di Departments **uno o più** valori di Employees. Facendo cross-referencing con ciò che si è visto fin'ora verrebbe, logicamente, nella relazione Works_In da implementare un qualcosa di simile:

```
CREATE TABLE WorksIn
(
    did INTEGER NOT NULL,
            .
            .
            .
```

Questo di sicuro preverebbe che una qualsiasi tupla di WorksIn possegga un valore nullo di *did*. Ora rimane da implementare

DA RIVEDERE

Weak Entity Set

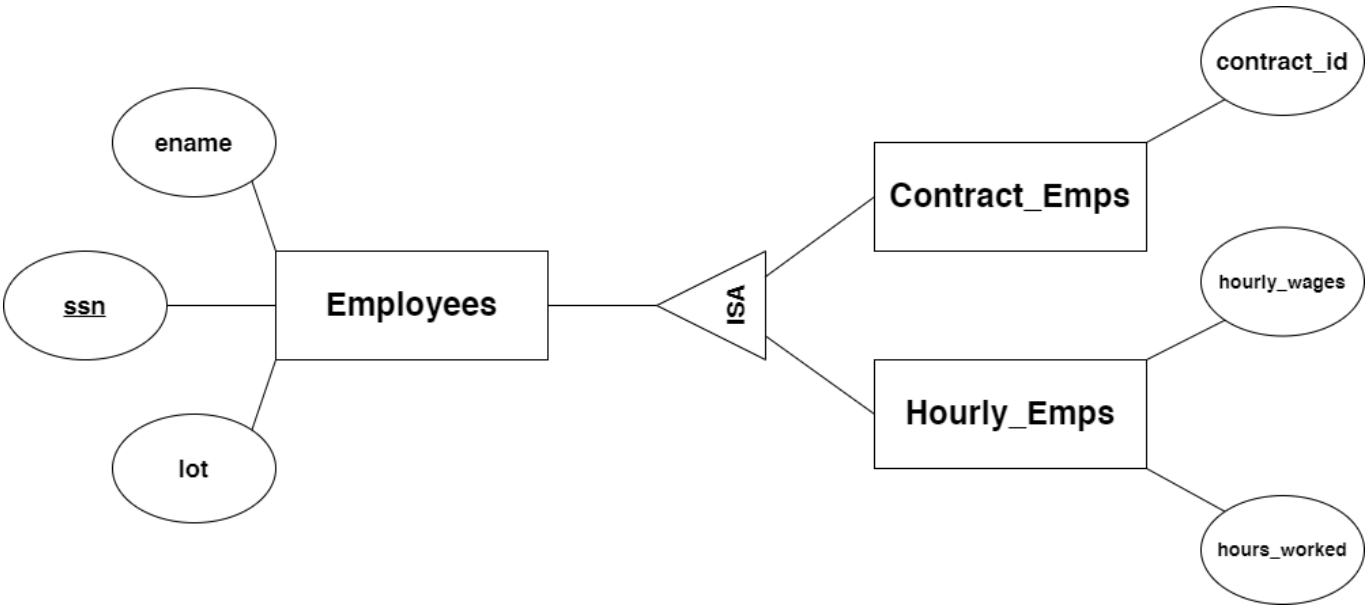


Per un'implementazione di questo tipo non serve altrp che fare riferimento all'impostazione del Only One visto precedentemente. Infatti, abbiamo già la parte inerente l'associazione di un solo elemento di Dependents ad uno di Employees, ora ci manca fare in modo che ci sia solo una partial key in gioco da parte del **weak entity set** e che il weak entity decada nel caso nel quale Employees debba essere eliminato dal Database:

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);

CREATE TABLE Dep_Pol
(
    dname VARCHAR(20),
    age INTEGER,
    ssn CHAR(11),
    PRIMARY KEY(dname, ssn), -- due partial keys che ne compongono una
    FOREIGN KEY(ssn)
        REFERENCES Employees
        ON DELETE CASCADE -- se Employees scompare, sparisce anche Dep_Pol
);
```

Class Hierarchies



Dobbiamo introdurre un nuovo concetto per comprendere con che tipo di implementazione vogliamo sperimentare quando ci ritroviamo un ISA di fronte.
Partiamo dal primo esempio che riguarda **l'Overlap** costraint, in cui un Employee può essere sia un Hourly_Emp che un Contract_Emp che nessuna delle due:

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);

CREATE TABLE Contract_Emps -- banalmente hanno come attributo chiave quello della
classe madre
(
    ssn CHAR(11),
    contract_id INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn),
    FOREIGN KEY(ssn)
        REFERENCES Employees
        ON DELETE CASCADE -- easy
);

CREATE TABLE Hourly_Emps
(
    ssn CHAR(11),
    hourly_wages INTEGER,
    hours_worked INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn),
    FOREIGN KEY(ssn)
        REFERENCES Employees
        ON DELETE CASCADE
);
```

Ora vediamo il secondo esempio con il **Cover** costraint, per cui un Employee deve necessariamente essere o un Hourly_Emp o un Contract_Emp e non può essere entrambi o altro:

```
-- questo metodo fa cagare ma funziona, quindi
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    contract_id INTEGER,
    hourly_wages INTEGER,
    hours_worked INTEGER,
    emp_role as ENUM('hourly','contract'), -- NOT NULL è di default (credo)
    PRIMARY KEY(ssn)
);
/* in sostanza l'attributo emp_role determina a quale delle due "sottoclassi"
appartiene,
sebbene di conseguenza avremo tutti gli attributi da dover implementare per ogni
tupla di employee
dovendo dunque inizializzare troppi null per i miei gusti */
```

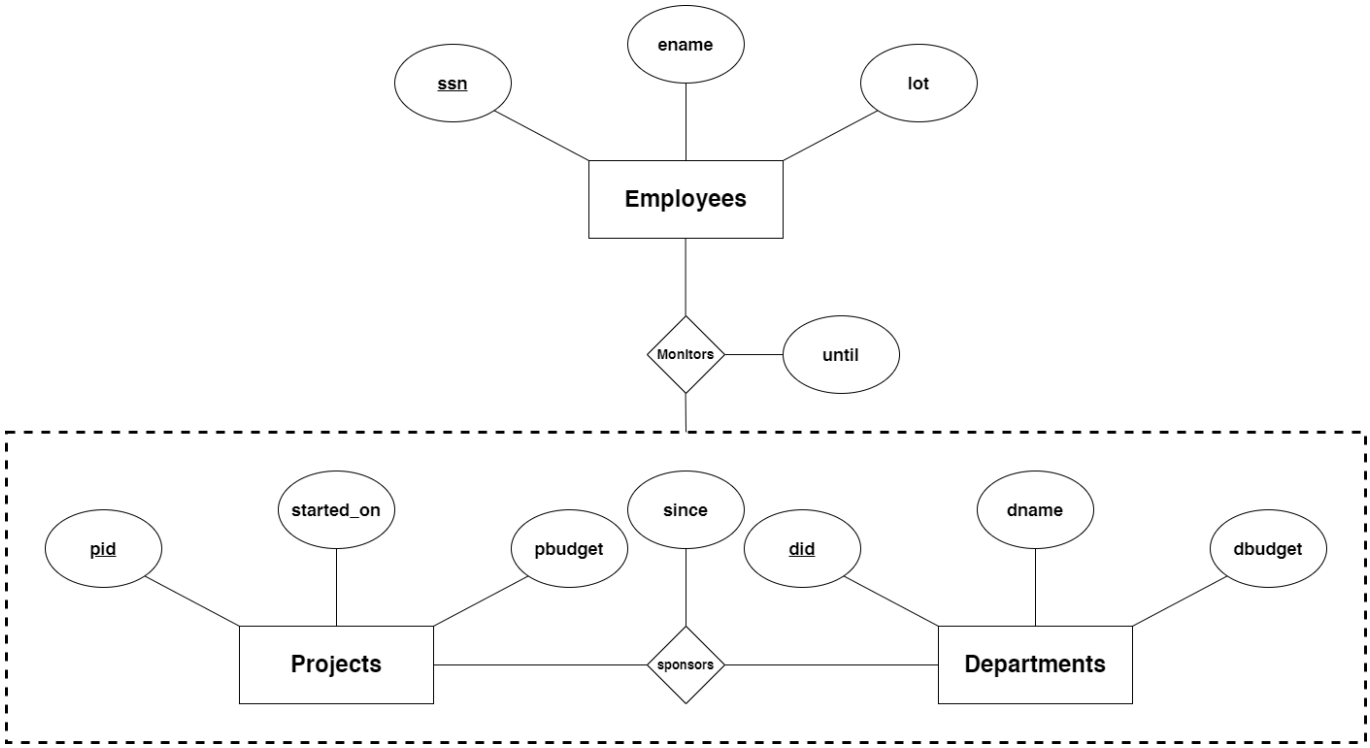
Facendo riferimento a quest'ultimo esempio, potremmo dunque determinare un **No Overlap No Cover**, sebbene quest'implementazione spreca memoria con tutti i null che vanno inseriti:

```
CREATE TABLE Employees
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    contract_id INTEGER,
    hourly_wages INTEGER,
    hours_worked INTEGER,
    emp_role as ENUM('employee','hourly','contract'), -- aggiungiamo solo un ruolo
generico
    PRIMARY KEY(ssn)
);
```

Ora ci rimane solamente da ragionare sull'ultima ipotesi possibile, ovvero la Cover/Overlap combo, in cui un Employee può essere o un Hourly_Emp o un Contract_Emp o entrambi, e non nient'altro:

```
CREATE TABLE Hourly_Emps
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    hourly_wages INTEGER,
    hours_worked INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);
CREATE TABLE Contract_Emps
(
    ssn CHAR(11),
    ename VARCHAR(20),
    lot INTEGER,
    contract_id INTEGER,
    PRIMARY KEY(ssn)
);
/* anche sto netodo fa un po' cagare perchè non hai modo di legare i due ssn
qualora l'employee
abbia due lavori ma sticazzi, almeno non hai 300 null */
```

Aggregation


ename
ssn
lot
Employees
Monitors
until
started_on
since
dname
pid
pbudget
did
dbudget
Projects
sponsors
Departments