

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра «Системи штучного інтелекту»



ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14
З предмету: «Організація баз даних та знань»

*Виконав студент
групи КН-208
Левицький Б.Р
Прийняла:
Мельникова Н. І.*

Львів-2020

Мета роботи: Здобуття практичних навичок створення та обробки бази даних типу NoSQL на прикладі СУБД MongoDB

Хід роботи

1. Розробити схему бази даних на основі предметної області з лабораторної роботи №1 у спосіб, що застосовується в СУБД MongoDB.
2. Перетворити сутності діаграми БД, розробленої для лабораторної роботи №1, у структури, прийнятні для обробки в MongoDB.
3. Забезпечити реалізацію функцій редагування, додавання та вилучення інформації в «сутність».
4. Підготувати та захистити звіт до лабораторної роботи.

Створимо в командній строці MongoDB базу даних `employment_center` та створимо першу колекцію під назвою `unemployed`

```
> use employment_center
switched to db employment_center
> db.createCollection("unemployed")
{ "ok" : 1 }
> show collections
unemployed
>
```

Створюємо решта колекцій, яку були таблицями в MySQL.

```
> db.createCollection("worker")
{ "ok" : 1 }
> db.createCollection("affiliate")
{ "ok" : 1 }
> db.createCollection("market_place")
{ "ok" : 1 }
> db.createCollection("employer")
{ "ok" : 1 }
> db.createCollection("vacancy")
{ "ok" : 1 }
> db.createCollection("trial")
{ "ok" : 1 }
> db.createCollection("job")
{ "ok" : 1 }
> show collections
affiliate
employer
job
market_place
trial
unemployed
vacancy
worker
>
```

Тепер заповнимо наші колекції інформацією з попередньої SQL бази даних

Unemployed

```
> db.unemployed.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec5603719c9144921371ee4"), "name" : "Василь", "surname" : "Петровський", "birth_date" : "1977-08-22", "adress" : "Вулиця Бандери, 25", "phone_number" : "0987654321", "date" : "Wed May 20 2020 19:52:07 GMT+0300 (Oйeyia?y (e?oi))", "employed" : false, "job_id" : ObjectId("5ec566109e46c545685a89f8"), "worker_id" : ObjectId("5ec568299e46c545685a8a03") }
{ "_id" : ObjectId("5ec562d961d43a725ee62ccd"), "name" : "Іван", "surname" : "Тернопільський", "birth_date" : "1973-09-01", "adress" : "Вулиця Вишневого, 58", "phone_number" : "0986767543", "date" : "2019-11-12", "employed" : false, "job_id" : ObjectId("5ec566369e46c545685a89fc"), "worker_id" : ObjectId("5ec567e99e46c545685a8a02") }
{ "_id" : ObjectId("5ec563b29e46c545685a89f4"), "name" : "Данило", "surname" : "Бердник", "birth_date" : "2001-10-29", "adress" : "Вулиця Алмазна, 98", "phone_number" : "0987645453", "date" : "2019-12-31", "employed" : false, "job_id" : ObjectId("5ec566109e46c545685a89f8"), "worker_id" : ObjectId("5ec568299e46c545685a8a03") }
{ "_id" : ObjectId("5ec563ea9e46c545685a89f5"), "name" : "Ярослав", "surname" : "Хмільний", "birth_date" : "1987-04-01", "adress" : "Вулиця Балкова, 2", "phone_number" : "0987876533", "date" : "2019-11-02", "employed" : false, "job_id" : ObjectId("5ec566199e46c545685a89f9"), "worker_id" : ObjectId("5ec5686e9e46c545685a8a04") }
{ "_id" : ObjectId("5ec564289e46c545685a89f6"), "name" : "Петро", "surname" : "Порошенко", "birth_date" : "1965-03-12", "adress" : "Вулиця Банкова, 8", "phone_number" : "0987564234", "date" : "2019-06-01", "employed" : false, "job_id" : ObjectId("5ec566409e46c545685a89fd"), "worker_id" : ObjectId("5ec5680ac9e46c545685a8a05") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5646f9e46c545685a89f7"), "name" : "Володимир", "surname" : "Іванівський", "birth_date" : "1972-04-12", "adress" : "Вулиця Петровська, 12", "phone_number" : "0987655212", "date" : "2019-06-05", "employed" : false, "job_id" : ObjectId("5ec5662b9e46c545685a89fb"), "worker_id" : ObjectId("5ec5691f9e46c545685a8a07") }
>
```

Worker

```
> db.worker.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec5672861d43a725ee62cd0"), "name" : "Бордан", "surname" : "Левицький", "birth_date" : "2001-01-04", "adress" : "Вулиця Грушевського 15", "phone_number" : "0987596520", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec56a839e46c545685a8a0b") }
{ "_id" : ObjectId("5ec567e99e46c545685a8a02"), "name" : "Павло", "surname" : "Зінко", "birth_date" : "2000-04-07", "adress" : "Вулиця Сокальська, 11", "phone_number" : "0987596213", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec56a839e46c545685a8a0b") }
{ "_id" : ObjectId("5ec568299e46c545685a8a03"), "name" : "Юрій", "surname" : "Гірик", "birth_date" : "2001-06-11", "adress" : "Вулиця Дитяча, 25", "phone_number" : "0987575839", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec56a839e46c545685a8a0b") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5686e9e46c545685a8a04"), "name" : "Ігор", "surname" : "Чайковський", "birth_date" : "1992-02-26", "adress" : "Вулиця Вишневого, 35", "phone_number" : "0987986520", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec56a839e46c545685a8a11") }
{ "_id" : ObjectId("5ec568ac9e46c545685a8a05"), "name" : "Петро", "surname" : "Івановський", "birth_date" : "1978-04-21", "adress" : "Вулиця Виговського, 3", "phone_number" : "0976126520", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec5680ac9e46c545685a8a05") }
{ "_id" : ObjectId("5ec568e99e46c545685a8a06"), "name" : "Василь", "surname" : "Петрівський", "birth_date" : "1988-08-22", "adress" : "Вулиця Мазепи, 12", "phone_number" : "0966696520", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec56af99e46c545685a8a0e") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5691f9e46c545685a8a07"), "name" : "Іван", "surname" : "Дорожній", "birth_date" : "1972-07-16", "adress" : "Вулиця Зелена, 22", "phone_number" : "0987436520", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec568429e46c545685a8a10") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5699e46c545685a8a08"), "name" : "Олена", "surname" : "Головата", "birth_date" : "1998-03-11", "adress" : "Вулиця Книгині Ольги, 9", "phone_number" : "0987591230", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec568429e46c545685a8a10") }
{ "_id" : ObjectId("5ec569bf9e46c545685a8a09"), "name" : "Іванна", "surname" : "Крушельницька", "birth_date" : "1994-04-12", "adress" : "Вулиця Стрийська, 6", "phone_number" : "0987345520", "salary" : 9000, "affiliate_id" : ObjectId("5ec5680ac9e46c545685a8a05") }
>
```

Affiliate

```
> db.affiliate.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec56a669e46c545685a8a0a"), "adress" : "Вулиця Книгині Ольги, 122", "phone_number" : "0322445989", "title" : "Львівський міський центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15") }
{ "_id" : ObjectId("5ec56a839e46c545685a8a0b"), "adress" : "Вулиця Дмитра Бортнянського, 11A", "phone_number" : "0322971697", "title" : "Львівський обласний центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15") }
{ "_id" : ObjectId("5ec56a999e46c545685a8a0c"), "adress" : "Вулиця Чуднівська, 110", "phone_number" : "0412246959", "title" : "Житомирський міський центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bb979e46c545685a8a13") }
{ "_id" : ObjectId("5ec56ace9e46c545685a8a0d"), "adress" : "Вулиця Перемоги, 4", "phone_number" : "0412221656", "title" : "Житомирський обласний центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bb979e46c545685a8a13") }
{ "_id" : ObjectId("5ec56af99e46c545685a8a0e"), "adress" : "Вулиця Чуднівська, 110", "phone_number" : "0324159637", "title" : "Стрийський міський центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bbb9e46c545685a8a18") }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bb979e46c545685a8a0f"), "adress" : "Вулиця Шевченка, 110", "phone_number" : "04122242349", "title" : "Тернопільський міський центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bb979e46c545685a8a18") }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b429e46c545685a8a10"), "adress" : "Вулиця Перемоги, 4", "phone_number" : "0324159639", "title" : "Скопівський обласний центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bb29e46c545685a8a17") }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b5b9e46c545685a8a11"), "adress" : "Вулиця Вишневого, 4", "phone_number" : "0412222256", "title" : "Тернопільський обласний центр зайнятості", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bc39e46c545685a8a19") }
>
```

Market_place

```
> db.market_place.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec56b909e46c545685a8a12"), "location" : "Вінниця" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b979e46c545685a8a13"), "location" : "Житомир" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b9d9e46c545685a8a14"), "location" : "Київ" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15"), "location" : "Львів" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bac9e46c545685a8a16"), "location" : "Миколаїв" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bb29e46c545685a8a17"), "location" : "Сколе" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bbb9e46c545685a8a18"), "location" : "Стрий" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bc39e46c545685a8a19"), "location" : "Тернопіль" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bde9e46c545685a8a1a"), "location" : "Ужгород" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56be99e46c545685a8a1b"), "location" : "Харків" }
>
```

Employer

```
> db.employer.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec588c69e46c545685a8a1c"), "name" : "SoftServe", "market_place_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15") }
{ "_id" : ObjectId("5ec588cb9e46c545685a8a1d"), "name" : "Епам", "market_place_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15") }
{ "_id" : ObjectId("5ec588d59e46c545685a8a1e"), "name" : "GlobalLogic", "market_place_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15") }
{ "_id" : ObjectId("5ec588e39e46c545685a8a1f"), "name" : "Турагенство", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bb29e46c545685a8a17") }
{ "_id" : ObjectId("5ec588ec9e46c545685a8a20"), "name" : "Автосалон", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bbb9e46c545685a8a18") }
{ "_id" : ObjectId("5ec588f39e46c545685a8a21"), "name" : "Супермаркет", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bbb9e46c545685a8a18") }
{ "_id" : ObjectId("5ec588fd9e46c545685a8a22"), "name" : "Ювелірний салон", "market_place_id" : ObjectId("5ec56bbb9e46c545685a8a18") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589079e46c545685a8a23"), "name" : "Гіпермаркет", "market_place_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15") }
>
```

Vacancy

```
> db.vacancy.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec5894e9e46c545685a8a24"), "salary" : 6000, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588c69e46c545685a8a1c"), "job_id" : ObjectId("5ec5651061d43a725ee62cce") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589549e46c545685a8a25"), "salary" : 6000, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588cb9e46c545685a8a1d"), "job_id" : ObjectId("5ec566369e46c545685a89fc") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5895d9e46c545685a8a26"), "salary" : 10000, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588d59e46c545685a8a1e"), "job_id" : ObjectId("5ec566369e46c545685a89fc") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589659e46c545685a8a27"), "salary" : 12000, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588e39e46c545685a8a1f"), "job_id" : ObjectId("5ec566109e46c545685a89f8") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5896d9e46c545685a8a28"), "salary" : 11000, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588ec9e46c545685a8a20"), "job_id" : ObjectId("5ec566199e46c545685a89f9") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589769e46c545685a8a29"), "salary" : 7000, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588f39e46c545685a8a21"), "job_id" : ObjectId("5ec566409e46c545685a89fd") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589829e46c545685a8a2a"), "salary" : 8250, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588c69e46c545685a8a1c"), "job_id" : ObjectId("5ec5662b9e46c545685a89fb") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5898f9e46c545685a8a2b"), "salary" : 9350, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588cb9e46c545685a8a1d"), "job_id" : ObjectId("5ec566719e46c545685a8a01") }
{ "_id" : ObjectId("5ec5899d9e46c545685a8a2c"), "salary" : 7600, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588d59e46c545685a8a1e"), "job_id" : ObjectId("5ec566499e46c545685a89fe") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589a69e46c545685a8a2d"), "salary" : 5600, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588ec9e46c545685a8a20"), "job_id" : ObjectId("5ec56651061d43a725ee62cce") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589ad9e46c545685a8a2e"), "salary" : 3800, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec588f39e46c545685a8a21"), "job_id" : ObjectId("5ec5665b9e46c545685a89ff") }
{ "_id" : ObjectId("5ec589b59e46c545685a8a2f"), "salary" : 9100, "deleted" : 0, "employer_id" : ObjectId("5ec589079e46c545685a8a23"), "job_id" : ObjectId("5ec566369e46c545685a89fc") }
>
```

Trial

```
> db.trial.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec58a0e9e46c545685a8a30"), "start_date" : "2020-04-04", "finish_date" : "2020-04-18", "unemployed_id" : ObjectId("5ec5603719c9144921371ee4"), "vacancy_id" : ObjectId("5ec5894e9e46c545685a8a24") }
{ "_id" : ObjectId("5ec58a0b9e46c545685a8a31"), "start_date" : "2020-04-01", "finish_date" : "2020-04-15", "unemployed_id" : ObjectId("5ec562d961d43a725ee62ccd"), "vacancy_id" : ObjectId("5ec5895d9e46c545685a8a26") }
{ "_id" : ObjectId("5ec58a0a9e46c545685a8a32"), "start_date" : "2020-04-11", "finish_date" : "2020-04-25", "unemployed_id" : ObjectId("5ec563b29e46c545685a89f4"), "vacancy_id" : ObjectId("5ec589659e46c545685a8a27") }
{ "_id" : ObjectId("5ec58a09e46c545685a8a33"), "start_date" : "2020-04-15", "finish_date" : "2020-04-29", "unemployed_id" : ObjectId("5ec563ea9e46c545685a89f5"), "vacancy_id" : ObjectId("5ec5896d9e46c545685a8a28") }
{ "_id" : ObjectId("5ec58a08e9e46c545685a8a34"), "start_date" : "2020-04-12", "finish_date" : "2020-04-28", "unemployed_id" : ObjectId("5ec564289e46c545685a89f6"), "vacancy_id" : ObjectId("5ec589769e46c545685a8a29") }
{ "_id" : ObjectId("5ec58aaf9e46c545685a8a35"), "start_date" : "2020-05-01", "finish_date" : "2020-05-16", "unemployed_id" : ObjectId("5ec5646f9e46c545685a89f7"), "vacancy_id" : ObjectId("5ec589a69e46c545685a8a2d") }
>
```

Job

```
> db.job.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec5651061d43a725ee62cce"), "job" : "Слюсар" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566109e46c545685a89f8"), "job" : "Автомеханік" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566199e46c545685a89f9"), "job" : "Будівельник" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566239e46c545685a89fa"), "job" : "Вчитель" }
{ "_id" : ObjectId("5ec5662b9e46c545685a89fb"), "job" : "Електрик" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566369e46c545685a89fc"), "job" : "Зварщик" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566409e46c545685a89fd"), "job" : "Лікар" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566499e46c545685a89fe"), "job" : "Офіціант" }
{ "_id" : ObjectId("5ec5665b9e46c545685a89ff"), "job" : "Столяр" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566679e46c545685a8a00"), "job" : "Судовий пристав" }
{ "_id" : ObjectId("5ec566719e46c545685a8a01"), "job" : "Швея" }
>
```

Редагування

Виведемо усі сутності з колекції market_place

```
> db.market_place.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec56b909e46c545685a8a12"), "location" : "Вінниця" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b979e46c545685a8a13"), "location" : "Житомир" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b9d9e46c545685a8a14"), "location" : "Київ" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15"), "location" : "Львів" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bac9e46c545685a8a16"), "location" : "Миколаїв" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bb29e46c545685a8a17"), "location" : "Сколе" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bbb9e46c545685a8a18"), "location" : "Стрий" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bc39e46c545685a8a19"), "location" : "Тернопіль" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bde9e46c545685a8a1a"), "location" : "Ужгород" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56be99e46c545685a8a1b"), "location" : "Харків" }
> db.market_place.update({location: "Ужгород"},{location: "Одеса"})
WriteResult({ "nMatched" : 1, "nUpserted" : 0, "nModified" : 1 })
> db.market_place.find()
{ "_id" : ObjectId("5ec56b909e46c545685a8a12"), "location" : "Вінниця" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b979e46c545685a8a13"), "location" : "Житомир" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56b9d9e46c545685a8a14"), "location" : "Київ" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56ba59e46c545685a8a15"), "location" : "Львів" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bac9e46c545685a8a16"), "location" : "Миколаїв" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bb29e46c545685a8a17"), "location" : "Сколе" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bbb9e46c545685a8a18"), "location" : "Стрий" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bc39e46c545685a8a19"), "location" : "Тернопіль" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56bde9e46c545685a8a1a"), "location" : "Одеса" }
{ "_id" : ObjectId("5ec56be99e46c545685a8a1b"), "location" : "Харків" }
>
```

Після команди `db.market_place.update({location: "Ужгород"}, {location: "Одеса"})`, можна побачити, що документи, з полем `location: "Ужгород"` змінили значення на `Одеса`.

Видалення

Виведемо дані з таблиці worker командою `db.worker.find().pretty()` та виберемо останній об'єкт для видалення.

```
{
  "_id" : ObjectId("5ec6504b2e32d52398a4e2a4"),
  "name" : "Данілко",
  "surname" : "Бердник",
  "birth_date" : "1994-04-12",
  "adress" : "Вулиця Пушкіна Дом Калатушкіна",
  "phone_number" : "0987345521",
  "salary" : 25000,
  "affiliate_id" : ObjectId("5ec56b0c9e46c545685a8a0f")
}
```

Тепер спробуємо видалити об'єкт

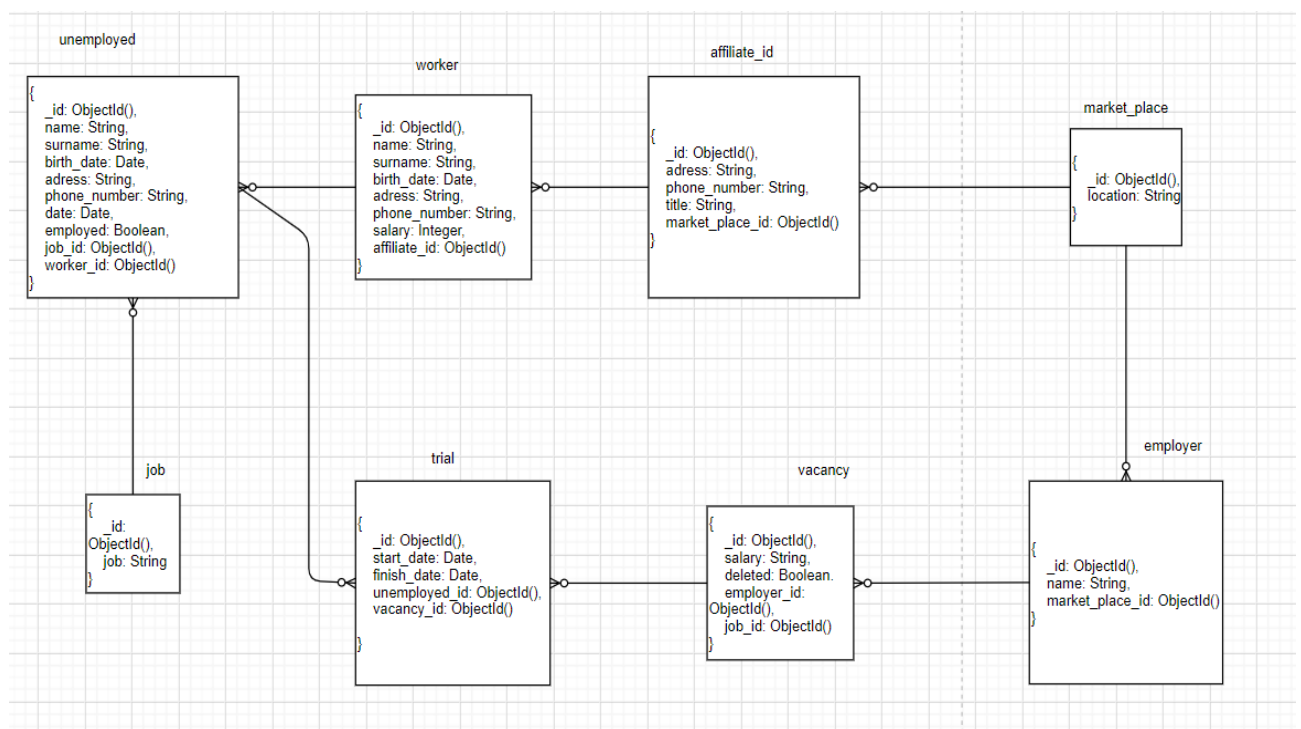
```
> db.worker.remove({name: "Данілко"});
WriteResult({ "nRemoved" : 1 })
>
```

Виведемо дані з колекції worker

```
{
  "_id" : ObjectId("5ec5691f9e46c545685a8a07"),
  "name" : "Іван",
  "surname" : "Дорожній",
  "birth_date" : "1972-07-16",
  "adress" : "Вулиця Зелена, 22",
  "phone_number" : "0987436520",
  "salary" : 9000,
  "affiliate_id" : ObjectId("5ec56b429e46c545685a8a10")
}
{
  "_id" : ObjectId("5ec569509e46c545685a8a08"),
  "name" : "Олена",
  "surname" : "Головата",
  "birth_date" : "1998-03-11",
  "adress" : "Вулиця Княгині Ольги, 9",
  "phone_number" : "0987591230",
  "salary" : 9000,
  "affiliate_id" : ObjectId("5ec56b429e46c545685a8a10")
}
{
  "_id" : ObjectId("5ec569bf9e46c545685a8a09"),
  "name" : "Іванна",
  "surname" : "Крушельницька",
  "birth_date" : "1994-04-12",
  "adress" : "Вулиця Стрийська, 6",
  "phone_number" : "0987345520",
  "salary" : 9000,
  "affiliate_id" : ObjectId("5ec56b0c9e46c545685a8a0f")
}
}
```

Можна побачити, що об'єкт був видалений.

Схема бази даних



Висновок: виконавши дану лабораторну роботу, я ознайомився з нереляційними базами на основі системи керування базами даних MongoDB. Також я здобув практичні навички в обробці бази даних.