Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Информационных технологий и управления

Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

**ОТЧЁТ**

по дисциплине «Проектирование баз знаний»

Лабораторная работа №3

Тема: Создание базы данных и запросов к ней

с помощью средств графовой СУБД neo4j

Выполнил: Самута Д. В.

гр. 221703

Проверил: Ерофеев И. А.

Минск 2024

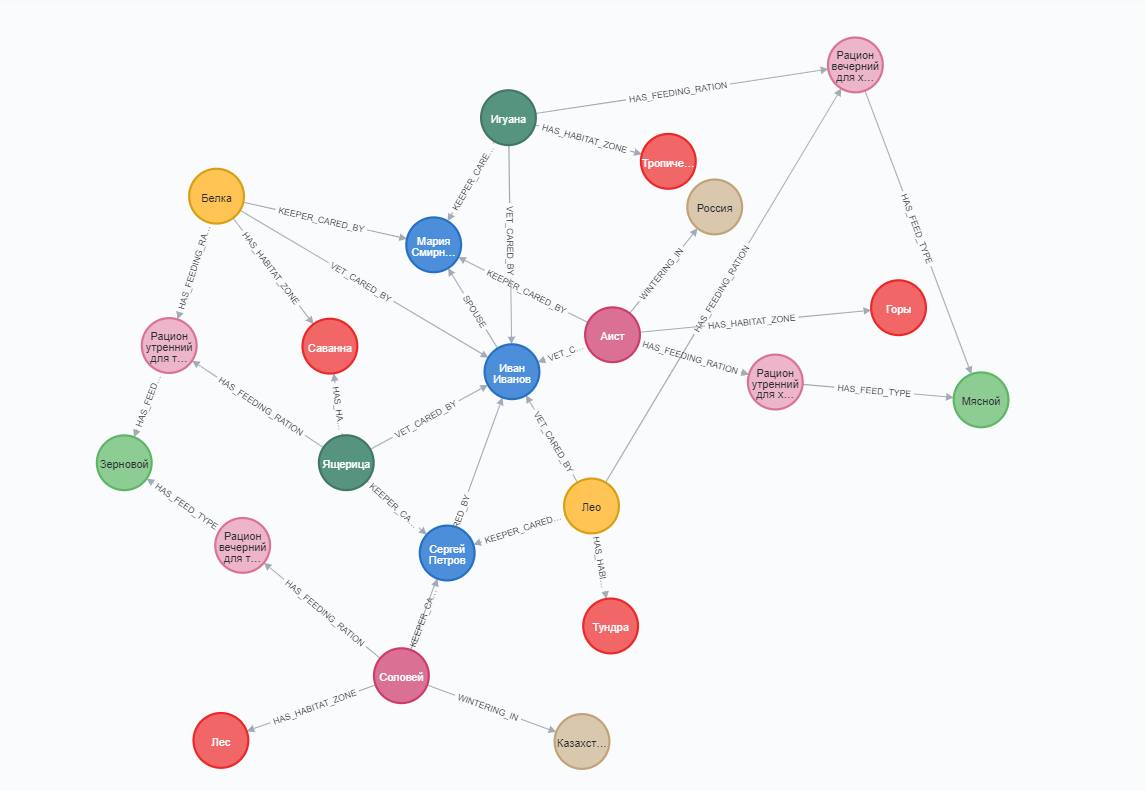
Данные для запросов:

CREATE  
(hz1:HabitatZone {name: 'Саванна', description: 'Широкая равнина с редкими деревьями и обилием трав и кустарников.'}),  
(hz2:HabitatZone {name: 'Тундра', description: 'Степная местность с коротким летом и длинной зимой, покрытая мхами и лишайниками.'}),  
(hz3:HabitatZone {name: 'Тропический лес', description: 'Плотный лес с высоким уровнем осадков и разнообразием растений и животных.'}),  
(hz5:HabitatZone {name: 'Лес', description: 'Зеленая зона с густыми деревьями и разнообразными экосистемами.'}),  
(hz6:HabitatZone {name: 'Горы', description: 'Высокие участки земли с изменяющимися климатическими условиями и флорой.'});  
  
CREATE  
(wp1:WinteringPlace {code: 'A01', country: 'Россия', arrival\_date: date('2024-11-01'), departure\_date: date('2025-03-01')}),  
(wp2:WinteringPlace {code: 'B02', country: 'Казахстан', arrival\_date: date('2024-12-15'), departure\_date: date('2025-02-28')});  
  
CREATE  
(ft1:FeedType {name: 'Зерновой'}),  
(ft2:FeedType {name: 'Мясной'});  
  
CREATE  
(fr1:FeedingRation {name: 'Рацион утренний для хищников'}),  
(fr2:FeedingRation {name: 'Рацион вечерний для хищников'}),  
(fr3:FeedingRation {name: 'Рацион утренний для травоядных'}),  
(fr4:FeedingRation {name: 'Рацион вечерний для травоядных'});  
  
CREATE  
(e1:Employee {name: 'Иван Иванов', birthdate: date('1985-05-12'), phone\_number: '+375 29 777 33 44', employee\_type: 'Ветеринар', marital\_status: 'M'}),  
(e2:Employee {name: 'Мария Смирнова', birthdate: date('1990-08-23'), phone\_number: '+375 29 747 33 44', employee\_type: 'Смотритель', marital\_status: 'M'}),  
(e3:Employee {name: 'Сергей Петров', birthdate: date('1992-03-15'), phone\_number: '+375 29 123 45 67', employee\_type: 'Смотритель', marital\_status: 'S'});  
  
CREATE  
(p1:Pet {name: 'Белка', birthdate: date('2020-06-15'), sex: 'Ж'}),  
(p2:Pet {name: 'Лео', birthdate: date('2019-08-03'), sex: 'М'});  
  
CREATE  
(b1:Bird:Pet {name: 'Аист', birthdate: date('2021-04-10'), sex: 'М'}),  
(b2:Bird:Pet {name: 'Соловей', birthdate: date('2022-05-05'), sex: 'Ж'});  
  
CREATE  
(r1:Reptile:Pet {name: 'Игуана', birthdate: date('2020-02-14'), sex: 'М', normal\_temperature: 30.00, sleep\_period: duration('PT12H')}),  
(r2:Reptile:Pet {name: 'Ящерица', birthdate: date('2021-06-21'), sex: 'Ж', normal\_temperature: 28.50, sleep\_period: duration('PT10H')});

Связи:

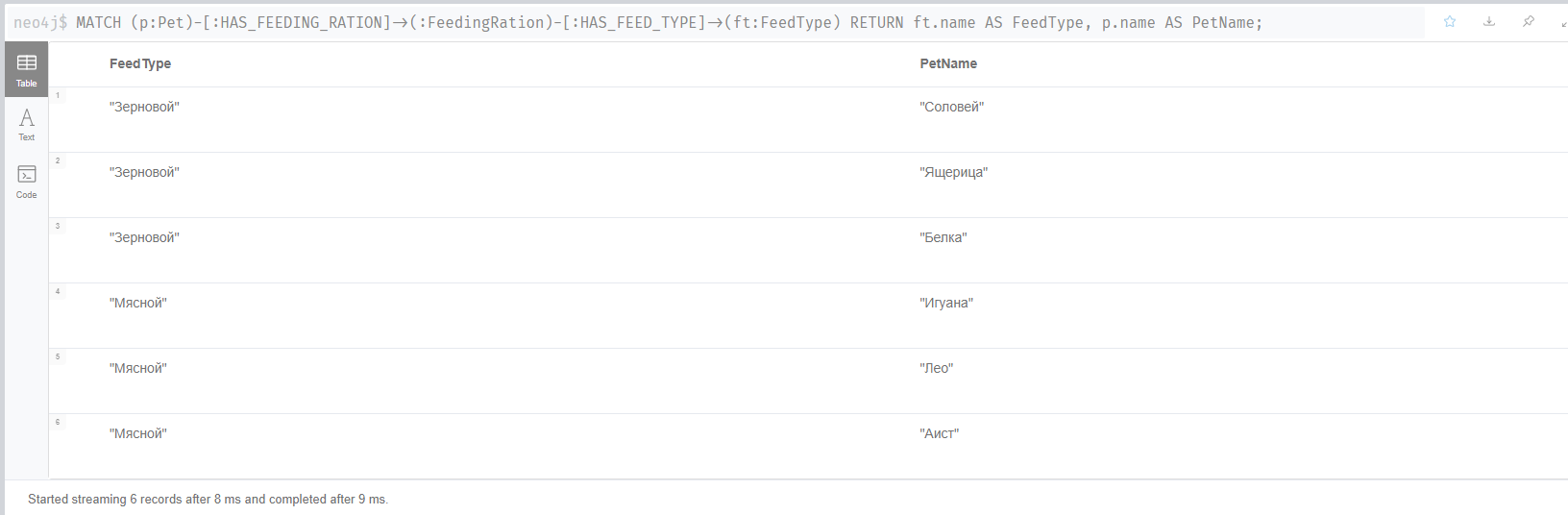
MATCH (p1:Pet {name: 'Белка'}), (hz1:HabitatZone {name: 'Саванна'})  
CREATE (p1)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz1);  
  
MATCH (p2:Pet {name: 'Лео'}), (hz2:HabitatZone {name: 'Тундра'})  
CREATE (p2)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz2);  
  
MATCH (b1:Bird {name: 'Аист'}), (hz6:HabitatZone {name: 'Горы'})  
CREATE (b1)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz6);  
  
MATCH (b2:Bird {name: 'Соловей'}), (hz5:HabitatZone {name: 'Лес'})  
CREATE (b2)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz5);  
  
MATCH (r1:Reptile {name: 'Игуана'}), (hz3:HabitatZone {name: 'Тропический лес'})  
CREATE (r1)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz3);  
  
MATCH (r2:Reptile {name: 'Ящерица'}), (hz1:HabitatZone {name: 'Саванна'})  
CREATE (r2)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz1);  
  
MATCH (fr1:FeedingRation {name: 'Рацион утренний для хищников'}), (ft1:FeedType {name: 'Мясной'})  
CREATE (fr1)-[:HAS\_FEED\_TYPE]->(ft1);  
  
MATCH (fr2:FeedingRation {name: 'Рацион вечерний для хищников'}), (ft1:FeedType {name: 'Мясной'})  
CREATE (fr2)-[:HAS\_FEED\_TYPE]->(ft1);  
  
MATCH (fr3:FeedingRation {name: 'Рацион утренний для травоядных'}), (ft2:FeedType {name: 'Зерновой'})  
CREATE (fr3)-[:HAS\_FEED\_TYPE]->(ft2);  
  
MATCH (fr4:FeedingRation {name: 'Рацион вечерний для травоядных'}), (ft2:FeedType {name: 'Зерновой'})  
CREATE (fr4)-[:HAS\_FEED\_TYPE]->(ft2);  
  
  
MATCH (p1:Pet {name: 'Белка'}), (fr3:FeedingRation {name: 'Рацион утренний для травоядных'})  
CREATE (p1)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr3);  
  
MATCH (p2:Pet {name: 'Лео'}), (fr2:FeedingRation {name: 'Рацион вечерний для хищников'})  
CREATE (p2)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr2);  
  
MATCH (b1:Bird {name: 'Аист'}), (fr1:FeedingRation {name: 'Рацион утренний для хищников'})  
CREATE (b1)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr1);  
  
MATCH (b2:Bird {name: 'Соловей'}), (fr4:FeedingRation {name: 'Рацион вечерний для травоядных'})  
CREATE (b2)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr4);  
  
MATCH (r1:Reptile {name: 'Игуана'}), (fr2:FeedingRation {name: 'Рацион вечерний для хищников'})  
CREATE (r1)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr2);  
  
MATCH (r2:Reptile {name: 'Ящерица'}), (fr3:FeedingRation {name: 'Рацион утренний для травоядных'})  
CREATE (r2)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr3);  
  
MATCH (b1:Bird {name: 'Аист'}), (wp1:WinteringPlace {code: 'A01'})  
CREATE (b1)-[:WINTERING\_IN]->(wp1);  
  
MATCH (b2:Bird {name: 'Соловей'}), (wp2:WinteringPlace {code: 'B02'})  
CREATE (b2)-[:WINTERING\_IN]->(wp2);  
  
  
MATCH (p1:Pet {name: 'Белка'}), (e1:Employee {name: 'Иван Иванов'}), (e2:Employee {name: 'Мария Смирнова'})  
CREATE (p1)-[:VET\_CARED\_BY]->(e1), (p1)-[:KEEPER\_CARED\_BY]->(e2);  
  
MATCH (p2:Pet {name: 'Лео'}), (e1:Employee {name: 'Иван Иванов'}), (e3:Employee {name: 'Сергей Петров'})  
CREATE (p2)-[:VET\_CARED\_BY]->(e1), (p2)-[:KEEPER\_CARED\_BY]->(e3);  
  
MATCH (b1:Bird {name: 'Аист'}), (e1:Employee {name: 'Иван Иванов'}), (e2:Employee {name: 'Мария Смирнова'})  
CREATE (b1)-[:VET\_CARED\_BY]->(e1), (b1)-[:KEEPER\_CARED\_BY]->(e2);  
  
MATCH (b2:Bird {name: 'Соловей'}), (e1:Employee {name: 'Иван Иванов'}), (e3:Employee {name: 'Сергей Петров'})  
CREATE (b2)-[:VET\_CARED\_BY]->(e1), (b2)-[:KEEPER\_CARED\_BY]->(e3);  
  
MATCH (r1:Reptile {name: 'Игуана'}), (e1:Employee {name: 'Иван Иванов'}), (e2:Employee {name: 'Мария Смирнова'})  
CREATE (r1)-[:VET\_CARED\_BY]->(e1), (r1)-[:KEEPER\_CARED\_BY]->(e2);  
  
MATCH (r2:Reptile {name: 'Ящерица'}), (e1:Employee {name: 'Иван Иванов'}), (e3:Employee {name: 'Сергей Петров'})  
CREATE (r2)-[:VET\_CARED\_BY]->(e1), (r2)-[:KEEPER\_CARED\_BY]->(e3);  
  
  
MATCH (e1:Employee {name: 'Иван Иванов'}), (e2:Employee {name: 'Мария Смирнова'}) CREATE (e1)-[:SPOUSE]->(e2);

Созданный фрагмент предметной области:

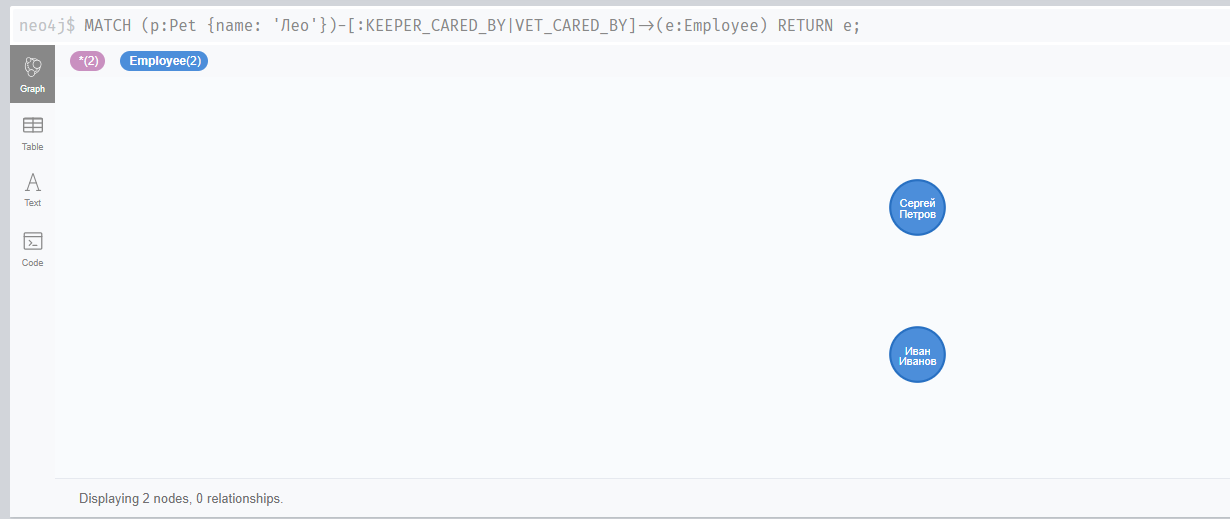


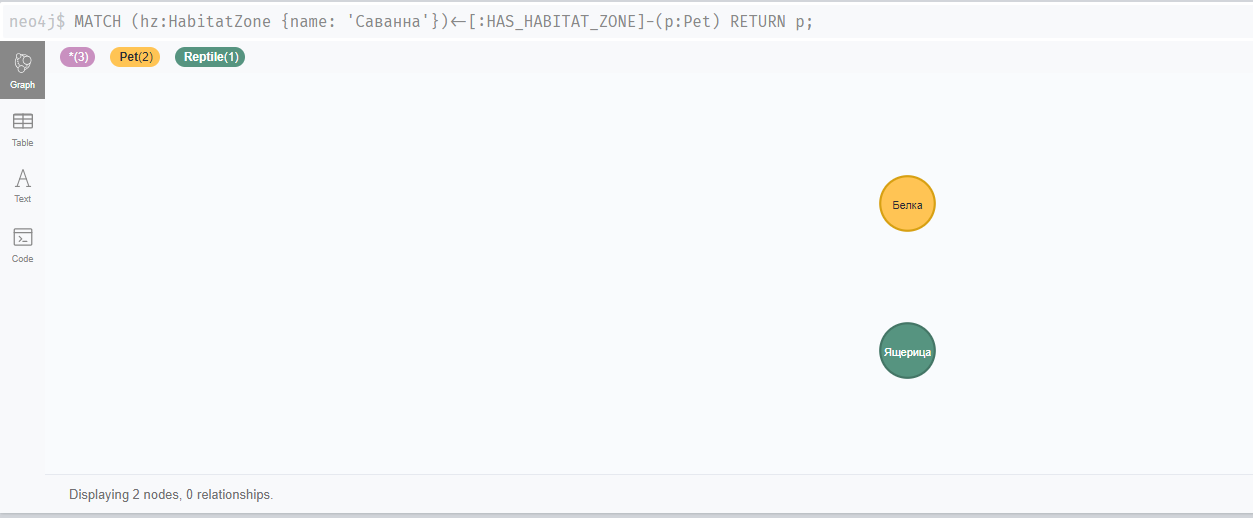
Запросы:

//1. Найти тип рациона для каждого питомца  
MATCH (p:Pet)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(:FeedingRation)-[:HAS\_FEED\_TYPE]->(ft:FeedType)  
RETURN ft.name AS FeedType, p.name AS PetName;

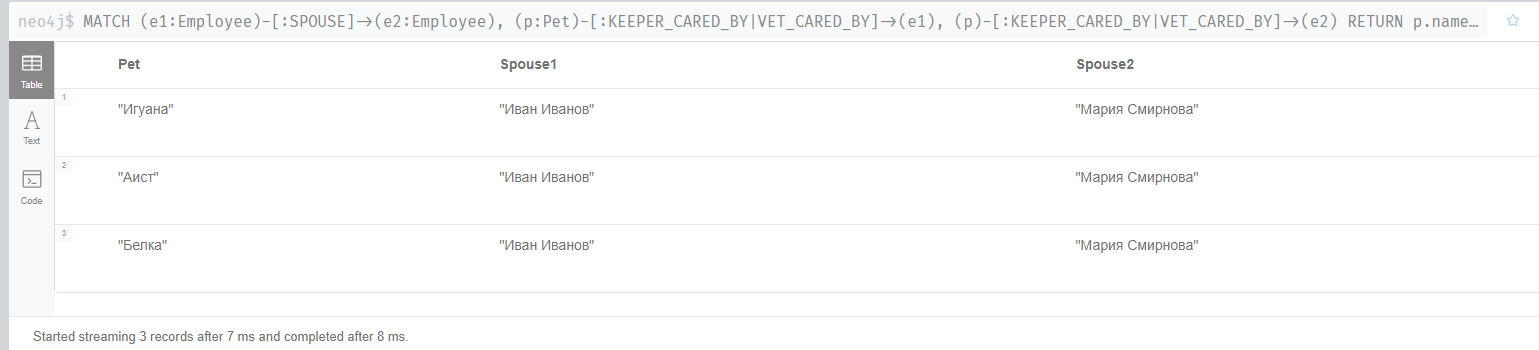


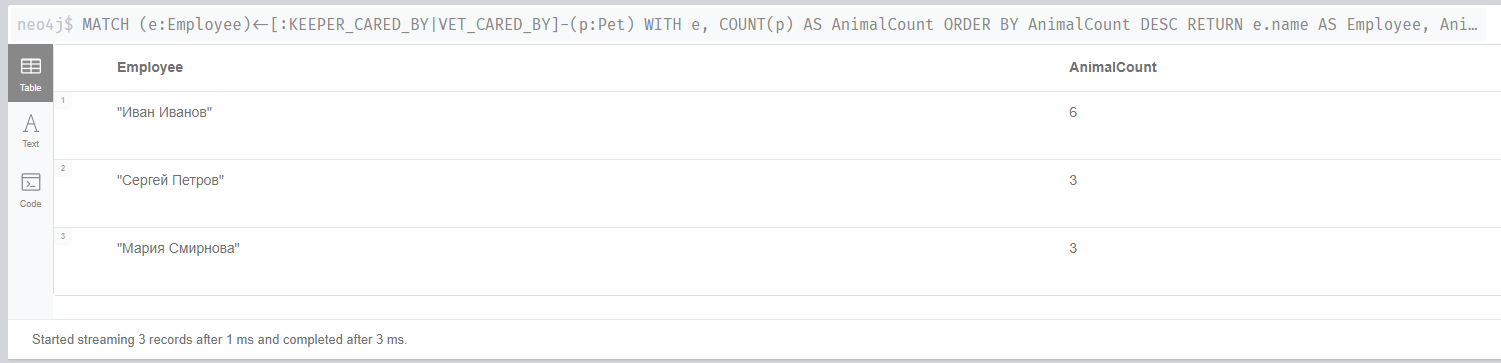
//2. Найти всех сотрудников, которые ухаживают за питомцем с именем name  
MATCH (p:Pet {name: $name})-[:KEEPER\_CARED\_BY|VET\_CARED\_BY]->(e:Employee)  
RETURN e;

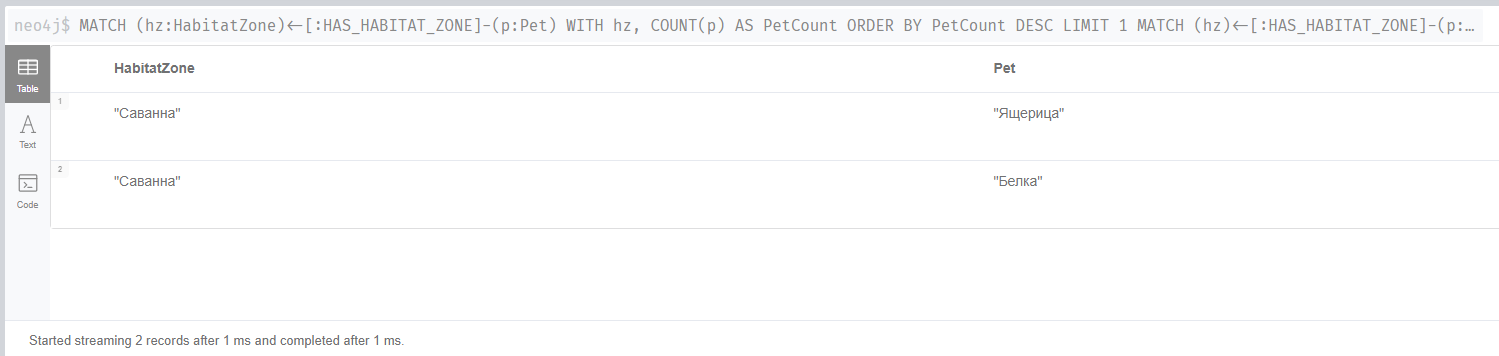
  
  
//3. Найти всех животных, находящихся в определенной зоне обитания  
MATCH (hz:HabitatZone {name: $zoneName})<-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]-(p:Pet)  
RETURN p;

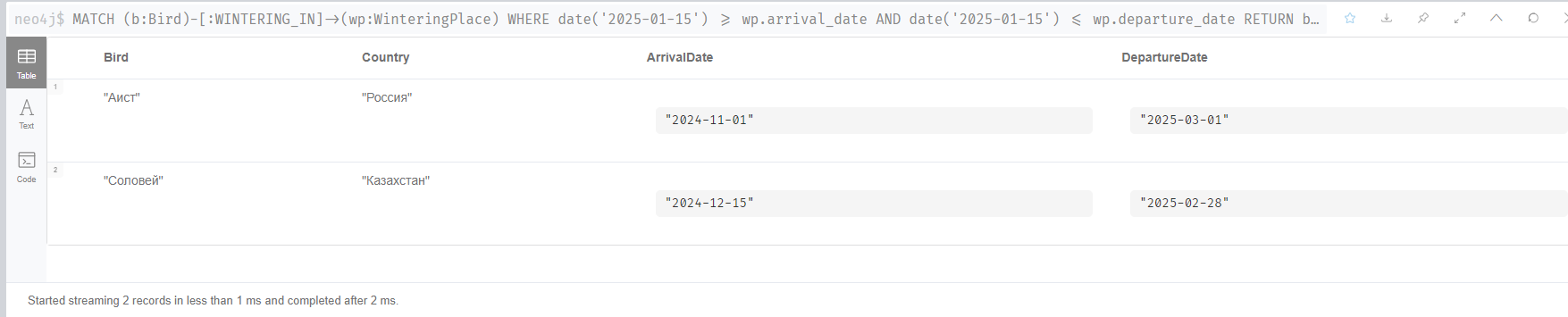
  
  
//4. Найти всех животных, которые находятся в одной зоне обитания и получают одинаковый рацион питания  
MATCH (p1:Pet)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz:HabitatZone)<-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]-(p2:Pet),  
(p1)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr:FeedingRation)<-[:HAS\_FEEDING\_RATION]-(p2)  
WHERE id(p1) < id(p2)  
RETURN p1.name AS Animal1, p2.name AS Animal2, hz.name AS HabitatZone, fr.name AS FeedingRation;  


//5. Найти всех животных, за которыми ухаживают сотрудники, состоящие в браке друг с другом:  
MATCH (e1:Employee)-[:SPOUSE]->(e2:Employee),  
(p:Pet)-[:KEEPER\_CARED\_BY|VET\_CARED\_BY]->(e1),  
(p)-[:KEEPER\_CARED\_BY|VET\_CARED\_BY]->(e2)  
RETURN p.name AS Pet, e1.name AS Spouse1, e2.name AS Spouse2;

  
  
//6. Получить для каждого сотрудника кол-во животных, за которыми он ухаживает  
MATCH (e:Employee)<-[:KEEPER\_CARED\_BY|VET\_CARED\_BY]-(p:Pet)  
WITH e, COUNT(p) AS AnimalCount  
ORDER BY AnimalCount DESC  
RETURN e.name AS Employee, AnimalCount;

  
  
//7. Найти питомцев, которые живут в зоне обитания с наибольшим числом других животных  
MATCH (hz:HabitatZone)<-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]-(p:Pet)  
WITH hz, COUNT(p) AS PetCount  
ORDER BY PetCount DESC  
LIMIT 1  
MATCH (hz)<-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]-(p:Pet)  
RETURN hz.name AS HabitatZone, p.name AS Pet;

  
  
//8. Найти птиц, которые в переданный день будут находится в месте зимования.  
MATCH (b:Bird)-[:WINTERING\_IN]->(wp:WinteringPlace)  
WHERE $date >= wp.arrival\_date AND $date <= wp.departure\_date  
RETURN b.name AS Bird, wp.country AS Country, wp.arrival\_date AS ArrivalDate, wp.departure\_date AS DepartureDate;

  
  
  
//9. Найти питомца по имени и вывести его рацион питания, зону обитания и имена сотрудников, которые за ним присматривают  
MATCH (p:Pet {name: $name})  
MATCH (p)-[:HAS\_FEEDING\_RATION]->(fr:FeedingRation)  
MATCH (p)-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]->(hz:HabitatZone)  
MATCH (p)-[:KEEPER\_CARED\_BY]->(k:Employee)  
MATCH (p)-[:VET\_CARED\_BY]->(v:Employee)  
RETURN  
p.name AS PetName,  
fr.name AS FeedingRation,  
hz.name AS HabitatZone,  
k.name AS Keeper,  
v.name AS Veterinarian;

  
  
//10. Получить список всех зон обитания и количество животных в каждой зоне  
MATCH (hz:HabitatZone)<-[:HAS\_HABITAT\_ZONE]-(p:Pet)  
WITH hz, COUNT(p) AS PetCount  
RETURN hz.name AS HabitatZone, PetCount  
ORDER BY PetCount DESC;

