

Dokumentowe bazy danych – MongoDB

Ćwiczenie/zadanie

Imiona i nazwiska autorów: Wiktoria Zalińska, Magdalena Wilk

Odtwórz z backupu bazę **north0**

```
mongorestore --nsInclude='north0.*' ./dump/
```

```
use north0
```

Baza **north0** jest kopią relacyjnej bazy danych **Northwind**

- poszczególne kolekcje odpowiadają tabelom w oryginalnej bazie **Northwind**

Wprowadzenie

zapoznaj się ze strukturą dokumentów w bazie **North0**

```
db.customers.find();  
db.orders.find();  
db.orderdetails.find();
```

Operacje wyszukiwania danych, przetwarzanie dokumentów

Zadanie 1

stwórz kolekcję **OrdersInfo** zawierającą następujące dane o zamówieniach

- kolekcję **OrdersInfo** należy stworzyć przekształcając dokumenty w oryginalnych kolekcjach **customers**, **orders**, **orderdetails**, **employees**, **shippers**, **products**, **categories**, **suppliers** do kolekcji w której pojedynczy dokument opisuje jedno zamówienie

```
[
  {
    "_id": ...

    OrderID": ... numer zamówienia

    "Customer": { ... podstawowe informacje o kliencie składającym
      "CustomerID": ... identyfikator klienta
      "CompanyName": ... nazwa klienta
      "City": ... miasto
      "Country": ... kraj
    },

    "Employee": { ... podstawowe informacje o pracowniku obsługującym zamówienie
      "EmployeeID": ... idntyfikator pracownika
      "FirstName": ... imie
      "LastName": ... nazwisko
      "Title": ... stanowisko
    },

    "Dates": {
      "OrderDate": ... data złożenia zamówienia
      "RequiredDate": data wymaganej realizacji
    }
  }
]
```

```
}

"Orderdetails": [ ... pozycje/szczegóły zamówienia - tablica takich pozycji
{
  "UnitPrice": ... cena
  "Quantity": ... liczba sprzedanych jednostek towaru
  "Discount": ... zniżka
  "Value": ... wartość pozycji zamówienia
  "product": { ... podstawowe informacje o produkcie
    "ProductID": ... identyfikator produktu
    "ProductName": ... nazwa produktu
    "QuantityPerUnit": ... opis/opakowanie
    "CategoryID": ... identyfikator kategorii do której należy produkt
    "CategoryName" ... nazwę tej kategorii
  },
},
...
],

"Freight": ... opłata za przesyłkę
"OrderTotal" ... sumaryczna wartość sprzedanych produktów

"Shipment" : { ... informacja o wysyłce
  "Shipper": { ... podstawowe inf o przewoźniku
    "ShipperID":
    "CompanyName":
  }
  ... inf o odbiorcy przesyłki
  "ShipName": ...
  "ShipAddress": ...
  "ShipCity": ...
  "ShipCountry": ...
}
}
]
```

Polecenia tworzące kolekcję **OrdersInfo**:

```
db.orders.aggregate([
  {
    $lookup: {
      from: "customers",
      localField: "CustomerID",
      foreignField: "CustomerID",
      as: "customer",
    },
  },
  { $unwind: "$customer" },

  {
    $lookup: {
      from: "orderdetails",
      localField: "OrderID",
      foreignField: "OrderID",
      as: "orderdetails",
    },
  },

  {
    $addFields: {
      Orderdetails: {
        $map: {
          input: "$orderdetails",
          as: "item",
          in: {
            UnitPrice: "$$item.UnitPrice",
            Quantity: "$$item.Quantity",
            Discount: "$$item.Discount",
            Value: {
              $multiply: [
                "$$item.UnitPrice",
```

```
        "$$item.Quantity",
        { $subtract: [1, "$$item.Discount"] },
    ],
},
ProductID: "$$item.ProductID",
},
},
},
},
},
},
},
},
},
},
{
  $addFields: {
    OrderTotal: {
      $sum: {
        $map: {
          input: "$Orderdetails",
          as: "item",
          in: "$$item.Value",
        },
      },
    },
  },
},
},
},
},
{
  $lookup: {
    from: "employees",
    localField: "EmployeeID",
    foreignField: "EmployeeID",
    as: "employee",
  },
},
},
{ $unwind: "$employee" },
{
```

```
$lookup: {
  from: "shippers",
  localField: "ShipVia",
  foreignField: "ShipperID",
  as: "shipper",
},
},
{ $unwind: "$shipper" },

{
  $lookup: {
    from: "products",
    localField: "Orderdetails.ProductID",
    foreignField: "ProductID",
    as: "ProductData",
  },
},

{
  $lookup: {
    from: "categories",
    localField: "ProductData.CategoryID",
    foreignField: "CategoryID",
    as: "CategoryData",
  },
},

{
  $addFields: {
    Orderdetails: {
      $map: {
        input: "$Orderdetails",
        as: "item",
        in: {
          UnitPrice: "$$item.UnitPrice",
          Quantity: "$$item.Quantity",
```

```
Discount: "$$item.Discount",
Value: "$$item.Value",
Product: {
  $let: {
    vars: {
      prod: {
        $arrayElemAt: [
          {
            $filter: {
              input: "$ProductData",
              as: "p",
              cond: { $eq: ["$$p.ProductID", "$$item.ProductID"] },
            },
          ],
          0,
        ],
      },
    },
    in: {
      ProductID: "$$prod.ProductID",
      ProductName: "$$prod.ProductName",
      QuantityPerUnit: "$$prod.QuantityPerUnit",
      CategoryID: "$$prod.CategoryID",
      CategoryName: {
        $let: {
          vars: {
            cat: {
              $arrayElemAt: [
                {
                  $filter: {
                    input: "$CategoryData",
                    as: "c",
                    cond: {
                      $eq: ["$$c.CategoryID", "$$prod.CategoryID"],
                    },
                  },
                ],
              0,
            },
          },
          in: {
            ProductID: "$$cat.ProductID",
            ProductName: "$$cat.ProductName",
            QuantityPerUnit: "$$cat.QuantityPerUnit",
            CategoryID: "$$cat.CategoryID",
            CategoryName: "$$cat.CategoryName",
          },
        },
      },
    },
  },
}
```

```
    },  
    0,  
  ],  
},  
in: "$$cat.CategoryName",  
},  
},  
},  
},  
},  
},  
},  
},  
},  
},  
},  
},  
  
{  
  $project: {  
    _id: 1,  
    OrderID: "$OrderID",  
    Customer: {  
      CustomerID: "$customer.CustomerID",  
      CompanyName: "$customer.CompanyName",  
      City: "$customer.City",  
      Country: "$customer.Country",  
    },  
  
    Employee: {  
      EmployeeID: "$employee.EmployeeID",  
      FirstName: "$employee.FirstName",  
      LastName: "$employee.LastName",  
      Title: "$employee.Title",  
    },  
  
    Dates: {
```



```
    OrderDate: "$OrderDate",
    RequiredDate: "$RequiredDate",
  },

  Orderdetails: "$Orderdetails",

  Freight: "$Freight",
  OrderTotal: "$OrderTotal",
  Shipment: {
    Shipper: {
      ShipperID: "$shipper.ShipperID",
      CompanyName: "$shipper.CompanyName",
    },
    ShipName: "$ShipName",
    ShipAddress: "$ShipAddress",
    ShipCity: "$ShipCity",
    ShipCountry: "$ShipCountry",
  },
},
},
{
  $out: "OrdersInfo",
},
]);
```

Zadanie 2

stwórz kolekcję **CustomerInfo** zawierającą następujące dane o każdym kliencie

- pojedynczy dokument opisuje jednego klienta

```
[
  {
    "_id": ...

    "CustomerID": ... identyfikator klienta
    "CompanyName": ... nazwa klienta
    "City": ... miasto
    "Country": ... kraj

    "Orders": [ ... tablica zamówień klienta o strukturze takiej jak w punkcie a) (oczywiście bez informacji o kliencie)

  ]
]
```

Polecenie tworzące kolekcję **CustomerInfo**:

```
db.OrdersInfo.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$Customer.CustomerID",
      CustomerID: {$first: "$Customer.CustomerID"},
      CompanyName: {$first: "$Customer.CompanyName"},
      City: {$first: "$Customer.City"},
      Country: {$first: "$Customer.Country"},
      Orders: {
        $push: {
          OrderID: "$OrderID",
          Employee: "$Employee",
          Dates: "$Dates",
          Orderdetails: "$Orderdetails",
          Freight: "$Freight",
```

```
        OrderTotal: "$OrderTotal",
        Shipment: "$Shipment"
      }
    }
  },
  {
    $project: {
      _id: 1,
      CustomerID: 1,
      CompanyName: 1,
      City: 1,
      Country: 1,
      Orders: 1
    }
  },
  {
    $out: "CustomerInfo"
  }
];
```

Przykładowy wynik (a przynajmniej część - 1 zamówienie dla 1 klienta):

```
[
  {
    "_id": "BLONP",
    "City": "Strasbourg",
    "CompanyName": "Blondesddsl père et fils",
    "Country": "France",
    "CustomerID": "BLONP",
    "Orders": [
      {
        "OrderID": 10265,
        "Employee": {
```

```
    "EmployeeID": 2,
    "FirstName": "Andrew",
    "LastName": "Fuller",
    "Title": "Vice President, Sales"
  },
  "Dates": {
    "OrderDate": {"$date": "1996-07-25T00:00:00.000Z"},
    "RequiredDate": {"$date": "1996-08-22T00:00:00.000Z"}
  },
  "Orderdetails": [
    {
      "UnitPrice": 31.2,
      "Quantity": 30,
      "Discount": 0,
      "Value": 936,
      "Product": {
        "ProductID": 17,
        "ProductName": "Alice Mutton",
        "QuantityPerUnit": "20 - 1 kg tins",
        "CategoryID": 6,
        "CategoryName": "Meat/Poultry"
      }
    },
    {
      "UnitPrice": 12,
      "Quantity": 20,
      "Discount": 0,
      "Value": 240,
      "Product": {
        "ProductID": 70,
        "ProductName": "Outback Lager",
        "QuantityPerUnit": "24 - 355 ml bottles",
        "CategoryID": 1,
        "CategoryName": "Beverages"
      }
    }
  ]
}
```

```
],  
  "Freight": 55.28,  
  "OrderTotal": 1176,  
  "Shipment": {  
    "Shipper": {  
      "ShipperID": 1,  
      "CompanyName": "Speedy Express"  
    },  
    "ShipName": "Blondel père et fils",  
    "ShipAddress": "24, place Kléber",  
    "ShipCity": "Strasbourg",  
    "ShipCountry": "France"  
  }  
},
```

Zadanie 3

Napisz polecenie/zapytanie: Dla każdego klienta pokaż wartość zakupionych przez niego produktów z kategorii 'Confections' w 1997r

- Spróbuj napisać to zapytanie wykorzystując
 - oryginalne kolekcje (`customers`, `orders`, `orderdetails`, `products`, `categories`)
 - kolekcję `OrderInfo`
 - kolekcję `CustomerInfo`
- porównaj zapytania/polecenia/wyniki
 - zamieść odpowiedni komentarz
 - które wersje zapytań były "prostsze"

```
[
  {
    "_id":

    "CustomerID": ... identyfikator klienta
    "CompanyName": ... nazwa klienta
    "ConfectionsSale97": ... wartość zakupionych przez niego produktów z kategorii 'Confections' w 1997r

  }
]
```

Zadanie 4

Napisz polecenie/zapytanie: Dla każdego klienta podaje wartość sprzedaży z podziałem na lata i miesiące Spróbuj napisać to zapytanie wykorzystując - oryginalne kolekcje (`customers`, `orders`, `orderdetails`, `products`, `categories`) - kolekcję `OrderInfo` - kolekcję `CustomerInfo`

- porównaj zapytania/polecenia/wyniki
 - zamieść odpowiedni komentarz
 - które wersje zapytań były "prostsze"

```
[
  {
    "_id":

    "CustomerID": ... identyfikator klienta
    "CompanyName": ... nazwa klienta

    "Sale": [ ... tablica zawierająca inf o sprzedaży
      {
        "Year": ....
        "Month": ....
      }
    ]
  }
]
```

```
        "Total": ...
      }
      ...
    ]
  }
]
```

1. Użycie oryginalnych kolekcji:

```
db.customers.aggregate([
  // Dołączenie orders
  {
    $lookup: {
      from: "orders",
      localField: "CustomerID",
      foreignField: "CustomerID",
      as: "Orders"
    }
  },
  { $unwind: "$Orders" },

  // Dołączenie orderdetails
  {
    $lookup: {
      from: "orderdetails",
      localField: "Orders.OrderID",
      foreignField: "OrderID",
      as: "OrderDetails"
    }
  },
  { $unwind: "$OrderDetails" },

  // Obliczenie wartości jednej pozycji zamówienia
  {
```

```
$addField: {
  OrderValue: {
    $multiply: [
      "$OrderDetails.UnitPrice",
      "$OrderDetails.Quantity",
      { $subtract: [1, "$OrderDetails.Discount"] }
    ]
  }
}
},

// Dodanie informacji o roku i miesiącu
{
  $addField: {
    Year: { $year: "$Orders.OrderDate" },
    Month: { $month: "$Orders.OrderDate" }
  }
},

// Grupowanie po kliencie, roku i miesiącu
{
  $group: {
    _id: {
      CustomerID: "$CustomerID",
      CompanyName: "$CompanyName",
      Year: "$Year",
      Month: "$Month"
    },
    TotalSales: { $sum: "$OrderValue" }
  }
},

// Grupowanie wyników dla każdego klienta
{
  $group: {
    _id: "$_id.CustomerID",
```



```
CustomerID: { $first: "$_id.CustomerID" },
CompanyName: { $first: "$_id.CompanyName" },
Sales: {
  $push: {
    Year: "$_id.Year",
    Month: "$_id.Month",
    Total: "$TotalSales"
  }
}
},
{
  $project: {
    _id: 1,
    CustomerID: 1,
    CompanyName: 1,
    Sales: 1
  }
}
]);
```

Przykładowy wynik:

```
[
  {
    "_id": "ALFKI",
    "CompanyName": "Alfreds Futterkiste",
    "CustomerID": "ALFKI",
    "Sales": [
      {
        "Year": 1998,
        "Month": 4,
        "Total": 933.4999996051192
      }
    ]
  }
]
```

```
    },
    {
      "Year": 1998,
      "Month": 1,
      "Total": 845.799999922514
    },
    {
      "Year": 1997,
      "Month": 8,
      "Total": 814.5
    },
    {
      "Year": 1998,
      "Month": 3,
      "Total": 471.19999970197676
    },
    {
      "Year": 1997,
      "Month": 10,
      "Total": 1208
    }
  ]
},
```

2. Użycie `OrderInfo`:

```
db.OrdersInfo.aggregate([
  {
    $addFields: {
      Year: { $year: "$Dates.OrderDate"},
      Month: { $month: "$Dates.OrderDate"},
    }
  },
  {
```

```
    $group: {
      _id: {
        CustomerID: "$Customer.CustomerID",
        CompanyName: "$Customer.CompanyName",
        Year: "$Year",
        Month: "Month"
      },
      Total: {$sum: "$OrderTotal"}
    }
  },
  {
    $group: {
      _id: "$_id.CustomerID",
      CustomerID: { $first: "$_id.CustomerID"},
      CompanyName: { $first: "$_id.CompanyName"},
      Sale: {
        $push: {
          Year: "$_id.Year",
          Month: "$_id.Month",
          Total: "$Total",
        }
      }
    }
  }
},
{
  $project: {
    _id: 1,
    CustomerID: 1,
    CompanyName: 1,
    Sale: 1
  }
}
]);
```

Przykładowy wynik:

```
[
  {
    "_id": "LILAS",
    "CompanyName": "LILA-Supermercado",
    "CustomerID": "LILAS",
    "Sale": [
      {
        "Year": 1996,
        "Month": "Month",
        "Total": 5394.079985570907
      },
      {
        "Year": 1997,
        "Month": "Month",
        "Total": 5175.199989449978
      },
      {
        "Year": 1998,
        "Month": "Month",
        "Total": 5507.319994567037
      }
    ]
  },
]
```

3. Użycie `CustomerInfo`:

```
db.CustomerInfo.aggregate([
  {
    $unwind: "$Orders"
  },
])
```

```
{
  $addFields: {
    Year: { $year: "$Orders.Dates.OrderDate"},
    Month: { $month: "$Orders.Dates.OrderDate"},
    OrderTotal: "$Orders.OrderTotal"
  }
},
{
  $group: {
    _id: {
      CustomerID: "$CustomerID",
      CompanyName: "$CompanyName",
      Year: "$Year",
      Month: "$Month"
    },
    Total: { $sum: "$OrderTotal" }
  }
},
{
  $group: {
    _id: "$_id.CustomerID",
    CustomerID: { $first: "$_id.CustomerID"},
    CompanyName: { $first: "$_id.CompanyName"},
    Sale: {
      $push: {
        Year: "$_id.Year",
        Month: "$_id.Month",
        Total: "$Total",
      }
    }
  }
},
{
  $project: {
    _id: 1,
```

```
        CustomerID: 1,  
        CompanyName: 1,  
        Sale: 1  
    }  
}  
]);
```

Przykładowy wynik:

```
[  
  {  
    "_id": "GROSR",  
    "CompanyName": "GROSELLA-Restaurante",  
    "CustomerID": "GROSR",  
    "Sale": [  
      {  
        "Year": 1997,  
        "Month": 12,  
        "Total": 387.5  
      },  
      {  
        "Year": 1996,  
        "Month": 7,  
        "Total": 1101.2  
      }  
    ]  
  },  
]
```

Oryginalne kolekcje:

- najbardziej złożone zapytanie
- mamy tutaj najwięcej kontroli nad obliczeniami

- wymaga ręcznego przeliczania wartości zamówień

Użycie OrderInfo:

- zapytanie dużo prostsze niż w wersji z oryginalnymi kolekcjami
- używa gotowego pola OrderTotal

Użycie CustomerInfo:

- proste i czytelne jak przy użyciu OrderInfo

Punktacja:

zadanie	pkt
1	3
2	3
3	3
4	3
razem	12