

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ

Cho dữ liệu students có trong file txt đính kèm:

1. Lấy tất cả các dữ liệu trong collection.

```
db["student"].find()
```

```
> db["student"].find()
< {
  _id: 1,
  name: 'Nguyễn Văn A',
  age: 20,
  gender: 'Nam',
  major: 'Computer Science',
  gpa: 3.5,
  enrollmentDate: '2021-09-01',
  courses: [
    {
      courseId: 'CS101',
      courseName: 'Introduction to Programming',
      credits: 3,
      grade: 'B+'
    }
  ],
}
```

2. Tìm các sinh viên có GPA bé hơn 9.5

`db["student"].find({gpa:{$lt:3.8}},{_id:1,name:1,gpa:1})`

```
> db["student"].find({gpa:{$lt:3.8}},{_id:1,name:1,gpa:1})
< {
  _id: 1,
  name: 'Nguyễn Văn A',
  gpa: 3.5
}
{
  _id: 3,
  name: 'Lê Văn C',
  gpa: 3.2
}
```

3. Tìm các sinh viên theo ngành "Computer Science".

`db["student"].find({major:"Computer Science"},{_id:1,name:1,major:1})`

```
> db["student"].find({major:"Computer Science"},{_id:1,name:1,major:1})
< {
  _id: 1,
  name: 'Nguyễn Văn A',
  major: 'Computer Science'
}
{
  _id: 10,
  name: 'Trần Văn J',
  major: 'Computer Science'
}
```

4. Tìm các sinh viên có tên bắt đầu bằng "Trần".

`db["student"].find({name:/^Trần/},{_id:1,name:1})`

```
> db["student"].find({name:/^Trần/},{_id:1,name:1})
< {
  _id: 2,
  name: 'Trần Thị B'
}
{
  _id: 10,
  name: 'Trần Văn J'
}
```

5. Sắp xếp các sinh viên theo tuổi tăng dần.

`db["student"].find({}, {_id:1,name:1,age:1}).sort({age:1})`

```
> db["student"].find({}, {_id:1,name:1,age:1}).sort({age:1})
< {
  _id: 4,
  name: 'Phạm Thị D',
  age: 19
}
{
  _id: 1,
  name: 'Nguyễn Văn A',
  age: 20
}
```

6. Đếm số lượng sinh viên theo giới tính (Nam/Nữ).

`db["student"].aggregate([{$group: {_id: "$gender", count: {$count: {}}}}])`

```
> db["student"].aggregate([{$group: {_id: "$gender", count: {$count: {}}}}])
< {
  _id: 'Nam',
  count: 6
}
{
  _id: 'Nữ',
  count: 4
}
```

7. Tìm các sinh viên đăng ký từ năm 2021 trở đi.

`db.student.find({"enrollmentDate":{"$gt":"2021-01-01"}},{name:1,enrollmentDate:1})`

```
> db.student.find({"enrollmentDate":{"$gt":"2021-01-01"}},{name:1,enrollmentDate:1})
< {
  _id: 1,
  name: 'Nguyễn Văn A',
  enrollmentDate: '2021-09-01'
}
{
  _id: 3,
  name: 'Lê Văn C',
  enrollmentDate: '2022-01-15'
}
{
  _id: 4,
  name: 'Phạm Thị D',
  enrollmentDate: '2021-09-01'
}
{
```

8. Tìm các sinh viên tham gia khóa học có courseId là "CS101".

`db.student.find({ "courses.courseId": "CS101" })`

```
> db.student.find({ "courses.courseId": "CS101" })
< {
  _id: 1,
  name: 'Nguyễn Văn A',
  age: 20,
  gender: 'Nam',
  major: 'Computer Science',
  gpa: 3.5,
  enrollmentDate: '2021-09-01',
  courses: [
    {
      courseId: 'CS101',
      courseName: 'Introduction to Programming',
      credits: 3,
      grade: 'B+'
    },
    {
      courseId: 'CS102',
      courseName: 'Data Structures',
      credits: 4,
      grade: 'A-'
    }
  ]
}
```

9. Tìm các sinh viên đăng ký ít nhất 3 khóa học.

db.student.find({ "courses.2": {"\$exists":true}}, {_id:1,name:1,courses:1})

```
> db.student.find({ "courses.2": {"$exists":true}}, {_id:1,name:1,courses:1})
< {
  _id: 5,
  name: 'Hoàng Văn E',
  courses: [
    {
      courseId: 'MATH101',
      courseName: 'Calculus I',
      credits: 4,
      grade: 'A'
    },
    {
      courseId: 'MATH102',
      courseName: 'Linear Algebra',
      credits: 3,
      grade: 'A-'
    },
    {
```

10. Tìm sinh viên có GPA thấp nhất.

`db.student.find().sort({ gpa: 1 }).limit(1)`

```
> db.student.find().sort({ gpa: 1 }).limit(1)
< {
  _id: 7,
  name: 'Vũ Văn G',
  age: 24,
  gender: 'Nam',
  major: 'Chemistry',
  gpa: 3,
  enrollmentDate: '2018-09-01',
  courses: [
    {
      courseId: 'CHEM101',
      courseName: 'Organic Chemistry',
      credits: 4,
      grade: 'C'
    },
    {
      courseId: 'CHEM102',
      courseName: 'Inorganic Chemistry',
      credits: 3,
      grade: 'B-'
    }
  ]
}
```

11. Tính GPA trung bình của các sinh viên theo từng ngành học (major).

```
db.student.aggregate([  
  {  
    $group: {  
      _id: "$major",  
      avgGPA: { $avg: "$gpa" }  
    }  
  },  
  {  
    $project: {  
      _id: 0,  
      major: "$_id",  
      avgGPA: { $round: ["$avgGPA", 2] }  
    }  
  }  
])
```



```
> db.student.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$major",
      avgGPA: { $avg: "$gpa" }
    }
  },
  {
    $project: {
      _id: 0,
      major: "$_id",
      avgGPA: { $round: ["$avgGPA", 2] }
    }
  }
])
< {
  major: 'Business Administration',
  avgGPA: 3.8
}
{
  major: 'Arts',
  avgGPA: 3.9
}
{
  major: 'Biology',
  avgGPA: 3.4
}
{
  major: 'Chemistry',
  avgGPA: 3
}
{
```

12. Tìm các sinh viên đăng ký trong năm 2021 (dựa trên enrollment Date).

```
db.student.find(  
  {  
    enrollmentDate: {  
      $gte: "2021-01-01",  
      $lte: "2021-12-31"  
    }  
  },  
  {  
    name: 1,  
    enrollmentDate: 1,  
    _id: 0  
  }  
)
```

```
db.student.find(
  {
    enrollmentDate: {
      $gte: "2021-01-01",
      $lte: "2021-12-31"
    }
  },
  {
    name: 1,
    enrollmentDate: 1,
    _id: 0
  }
)
{
  name: 'Nguyễn Văn A',
  enrollmentDate: '2021-09-01'
}
{
  name: 'Phạm Thị D',
  enrollmentDate: '2021-09-01'
}
{
  name: 'Ngô Thị F',
  enrollmentDate: '2021-09-01'
}
{
  name: 'Đặng Văn I',
  enrollmentDate: '2021-09-01'
}
{
  name: 'Đặng Văn I',
  enrollmentDate: '2021-09-01'
}
```

13. Tính số lượng khóa học trung bình của các sinh viên theo từng ngành học.

```
db.student.aggregate([  
  {  
    $group: {  
      _id: "$major",  
      totalCourses: { $sum: { $size: "$courses" } },  
      studentCount: { $sum: 1 }  
    }  
  },  
  {  
    $project: {  
      _id: 0,  
      major: "$_id",  
      avgCourses: { $divide: ["$totalCourses", "$studentCount"] }  
    }  
  }  
])
```

```
db.student.aggregate([
  {
    $group: {
      _id: "$major",
      totalCourses: { $sum: { $size: "$courses" } },
      studentCount: { $sum: 1 }
    }
  },
  {
    $project: {
      _id: 0,
      major: "$_id",
      avgCourses: { $divide: ["$totalCourses", "$studentCount"] }
    }
  }
])
{
  major: 'Chemistry',
  avgCourses: 2
}
{
  major: 'Biology',
  avgCourses: 2
}
{
  major: 'Business Administration',
  avgCourses: 2
}
{
  major: 'Mathematics',
  avgCourses: 3
}
```

14. Cập nhật tăng GPA thêm 0.1 cho tất cả sinh viên ngành "Computer Science".

db.student.updateMany(

{ major: "Computer Science" },

{ \$inc: { gpa: 0.1 } }

```
> db.student.updateMany(
  { major: "Computer Science" },
  { $inc: { gpa: 0.1 } }
)
< {
  acknowledged: true,
  insertedId: null,
  matchedCount: 2,
  modifiedCount: 2,
  upsertedCount: 0
}
> db["student"].find({major:"Computer Science"},{_id:1,name:1,major:1,gpa:1})
< {
  _id: 1,
  name: 'Nguyễn Văn A',
  major: 'Computer Science',
  gpa: 3.6
}
{
  _id: 10,
  name: 'Trần Văn J',
  major: 'Computer Science',
  gpa: 4
}
```

15. Xóa các sinh viên có GPA dưới 3.0.

db.student.deleteMany(

{ gpa: { \$lt: 3.0 } }

```
> db.student.deleteMany(  
  { gpa: { $lt: 3.0 } }  
)  
< {  
  acknowledged: true,  
  deletedCount: 0  
}
```

16. Tìm các sinh viên đăng ký khóa học có tên "Calculus I".

db.student.find({ "courses.courseName": "Calculus I" })

```
> db.student.find({ "courses.courseName": "Calculus I" })  
< {  
  _id: 5,  
  name: 'Hoàng Văn E',  
  age: 23,  
  gender: 'Nam',  
  major: 'Mathematics',  
  gpa: 3.7,  
  enrollmentDate: '2019-09-01',  
  courses: [  
    {  
      courseId: 'MATH101',  
      courseName: 'Calculus I',  
      credits: 4,  
      grade: 'A'  
    }  
  ]  
}
```

17. Sắp xếp các sinh viên theo ngành học, sau đó theo GPA giảm dần.

`db.student.aggregate([{$sort: {major: 1, gpa: -1}}])`

```
> db.student.aggregate([{$sort: {major: 1, gpa: -1}}])
< {
  _id: 4,
  name: 'Phạm Thị D',
  age: 19,
  gender: 'Nữ',
  major: 'Arts',
  gpa: 3.9,
  enrollmentDate: '2021-09-01',
  courses: [
    {
      courseId: 'ART101',
      courseName: 'History of Art',
      credits: 2,
      grade: 'A'
    },
    {
      courseId: 'ART102',
      courseName: 'Modern Art',
      credits: 3,
      grade: 'A-'
    }
  ]
}
{
  _id: 6,
  name: 'Ngô Thị F',
  age: 20,
  gender: 'Nữ',
  major: 'Biology',
  gpa: 3.4,
  enrollmentDate: '2021-09-01',
  courses: [
```


18. Tìm các sinh viên nữ có GPA trên 3.8.

`db.student.find({gender: "Nữ",gpa: { $gt: 3.8 }},{_id:1,name: 1,gpa: 1,gender: 1})`

```
> db.student.find({gender: "Nữ",gpa: { $gt: 3.8 }},{_id:1,name: 1,gpa: 1,gender: 1})
< {
  _id: 4,
  name: 'Phạm Thị D',
  gender: 'Nữ',
  gpa: 3.9
}
```

19. Tính tổng số tín chỉ mà mỗi sinh viên đăng ký (dựa trên trường credits của các khóa học).

```
db.student.aggregate([
  {
    $unwind: "$courses"
  },
  {
    $group: {
      _id: "$_id",
      name: { $first: "$name" },
      totalCredits: { $sum: "$courses.credits" }
    }
  },
  {
    $project: {
      _id: 0,
      name: 1,
      totalCredits: 1
    }
  })
```

```
> db.student.aggregate([
  {
    $unwind: "$courses"
  },
  {
    $group: {
      _id: "$_id",
      name: { $first: "$name" },
      totalCredits: { $sum: "$credits" }
    }
  },
  {
    $project: {
      _id: 0,
      name: 1,
      totalCredits: 1
    }
  }
])
< {
  name: 'Nguyễn Văn A',
  totalCredits: 7
}
{
  name: 'Phạm Thị D',
  totalCredits: 5
}
{
  name: 'Hoàng Văn E',
  totalCredits: 10
}
{
```

20. Sắp xếp các sinh viên theo ngành học, sau đó theo tổng số tín chỉ (tính từ mảng courses) giảm dần và cuối cùng theo GPA tăng dần.

```
db.student.aggregate([  
  {  
    $unwind: "$courses"  
  },  
  {  
    $group: {  
      _id: "$_id",  
      name: { $first: "$name" },  
      major: { $first: "$major" },  
      gpa: { $first: "$gpa" },  
      totalCredits: { $sum: "$courses.credits" }  
    }  
  },  
  { $sort: { major: 1, totalCredits: -1, gpa: 1 } },  
  {  
    $project: { _id: 0, name: 1, major: 1, gpa: 1, totalCredits: 1 } })
```

```
> db.student.aggregate([
  {
    $unwind: "$courses"
  },
  {
    $group: {
      _id: "$_id",
      name: { $first: "$name" },
      major: { $first: "$major" },
      gpa: { $first: "$gpa" },
      totalCredits: { $sum: "$courses.credits" }
    }
  },
  { $sort: { major: 1, totalCredits: -1, gpa: 1 } },
  {
    $project: {_id: 0, name: 1, major: 1, gpa: 1, totalCredits: 1}}]
< {
  name: 'Phạm Thị D',
  major: 'Arts',
  gpa: 3.9,
  totalCredits: 5
}
{
  name: 'Ngô Thị F',
  major: 'Biology',
  gpa: 3.4,
  totalCredits: 6
}
{
  name: 'Trần Thị B',
  major: 'Business Administration',
  gpa: 3.8,
  totalCredits: 6
}
```