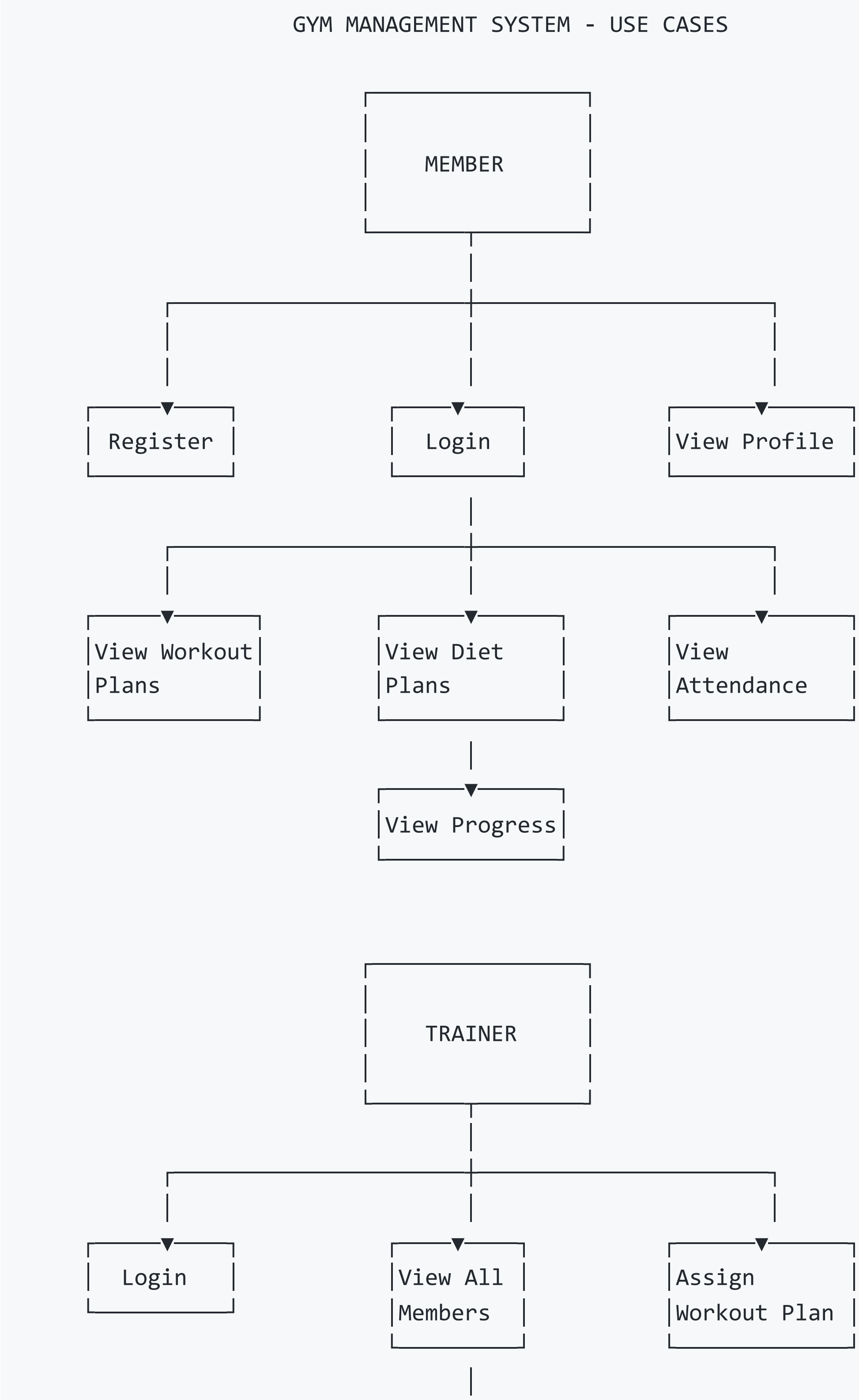
UML Diagrams

Gym Management System

1. USE CASE DIAGRAM



```
                                 │
          ┌──────────────────────┼─────────────────────┐
          │                      │                     │
          ▼                      ▼                     ▼
    ┌─────▼──────┐        ┌──────▼──────┐       ┌──────▼──────┐
    │Assign Diet │        │Record       │       │Update       │
    │Plan        │        │Attendance   │       │Progress     │
    └────────────┘        └─────────────┘       └─────────────┘
```

2. CLASS DIAGRAM

```
┌────────────────────────────────────────────────────────────────────────┐
│                       GYM MANAGEMENT SYSTEM - CLASSES                   │
└────────────────────────────────────────────────────────────────────────┘


┌─────────────────────────┐                   ┌─────────────────────────┐
│       Member            │                   │       Trainer           │
├─────────────────────────┤                   ├─────────────────────────┤
│ - member_id: string     │                   │ - trainer_id: string    │
│ - name: string          │                   │ - name: string          │
│ - email: string         │                   │ - email: string         │
│ - password: string      │                   │ - password: string      │
│ - age: number           │                   │ - specialization: string│
│ - gender: string        │                   └───────────┬─────────────┘
│ - phone: string         │                               │
│ - join_date: Date       │                               │ creates
│ - status: string        │                               │
└───────────┬─────────────┘                               │
            │                                             │
            │ has                                         │
            │                    ┌────────────────────────┤
            │                    │                        │
            │              ┌─────▼──────────┐    ┌────────▼─────────┐
            │              │ WorkoutPlan    │    │   DietPlan       │
            │              ├────────────────┤    ├─────────────────┤
            │              │- plan_id: str  │    │- diet_id: str    │
            ├──────────────┤- member_id: str│    │- member_id: str │
            │              │- trainer_id:str│    │- trainer_id: str│
            │              │- plan_details  │    │- diet_details    │
            │              │- created_at    │    │- created_at      │
            │              └────────────────┘    └─────────────────┘
            │
            │
            │              ┌─────────────────┐    ┌─────────────────┐
            │              │  Attendance     │    │    Progress     │
            │              ├─────────────────┤    ├─────────────────┤
            │              │- attendance_id  │    │- progress_id    │
            ├──────────────┤- member_id: str │    │- member_id: str │
            │              │- date: Date     │    │- trainer_id: str│
            └──────────────┤- status: string │    │- weight: float  │
```

```
                           └─────────────────┘    │- body_fat: float│
                                                  │- muscle_mass    │
                                                  │- notes: string  │
                                                  │- updated_at     │
                                                  └─────────────────┘
```

Detailed Class Specifications

Class: Member

```
class Member {
    // Properties
    - member_id: string         // Primary key (UUID)
    - name: string              // Member's full name
    - email: string             // Unique email address
    - password: string          // Hashed password
    - age: number               // Member's age
    - gender: string            // Gender
    - phone: string             // Contact number
    - join_date: Date           // Registration date
    - status: string            // Active/Inactive status

    // Methods
    + register(data: MemberDTO): Promise<Member>
    + login(email: string, password: string): Promise<AuthTokens>
    + getProfile(): Promise<MemberProfile>
    + getWorkoutPlans(): Promise<WorkoutPlan[]>
    + getDietPlans(): Promise<DietPlan[]>
    + getAttendance(): Promise<Attendance[]>
    + getProgress(): Promise<Progress[]>
}
```

Class: Trainer

```
class Trainer {
    // Properties
    - trainer_id: string        // Primary key (UUID)
    - name: string              // Trainer's full name
    - email: string             // Unique email address
    - password: string          // Hashed password
    - specialization: string    // Area of expertise

    // Methods
    + login(email: string, password: string): Promise<AuthTokens>
    + getAllMembers(): Promise<Member[]>
    + assignWorkoutPlan(memberId: string, details: string): Promise<WorkoutPlan>
    + assignDietPlan(memberId: string, details: string): Promise<DietPlan>
    + recordAttendance(memberId: string, status: string): Promise<Attendance>
    + updateProgress(memberId: string, data: ProgressDTO): Promise<Progress>
}
```

Class: WorkoutPlan

```
class WorkoutPlan {
    // Properties
    - plan_id: string           // Primary key (UUID)
    - member_id: string         // Foreign key to Member
    - trainer_id: string        // Foreign key to Trainer
    - plan_details: string      // Workout plan description
    - created_at: Date          // Creation timestamp

    // Methods
    + create(data: WorkoutPlanDTO): Promise<WorkoutPlan>
    + getByMemberId(memberId: string): Promise<WorkoutPlan[]>
    + update(planId: string, details: string): Promise<WorkoutPlan>
}
```

Class: DietPlan

```
class DietPlan {
    // Properties
    - diet_id: string           // Primary key (UUID)
    - member_id: string         // Foreign key to Member
    - trainer_id: string        // Foreign key to Trainer
    - diet_details: string      // Diet plan description
    - created_at: Date          // Creation timestamp

    // Methods
    + create(data: DietPlanDTO): Promise<DietPlan>
    + getByMemberId(memberId: string): Promise<DietPlan[]>
    + update(dietId: string, details: string): Promise<DietPlan>
}
```

Class: Attendance

```
class Attendance {
    // Properties
    - attendance_id: string     // Primary key (UUID)
    - member_id: string         // Foreign key to Member
    - date: Date                // Attendance date
    - status: string            // Present/Absent

    // Methods
    + record(data: AttendanceDTO): Promise<Attendance>
    + getByMemberId(memberId: string): Promise<Attendance[]>
}
```

Class: Progress

```
class Progress {
    // Properties
    - progress_id: string       // Primary key (UUID)
    - member_id: string         // Foreign key to Member
    - trainer_id: string        // Foreign key to Trainer
    - weight: number            // Weight in kg
    - body_fat: number          // Body fat percentage
    - muscle_mass: number       // Muscle mass in kg
    - notes: string             // Optional notes
    - updated_at: Date          // Update timestamp

    // Methods
    + create(data: ProgressDTO): Promise<Progress>
    + getByMemberId(memberId: string): Promise<Progress[]>
    + update(progressId: string, data: ProgressDTO): Promise<Progress>
}
```

3. SEQUENCE DIAGRAMS

3.1 Member Registration Sequence

```
Member          Frontend        AuthController    AuthService    Database
  │                │                  │               │              │
  │──Fill Form────>│                  │               │              │
  │                │                  │               │              │
  │                │──POST /signup───>│               │              │
  │                │                  │               │              │
  │                │                  │──register()──>│              │
  │                │                  │               │              │
  │                │                  │               │──hashPass──> │
  │                │                  │               │              │
  │                │                  │               │──create─────>│
  │                │                  │               │              │
  │                │                  │               │<──member─────│
  │                │                  │               │              │
  │                │                  │               │──genToken──> │
  │                │                  │               │              │
  │                │                  │<──tokens──────│              │
  │                │                  │               │              │
  │                │<──201 Created────│               │              │
  │                │   {tokens}       │               │              │
  │                │                  │               │               │
  │<──Success──────│                  │               │               │
```

3.2 Member Login Sequence

```
Member          Frontend        AuthController    AuthService    Database
  │                │                  │               │               │
  │──Enter Creds──>│                  │               │               │
  │                │                  │               │               │
  │                │──POST /login────>│               │               │
  │                │                  │               │               │
  │                │                  │──login()─────>│               │
  │                │                  │               │               │
  │                │                  │               │──findMember──>│
  │                │                  │               │               │
  │                │                  │               │<──member──────│
  │                │                  │               │               │
  │                │                  │               │──verifyPass──>│
  │                │                  │               │               │
  │                │                  │               │──genTokens───>│
  │                │                  │               │               │
  │                │                  │<──tokens──────│               │
  │                │                  │               │               │
  │                │<──200 OK─────────│               │               │
  │                │   {tokens}       │               │               │
  │                │                  │               │               │
  │<──Success──────│                  │               │               │
```

3.3 Trainer Assigns Workout Plan Sequence

```
Trainer        Frontend      TrainerController  TrainerService  Database
  │               │                  │               │              │
  │──Select Plan─>│                  │               │              │
  │               │                  │               │              │
  │               │──PUT /workout───>│               │              │
  │               │   + JWT Token    │               │              │
  │               │                  │               │              │
  │               │              [Auth Middleware]   │              │
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │──verifyToken─>│              │
  │               │                  │               │              │
  │               │              [Role Guard]        │              │
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │──checkRole───>│              │
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │──assignPlan─>│              │
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │               │──create────>│
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │               │<──plan──────│
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │<──workoutPlan─│              │
  │               │                  │               │              │
  │               │<──200 OK─────────│               │              │
  │               │   {plan}         │               │              │
  │               │                  │               │              │
  │<──Success─────│                  │               │              │
```

3.4 Member Views Progress Sequence

```
Member          Frontend      MemberController   MemberService    Database
  │               │                  │               │              │
  │──Click View──>│                  │               │              │
  │               │                  │               │              │
  │               │──GET /progress──>│               │              │
  │               │   + JWT Token    │               │              │
  │               │                  │               │              │
  │               │              [Auth Middleware]   │              │
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │──verifyToken─>│              │
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │──getProgress>│              │
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │               │──findMany──>│
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │               │<──progress──│
  │               │                  │               │              │
  │               │                  │<──progressData│              │
  │               │                  │               │              │
  │               │<──200 OK─────────│               │              │
  │               │   {progress[]}   │               │              │
  │               │                  │               │              │
  │<──Display─────│                  │               │              │
```

4. ACTIVITY DIAGRAMS

4.1 Member Registration Activity Diagram

```
                    START
                      │
                      ▼
              ┌─────────────────┐
              │ Open Registration│
              │      Form        │
              └────────┬────────┘
```

```
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │  Fill Personal  │
            │   Information   │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │  Submit Form    │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │  Validate Input │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
           ◇─────────────────◇
          /   Valid Data?     \
         /                     \
        ◇                       ◇
      YES                      NO
        │                        │
        ▼                        ▼
┌──────────────┐         ┌──────────────┐
│ Hash Password│         │ Show Error   │
└──────┬───────┘         │   Message    │
       │                 └──────┬───────┘
       │                        │
       ▼                        │
┌──────────────┐                │
│Create Member │                │
│  in Database │                │
└──────┬───────┘                │
       │                        │
       ▼                        │
┌──────────────┐                │
│Generate JWT  │                │
│   Tokens     │                │
└──────┬───────┘                │
       │                        │
       ▼                        │
┌──────────────┐                │
│Return Success│                │
│  with Tokens │                │
└──────┬───────┘                │
       │                        │
       └────────────┬───────────┘
                    │
                    ▼
                   END
```

4.2 Trainer Assigns Workout Plan Activity Diagram

```
                    START
                      │
                      ▼
            ┌─────────────────┐
            │  Trainer Login  │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │  View Members   │
            │      List       │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │ Select Member   │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │  Create Workout │
            │  Plan Details   │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │  Submit Plan    │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ┌─────────────────┐
            │  Verify Token   │
            └────────┬────────┘
                     │
                     ▼
            ◇─────────────────◇
          /  Token Valid?     \
         /                     \
        ◇                        ◇
       YES                      NO
        │                        │
        ▼                        ▼
┌──────────────┐         ┌──────────────┐
│ Check Role   │         │    Return    │
│  (Trainer)   │         │ Unauthorized │
└──────┬───────┘         └──────────────┘
       │                        │
       ▼                        │
  ◇───────────◇                   │
 /  Is Trainer?\                │
 ◇              ◇                 │
YES            NO                │
 │              │                │
 ▼              ▼                │
┌────────┐  ┌────────┐           │
│ Save   │  │ Return │           │
│ Plan   │  │Forbidden│          │
└───┬────┘  └────────┘           │
    │           │                │
    ▼           └──────┬─────────┘
┌────────┐             │
│ Return │             │
│Success │             │
└───┬────┘             │
    │                  │
    └───────────┬──────┘
                │
                ▼
               END
```

5. STATE DIAGRAM

5.1 Member Status State Diagram

```
            ┌─────────┐
      ┌────>│ Active  │<────┐
      │     └────┬────┘     │
      │          │          │
      │          │          │
[reactivate]  [deactivate]  │
      │          │          │
      │          ▼          │
      │     ┌─────────┐    │
      └─────│Inactive │    │
            └────┬────┘    │
                 │         │
                 │         │
            [suspend]  [activate]
                 │         │
                 ▼         │
            ┌─────────┐   │
            │Suspended│───┘
            └─────────┘
```

5.2 Attendance Status State Diagram

```
               ┌────────────┐
          ┌───>│ Scheduled  │
          │    └─────┬──────┘
          │          │
          │    [mark present]
          │          │
          │          ▼
          │    ┌────────────┐
          │    │  Present   │
          │    └────────────┘
          │
     [create new]
          │
          │    ┌────────────┐
          └───>│   Absent   │
               └────────────┘
```

6. COMPONENT DIAGRAM

```
┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐
│                    GYM MANAGEMENT SYSTEM                          │
└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐
│                      PRESENTATION LAYER                           │
│  ┌──────────────┐  ┌──────────────┐  ┌──────────────┐           │
│  │   React UI   │  │  Member UI   │  │  Trainer UI  │           │
│  └──────┬───────┘  └──────┬───────┘  └──────┬───────┘           │
└─────────┼──────────────────┼──────────────────┼─────────────────┘
          │                  │                  │
          └──────────────────┼──────────────────┘
                             │
                    ┌────────▼─────────┐
                    │  API Gateway     │
                    │   (Express)      │
                    └────────┬─────────┘
                             │
┌────────────────────────────┼────────────────────────────────────┐
│                   APPLICATION LAYER                               │
│                            │                                    │
│  ┌──────────────┐          │          ┌──────────────┐          │
│  │Auth Module   │◄─────────┼─────────►│Member Module │          │
│  ├──────────────┤          │          ├──────────────┤          │
│  │• Controller  │          │          │• Controller  │          │
│  │• Service     │          │          │• Service     │          │
│  │• Routes      │          ▼          │• Routes      │          │
│  └──────────────┘                    └──────────────┘          │
│                    ┌──────────┐                                 │
│                    │Trainer   │                                 │
│  ┌──────────────┐  │Module    │      ┌──────────────┐          │
│  │Middleware    │◄──┤          ├──►│Utils         │            │
│  ├──────────────┤   │• Control.│   ├──────────────┤            │
│  │• Auth        │   │• Service │   │• Hash        │            │
│  │• RoleGuard   │   │• Routes  │   │• JWT         │            │
│  └──────────────┘   └──────────┘   └──────────────┘            │
└─────────────────────────────┬─────────────────────────────────┘
                              │
┌─────────────────────────────┼─────────────────────────────────┐
│                   DATA ACCESS LAYER                            │
│                    ┌────────▼────────┐                         │
│                    │  Prisma Client  │                         │
│                    └────────┬────────┘                         │
└─────────────────────────────┼─────────────────────────────────┘
                              │
┌─────────────────────────────┼─────────────────────────────────┐
│                    DATABASE LAYER                              │
│                    ┌────────▼────────┐                         │
│                    │   PostgreSQL    │                         │
│                    │   ┌──────────┐  │                         │
│                    │   │ Members  │  │                         │
│                    │   │ Trainers │  │                         │
│                    │   │ Plans    │  │                         │
│                    │   │ Progress │  │                         │
│                    │   └──────────┘  │                         │
│                    └─────────────────┘                         │
└───────────────────────────────────────────────────────────────┘
```

7. DEPLOYMENT DIAGRAM

```
┌─────────────────────────────────────────────────────────────────┐
│                     DEPLOYMENT ARCHITECTURE                      │
└─────────────────────────────────────────────────────────────────┘

┌─────────────────┐                                ┌─────────────────┐
│  Client Device  │                                │  Client Device  │
│  (Web Browser)  │                                │  (Web Browser)  │
└────────┬────────┘                                └────────┬────────┘
         │                                                  │
         │                    HTTPS                         │
         │                                                  │
         └────────────────────┬─────────────────────────────┘
                              │
                    ┌─────────▼──────────┐
                    │   Load Balancer    │
                    │     (Vercel)       │
                    └─────────┬──────────┘
                              │
         ┌────────────────────┼────────────────────┐
         │                    │                    │
```

```
┌────────▼────────┐  ┌────────▼────────┐  ┌───────▼─────────┐
│  Frontend       │  │  Backend API    │  │  Backend API    │
│  (React + Vite) │  │  (Node.js)      │  │  (Node.js)      │
│                 │  │                 │  │                 │
│  Port: 5174     │  │  Port: 3000     │  │  Port: 3000     │
└─────────────────┘  └────────┬────────┘  └────────┬────────┘
                              │                    │
                              └─────────┬──────────┘
                                        │
                              ┌─────────▼──────────┐
                              │   Database Pool    │
                              └─────────┬──────────┘
                                        │
                              ┌─────────▼──────────┐
                              │   PostgreSQL DB    │
                              │   (Neon.tech)      │
                              │                    │
                              │  Tables:           │
                              │  • members         │
                              │  • trainers        │
                              │  • workout_plans   │
                              │  • diet_plans      │
                              │  • attendances     │
                              │  • progress        │
                              └────────────────────┘
```