***Kế hoạch 9 tuần cho dự án AI Cờ Tướng với Minimax và Alpha-Beta Pruning***

**Sprint 1 (Tuần 1-2): Nghiên cứu và Thiết kế**

**Epic: Nghiên cứu và thiết kế**

* **Story**: Nghiên cứu thuật toán Minimax và Alpha-Beta pruning
  + Task: Tìm hiểu lý thuyết và cách triển khai trong cờ tướng (2 điểm)
    - Sub-task: Nghiên cứu các paper liên quan (1 điểm)
    - Sub-task: Tìm hiểu các implementation sẵn có (1 điểm)
  + Task: Phân tích các hàm đánh giá bàn cờ phù hợp (3 điểm)
    - Sub-task: Xác định các tham số đánh giá vị trí quân (1 điểm)
    - Sub-task: Xây dựng hệ thống điểm cho các loại quân (1 điểm)
    - Sub-task: Nghiên cứu các pattern chiến thuật cơ bản (1 điểm)
* **Story**: Thiết kế kiến trúc hệ thống
  + Task: Thiết kế cấu trúc dữ liệu biểu diễn bàn cờ (2 điểm)
    - Sub-task: Định nghĩa các enum và class cho quân cờ (1 điểm)
    - Sub-task: Thiết kế class cho bàn cờ và trạng thái (1 điểm)
  + Task: Thiết kế kiến trúc tổng thể (3 điểm)
    - Sub-task: Xác định các thành phần chính của hệ thống (1 điểm)
    - Sub-task: Thiết kế luồng dữ liệu và tương tác (1 điểm)
    - Sub-task: Vẽ sơ đồ class và sequence diagram (1 điểm)

**Epic: Phát triển cơ sở dữ liệu**

* **Story**: Thiết kế cơ sở dữ liệu
  + Task: Thiết kế schema cho PostgreSQL (2 điểm)
    - Sub-task: Xác định các bảng và mối quan hệ (1 điểm)
    - Sub-task: Viết script tạo database (1 điểm)

**Sprint 2 (Tuần 3-4): Phát triển Engine và Core AI**

**Epic: Phát triển engine cờ tướng**

* **Story**: Xây dựng các thành phần cốt lõi
  + Task: Xây dựng lớp Board (3 điểm)
    - Sub-task: Triển khai cấu trúc dữ liệu bàn cờ (1 điểm)
    - Sub-task: Triển khai các phương thức di chuyển quân (1 điểm)
    - Sub-task: Triển khai kiểm tra luật chơi (1 điểm)
  + Task: Xây dựng lớp Move Generator (5 điểm)
    - Sub-task: Triển khai sinh nước đi hợp lệ cho từng loại quân (3 điểm)
    - Sub-task: Tối ưu hóa quá trình sinh nước đi (2 điểm)
  + Task: Xây dựng lớp GameManager (3 điểm)
    - Sub-task: Triển khai kiểm tra trạng thái trò chơi (1 điểm)
    - Sub-task: Triển khai lưu/tải trạng thái trò chơi (2 điểm)

**Epic: Phát triển thuật toán AI**

* **Story**: Triển khai thuật toán Minimax cơ bản
  + Task: Xây dựng hàm đánh giá bàn cờ (5 điểm)
    - Sub-task: Triển khai đánh giá vị trí quân (2 điểm)
    - Sub-task: Triển khai đánh giá cấu trúc quân (2 điểm)
    - Sub-task: Triển khai đánh giá an toàn Tướng (1 điểm)
  + Task: Triển khai thuật toán Minimax (3 điểm)
    - Sub-task: Triển khai hàm tìm kiếm đệ quy (1 điểm)
    - Sub-task: Triển khai lựa chọn nước đi tốt nhất (2 điểm)

**Sprint 3 (Tuần 5-6): Cải tiến AI và Phát triển API**

**Epic: Phát triển thuật toán AI (tiếp)**

* **Story**: Tối ưu hóa thuật toán với Alpha-Beta pruning
  + Task: Triển khai Alpha-Beta pruning (3 điểm)
    - Sub-task: Tích hợp cắt tỉa alpha-beta vào Minimax (2 điểm)
    - Sub-task: Kiểm thử hiệu suất cải thiện (1 điểm)
  + Task: Tối ưu hóa tìm kiếm (5 điểm)
    - Sub-task: Triển khai transposition table (2 điểm)
    - Sub-task: Triển khai move ordering (2 điểm)
    - Sub-task: Triển khai iterative deepening (1 điểm)

**Epic: Phát triển API**

* **Story**: Xây dựng REST API với ASP.NET Core
  + Task: Thiết kế các endpoints (2 điểm)
    - Sub-task: Định nghĩa các route và DTO (1 điểm)
    - Sub-task: Thiết kế response format (1 điểm)
  + Task: Triển khai controllers (3 điểm)
    - Sub-task: Triển khai controller quản lý trò chơi (1 điểm)
    - Sub-task: Triển khai controller AI (2 điểm)
  + Task: Triển khai xác thực và bảo mật (2 điểm)
    - Sub-task: Triển khai JWT authentication (1 điểm)
    - Sub-task: Cấu hình CORS và các biện pháp bảo mật (1 điểm)

**Sprint 4 (Tuần 7-8): Phát triển giao diện và kiểm thử**

**Epic: Phát triển giao diện**

* **Story**: Xây dựng giao diện người dùng
  + Task: Thiết kế UI/UX (3 điểm)
    - Sub-task: Thiết kế bàn cờ và quân cờ (2 điểm)
    - Sub-task: Thiết kế các màn hình và controls (1 điểm)
  + Task: Phát triển frontend (5 điểm)
    - Sub-task: Triển khai bàn cờ tương tác (2 điểm)
    - Sub-task: Triển khai kết nối với API (1 điểm)
    - Sub-task: Triển khai UI điều khiển trò chơi (2 điểm)

**Epic: Kiểm thử và tối ưu hóa**

* **Story**: Kiểm thử hệ thống
  + Task: Viết unit tests (3 điểm)
    - Sub-task: Test engine cờ tướng (1 điểm)
    - Sub-task: Test thuật toán AI (1 điểm)
    - Sub-task: Test API (1 điểm)
  + Task: Kiểm thử hiệu năng (2 điểm)
    - Sub-task: Benchmark thuật toán AI (1 điểm)
    - Sub-task: Tối ưu hóa các điểm nghẽn (1 điểm)
  + Task: Kiểm thử tích hợp (2 điểm)
    - Sub-task: Test end-to-end (1 điểm)
    - Sub-task: Sửa lỗi và tinh chỉnh (1 điểm)

**Sprint 5 (Tuần 9): Hoàn thiện và báo cáo**

**Epic: Báo cáo và thuyết trình**

* **Story**: Viết báo cáo đồ án
  + Task: Viết tài liệu kỹ thuật (3 điểm)
    - Sub-task: Mô tả thiết kế hệ thống (1 điểm)
    - Sub-task: Mô tả thuật toán AI (1 điểm)
    - Sub-task: Viết hướng dẫn sử dụng (1 điểm)
  + Task: Viết báo cáo tổng kết (3 điểm)
    - Sub-task: Tổng hợp kết quả nghiên cứu (1 điểm)
    - Sub-task: Phân tích ưu nhược điểm (1 điểm)
    - Sub-task: Đề xuất hướng phát triển tiếp theo (1 điểm)
* **Story**: Chuẩn bị thuyết trình
  + Task: Tạo slide PowerPoint (2 điểm)
    - Sub-task: Thiết kế slide (1 điểm)
    - Sub-task: Chuẩn bị demo (1 điểm)
  + Task: Chuẩn bị demo sản phẩm (2 điểm)
    - Sub-task: Chuẩn bị kịch bản demo (1 điểm)
    - Sub-task: Kiểm thử demo (1 điểm)

**Epic: Hoàn thiện sản phẩm**

* **Story**: Triển khai sản phẩm
  + Task: Triển khai hệ thống (2 điểm)
    - Sub-task: Cấu hình môi trường triển khai (1 điểm)
    - Sub-task: Deploy ứng dụng (1 điểm)
  + Task: Tinh chỉnh cuối cùng (1 điểm)
    - Sub-task: Sửa lỗi phát sinh (1 điểm)