

Bogar

Нефункціональні вимоги:

1) Продуктивність

- + Система підтримує одночасне проведення одного матчу у режимі хоста.
- + Програма повинна забезпечувати затримку реакції не більше 1 секунди між ходом бота та відображенням його на графічному інтерфейсі.
- + Взаємодія з ботами відбувається через стандартні потоки вводу/виводу; обмін даними має відбуватися без помітних затримок.
- + Анімація матчу повинна відображатися плавно.

2) Надійність

- + У випадку некоректної дії з боку бота він дискваліфікується з автоматичним програшем.

3) Безпека

- + Боти повинні бути ізольовані: кожен виконується у власному процесі та не має доступу до даних інших ботів, користувачів.
- + У локальному мережевому режимі необхідно передбачити мінімальний захист від ін'єкцій у базу даних (SQL Injection) та обробку некоректних вхідних даних.

4) Зручність використання

- + Інтерфейс призначений для студентів і викладачів технічних спеціальностей університетів.
- + Інтерфейс має бути мінімалістичним, інтуїтивно зрозумілим (за умови знань правил та формату гри) та забезпечувати швидкий доступ до основних функцій (створення лобі, запуск матчу, перегляд результатів).
- + Повідомлення про помилки мають бути зрозумілими та інформативними.

5) Сумісність

- + Програма підтримує лише операційні системи Windows 10 та Windows 11.
- + Графічний інтерфейс реалізовано у середовищі WPF.

6) Масштабованість

- + Система не передбачає розширення до багатокористувацького онлайн-режиму з великою кількістю одночасних гравців.
- + Зростання обсягів даних у базі не є критичним; використання SQLite достатньо для всіх передбачуваних сценаріїв.

7) Логування та рівні логів

- + Логуються: запуск/завершення матчів, помилки ботів, пропуски ходів.
- + Підтримуються рівні: ERROR/WARN/INFO/DEBUG; логи потрібно експортувати у файл.

8) Профайлінг і метрики

- + Мають вестись метрики: середній час ходу, кількість пропусків, CPU/пам'ять ботів. Налаштовуються прості алерти. Наприклад, середній час > X.

Функціональні вимоги:

1) Управління лобі та матчами

- + Система дозволяє користувачам створювати нове лобі.
- + При створенні лобі система генерує локальну базу даних SQLite, у якій зберігається вся інформація про сесію.
- + Студенти можуть приєднуватися до створеного лобі як гравці або спостерігачі.
- + Викладач має можливість запускати та завершувати матчі.
- + Система забезпечує відображення статусу лобі (очікування, активний матч, завершено).

2) Проведення матчу

- + Програма реалізує покрокове виконання ходів між ботами.
- + Кожен хід супроводжується оновленням ігрового поля та відображенням у графічному інтерфейсі.
- + У випадку некоректної дії бота система автоматично зараховує це як програш.
- + Після завершення матчу система підраховує результати та визначає переможця.

3) Взаємодія з ботами

- + Система надсилає ботам інформацію про поточний стан гри через стандартні потоки вводу/виводу.
- + Бот повертає відповідь у вигляді ходу, який система перевіряє на коректність
- + Кожен бот виконується у власному процесі, ізольованому від інших.

4) Користувачі у межах сесії

- + Викладач та студенти входять у сесію через лобі.
- + У межах ігрової сесії кожен користувач, що не є автором лобі, при підключенні вказує конкретного бота, який буде приймати участь у грі.
- + Система надає викладачу додаткові права: створення лобі, запуск і зупинка матчу.
- + Викладач має можливість перегляду активних студентів та їхніх поточних результатів під час матчу.

5) Результати та статистика

- + Після завершення матчу система формує підсумкову статистику: кількість очок, послідовність ходів, переможець.
- + Переможець визначається автоматично на основі правил гри та підрахованих результатів.
- + Введення рейтингів студентів на основі результатів і ефективності ходів.
- + Автоматичне генерування звітів для викладача у PDF або Excel форматі.
- + Статистика зберігається у базі даних і доступна для перегляду після завершення матчу.
- + Студенти можуть переглядати результати тільки в межах поточної сесії.
- + Можливість порівнювати результати кількох матчів між студентами для оцінки прогресу.

Правила гри

Мета гри

Мета - отримати максимальну кількість балів на етапі підрахунку атак після розміщення всіх фігур.

Сетап

- + Стандартна шахова дошка 8×8.
- + Два набори шахових фігур (білих і чорних): король, ферзь, тури, слони, коні, пішаки у стандартній кількості.

Підготовка

1. Гравці вибирають колір (білий/чорний). Білий починає.
2. Дошка порожня.

Фаза розміщення

1. Гравці по черзі ставлять по одній своїй фігурі на будь-яку вільну клітинку дошки.
2. Білий ставить першим, потім чорний, і так далі, поки всі фігури обох сторін не будуть розміщені.
3. Дозволяється розміщувати будь-яку фігуру на будь-яку вільну клітинку.
4. Розміщення - це єдина частина гри, під час якої рухи фігур не виконуються; після завершення розміщення переходять до підрахунку атак.

Примітка щодо пішака: пішак має напрямок залежно від кольору - білий рухається «вгору» по дошці, чорний - «вниз». Навіть якщо пішак поставлений на крайньому ряді, його атаки визначаються цим напрямком.

Визначення «під ударом»

1. Фігуру суперника вважають під ударом (атакованою) від вашої фігури, якщо за правилами ходів цієї вашої фігури вона могла б зайняти клітинку, на якій стоїть та чужа фігура, враховуючи розташування всіх фігур на дошці (тобто

для фігур слон/тура/ферзь враховується блокування іншими фігурами; кінь не блокується).

2. Рахуються доступні ходи, які відповідають стандартним шаховим правилам для кожної фігури (без урахування шахів/матів та спеціальних правил, що не стосуються атаки):
 - Пішаки атакують по діагоналі на одну клітинку у напрямку вперед по своєму кольору.
 - Кінь: Г-ходи (стрибає).
 - Слон: діагоналі (блокування іншими фігурами враховується).
 - Тура: по вертикалі/горизонталі (враховується блокування).
 - Ферзь: по вертикалі/горизонталі/діагоналі (враховується блокування).
 - Король: на суміжні 8 клітин (по одній клітині в будь-якому напрямку).

Правило підрахунку балів

1. Кожна ваша фігура приносить вам бали за кожну фігуру противника, яку вона може побити згідно з визначенням «під ударом».
 - Тобто якщо одна ваша фігура атакує кілька фігур суперника, ви отримуєте суму їхніх значень (сума по атаках від цієї фігури).
 - Якщо одну і ту ж фігуру суперника атакують кілька ваших фігур, вона рахується кілька разів - по одному разу за кожного атакуючого.
2. Оцінки фігур (балів за підбиті фігури):
 - Пішак - **1** бал
 - Слон / Кінь - **3** бали
 - Тура - **5** балів
 - Ферзь - **8** балів
 - Король - **9** балів
3. Підсумкова кількість балів гравця - це сума всіх балів, отриманих усіма його фігурами за атаковані фігури супротивника.

Визначення переможця

- Перемагає гравець із більшою загальною сумою балів після підрахунку.
- Якщо суми рівні - результат фіксується як нічия, або застосовується узгоджений додатковий критерій (див. «Додаткові правила» нижче).

Приклади

- Якщо ваша ферзя атакує двох пішаків і одну туру, вона приносить вам: $1+1+5=7$ балів.
- Якщо той самий пішак атакований одночасно вашим кінем і вашою турою, то за цього пішака ви отримаєте 1 бал від коня і 1 бал від тури - тобто сумарно 2 бали (потрібно враховувати атаки кожного атакуючого окремо).

Додаткові зауваження

1. **Спеціальні шахові правила** (рокіровка, взяття на проході, перетворення пішака) у цьому варіанті гри не застосовуються і не враховуються при підрахунку атак. Рухи розглядаються лише в частині «можливість побити» згідно з базовими ходами фігур.
2. **Блокування**: для слона, тури та ферзя враховується наявність проміжних фігур - вони не можуть «перестрибувати» через власні або чужі фігури. Кінь ігнорує блокування.
3. **Пішаки на краю/останньому рядку**: допускається їхнє розміщення, але їх атакувальні клітинки можуть бути за межами дошки - у такому разі таких атак немає.
4. **Недозволені ситуації**: фігура не може бути розміщена на зайняту клітинку.

Варіанти вирішення рівності (опціонально)

Якщо бажано уникнути частоті нічії, можна застосувати один із наступних додаткових критеріїв у такому порядку:

1. Порівняти загальну кількість атак (кількість атакуваних пар «атакер — жертва»); той у кого більше атак перемагає.
2. Порівняти суму балів за вищі цінності (наприклад, порівняти кількість атак за ферзями, потім турами тощо).
3. Якщо й надалі нічия - оголосити результат нічиєю.

UseCase діаграми:

