

Matematyczny Wyścig

Dokumentacja projektu

Autorzy:

Daria Bartkowiak, Oliwia Wójcicka

Data: 27 stycznia 2025

1 Opis tematu

Czym jest Matematyczny Wyścig?

Matematyczny Wyścig to edukacyjna gra matematyczna rozwijająca umiejętność szybkiego liczenia w pamięci w sposób angażujący i przyjemny.

Po co?

Gra łączy naukę matematyki z rozrywką, dostarczając użytkownikom wyzwań dopasowanych do ich poziomu, co motywuje do systematycznej poprawy umiejętności.

Dla kogo?

- Uczniowie szkół podstawowych i średnich.
- Nauczyciele i rodzice, poszukujący narzędzi wspierających naukę.
- Dorośli przygotowujący się do egzaminów lub odświeżający swoje umiejętności.

Cel biznesowy: Stworzenie nowoczesnego narzędzia edukacyjnego dostępnego na różnych platformach, zwiększającego zainteresowanie matematyką.

2 Założenia projektowe

2.1 Funkcjonalne

- Gra składa się z 20 poziomów o rosnącym stopniu trudności.
- Każdy poziom zawiera 10 równań matematycznych do rozwiązania w określonym czasie.
- Działania matematyczne są wprowadzane stopniowo: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie.
- System nagród (1–3 gwiazdki) zachęca do poprawy wyników.
- Losowo generowane zadania zapewniają unikalność każdej rozgrywki.

2.2 Niefunkcjonalne

- Płynność działania – czas ładowania poziomu nie dłuższy niż 2 sekundy.
- Skalowalność – możliwość łatwego dodawania nowych poziomów.
- Niezawodność – zapis postępów po ukończeniu każdego poziomu.

3 Schemat systemu

System składa się z następujących komponentów:

- **Frontend (GUI):** Wyświetla poziom, wyniki, czas i gwiazdki.
- **Backend:** Zarządza logiką gry, zapisuje postępy, generuje działania matematyczne.
- **Baza danych:** Przechowuje profile graczy i postępy.

4 Wykorzystane technologie i biblioteki

- **Język programowania:** Java
- **API graficzne:** `javax.swing` – biblioteka służąca do tworzenia graficznych interfejsów użytkownika (GUI).
 - Komponenty graficzne: okna, przyciski, pola tekstowe.
 - Zarządzanie układem z wykorzystaniem managerów układów.
- **Obsługa zdarzeń:** `java.awt.event` – pakiet do obsługi zdarzeń (np. kliknięcia przycisków czy zmiany stanu interfejsu).
- **Mechanizm odliczania czasu:**
 - `javax.swing.Timer` – timer wykorzystano w aplikacji do implementacji odliczania czasu przeznaczonego na wykonanie zadania.
 - Każde zdarzenie wywołane przez timer jest obsługiwane za pomocą klasy `ActionListener`.
- **Praca z plikami:**
 - `java.io` – obsługa wejścia i wyjścia, w tym odczyt i zapis danych do plików.
 - Klasy wykorzystane w projekcie: `BufferedWriter`, `FileWriter`.
- **Elementy użytkowe:**
 - `java.util`

5 Opis Implementacji

Gra **Matematyczny Wyścig** została zaprojektowana, aby umożliwić graczom rozwiązywanie losowo generowanych działań matematycznych na różnych poziomach trudności. W poniższej sekcji szczegółowo opisano kluczowe elementy implementacji.

5.1 Generowanie równań matematycznych

Równania są generowane dynamicznie w metodzie `generateEquationsForLevel`. Proces ten zależy od poziomu trudności:

- **Zakres liczbowy:** Na niższych poziomach zakres liczb wynosi od 1 do 30, zaś na wyższych poziomach zakres jest zwiększony do 100.
- **Operatory:** W niższych poziomach używane są operatory `+` oraz `-`, natomiast na bardziej zaawansowanych poziomach wprowadzane są także `*` oraz `/`.
- **Liczba operandów:** Liczba operacji w równaniu zależy od poziomu. Początkowe poziomy zawierają 2–3 liczby, a wyższe poziomy 3–4.
- **Specjalne obsługi:** Operator `/` wymaga generowania liczb tak, aby wynik był liczbą całkowitą. Numery są dostosowywane, aby unikać dzielenia przez zero.

5.2 Losowanie liczb

Losowe liczby generowane są za pomocą klasy `Random`. Zależnie od poziomu, zakres liczb prezentuje się następująco:

- **Poziomy 1–3:** Liczby z zakresu 1–30.
- **Poziomy 4–10:** Liczby z zakresu 1–100.
- **Poziomy zaawansowane (16–20):** Liczby z zakresu 1–100 z większym udziałem operatorów `*` oraz `/`.

5.3 Mechanizm zapisywania postępów

Dane graczy są zapisywane w pliku tekstowym `users.txt`. Plik przechowuje:

- nazwę użytkownika,
- liczbę odblokowanych poziomów,
- najlepszy czas ukończenia dla każdego poziomu,
- zdobyte gwiazdki.

Format zapisu wygląda następująco:

```
username,unlockedLevels,time1,time2,...,star1,star2,...
```

Do zarządzania plikiem używana jest metoda `saveUserToFile`, która zapisuje postępy gracza.

5.4 Odblokowywanie poziomów

Gracz odblokowuje kolejne poziomy, przechodząc bieżący poziom z kompletem poprawnych odpowiedzi. Mechanizm działa w sposób następujący:

- Licznik `unlockedLevels` jest aktualizowany.
- Przycisk odpowiadający nowemu poziomowi staje się aktywny w interfejsie użytkownika.

5.5 System oceny wyników

Wyniki są oceniane w systemie gwiazdkowym (1–3 gwiazdki) w zależności od czasu ukończenia poziomu:

- 3 gwiazdki: czas ukończenia $\leq 65\%$ limitu czasowego,
- 2 gwiazdki: czas ukończenia w przedziale 65% – 85% limitu,
- 1 gwiazdka: czas ukończenia $> 85\%$ limitu czasowego.

5.6 Limity czasowe

Limit czasu na wykonanie zadań różni się w zależności od poziomu:

- **Poziomy 1–5:** 100 sekund,
- **Poziomy 6–10:** 160 sekund,
- **Poziomy 11–15:** 180 sekund,
- **Poziomy 16–20:** 220 sekund.

Mechanizm odliczania czasu wykorzystuje klasę `javax.swing.Timer`, która co sekundę aktualizuje licznik wyświetlany w interfejsie.

5.7 Interfejs użytkownika

Interfejs gry został zaprojektowany w technologii **Swing** i jest intuicyjny w użyciu. Składa się z:

- ekranu głównego zawierającego listę poziomów,
- okna poziomu z równaniami i polami do wprowadzania odpowiedzi,
- licznika czasu, który odlicza pozostały czas.

5.8 Restart poziomu

Jeżeli graczowi nie uda się ukończyć poziomu przed upływem limitu czasu, poziom można natychmiast powtórzyć. Mechanizm ten zapewnia płynną rozgrywkę i motywuje gracza do poprawy.

5.9 Dodatkowe funkcje

- **Obsługa użytkowników:** Użytkownicy mogą tworzyć nowe profile lub wybierać istniejące z rozwijanej listy.
- **Sortowanie użytkowników:** Lista użytkowników w interfejsie jest posortowana alfabetycznie.
- **Ochrona danych:** Postępy gracza są automatycznie zapisywane, a dane dla użytkownika GOŚĆ nie są utrwalane.

6 Instrukcja wdrożeniowa

Aby uruchomić projekt, należy wykonać następujące kroki:

1. Zainstaluj środowisko IntelliJ IDEA
2. Sklonuj repozytorium z Bitbucket
3. Otwórz projekt w IntelliJ IDEA
4. Uruchom plik `MathRacingGame`, który inicjalizuje aplikację

7 Instrukcja użytkownika

1. Uruchom grę i dodaj nowego użytkownika, podając swoje imię.
2. Wybierz poziom 1 i rozpocznij rozgrywkę.
3. Rozwiązuj równania w wyznaczonym czasie.
4. Po ukończeniu poziomu sprawdź swój czas i liczbę zdobytych gwiazdek.
5. Przejdź do kolejnego poziomu.
6. Powtarzaj poziomy, aby poprawić swoje wyniki.

8 Podsumowanie i wnioski

Gra **Matematyczny Wyścig** to innowacyjne narzędzie edukacyjne, które łączy naukę z rozrywką. Dzięki dynamicznej rozgrywce i stopniowemu wzrostowi trudności, projekt zachęca użytkowników do systematycznego doskonalenia swoich umiejętności matematycznych. Możliwość rozbudowy o dodatkowe poziomy i funkcje czyni go doskonałym narzędziem edukacyjnym.