



**WYDZIAŁ MATEMATYKI
i INFORMATYKI**

Uniwersytet Łódzki

Rafał Kornat

Nr albumu: 412521

**Badanie porównawcze strategii
ofensywnych w grze "Statki" w kontekście
efektywności i skuteczności wybranych
metod**

**Praca magisterska
na kierunku Informatyka**

Praca wykonana pod kierunkiem

Dr-a Artura Lipnickiego

Katedra analizy Nieliniowej

Łódź, 2024

Słowa kluczowe: pierwsze, drugie, trzecie, czwarte

Title in English: Title in English

Keywords: first, second, third, fourth

Spis treści

1. Wstęp	5
1.1. Zasady gry	5
2. Wstęp	7
2.1. Podstawowe Pojęcia	7
2.1.1. Definicje oraz Twierdzenia - Statystyka	7
Bibliografia	9

Rozdział 1

Wstęp

1.1. Zasady gry

Klasyczna gra w "Statki" to strategiczna rozgrywka dla dwóch osób, której celem jest zatopienie wszystkich okrętów przeciwnika. Każdy gracz posiada dwie plansze: jedną do rozmieszczenia swoich statków, a drugą do zaznaczania strzałów oddanych w stronę rywala. Plansze są rozmiaru 10x10, są one oznaczone odpowiednio literami od A do J w poziomie i cyframi od 1 do 10 w pionie. Flota każdego z graczy składa się:

- jednego lotniskowca (pięć pól),
- jednego pancernika (cztery pola),
- jednego krążownika (trzy pola),
- jednego okrętu podwodnego (trzy pola),
- jednego niszczyciela (dwa pola).

Statki rozmieszczane są na planszy w pozycji pionowej lub poziomej i do końca gry nie mogą zmieniać swojej lokalizacji. Okręty mogą stykać się bokami lub rogami, co stanowi odstępstwo od klasycznych zasad, gdzie takie zachowanie jest zabronione. Rozgrywka odbywa się w turach, w których gracze wykonują strzały na przemian. W celu oddania strzału, gracz podaje współrzędne pola, na przykład B5. Następnie przeciwnik sprawdza i informuje, czy na podanym polu znajduje się statek. Mówi słowo "pudło" w przypadku, gdy na danym polu nie ma statku, a "trafiony" w przeciwnym przypadku. Gdy wszystkie pola danego statku są trafione, statek zostaje zatopiony, a właściciel statku informuje oponenta o jego zatopieniu. Gra kończy się, gdy jedna z osób jako pierwsza zatopi wszystkie okręty wroga.

Rozdział 2

Wstęp

2.1. Podstawowe Pojęcia

2.1.1. Definicje oraz Twierdzenia - Statystyka

W trakcie analizy strategii w grze "Statki" będziemy operować skończonymi przestrzeniami. Z tego powodu będziemy korzystać z ustalonego nazewnictwa, które zostanie zaczerpnięte z książki [1]

Definicja 2.1.1. (Wartość oczekiwana dla zmiennej dyskretnej) [1]

Jeśli X jest dyskretną zmienną losową przyjmującą wartości x_1, x_2, \dots z prawdopodobieństwami p_1, p_2, \dots , to wartość oczekiwana $\mathbb{E}(X)$ jest dana wzorem:

$$\mathbb{E}(X) = \sum_{i=1}^{\infty} x_i \cdot p_i$$

Definicja 2.1.2. (Wariancja dla zmiennej dyskretnej) [1]

Jeśli X jest dyskretną zmienną losową przyjmującą wartości x_1, x_2, \dots z prawdopodobieństwami p_1, p_2, \dots oraz wartością oczekiwaną $\mathbb{E}(X)$, to wariancja $\text{Var}(X)$ jest dana wzorem:

$$\text{Var}(X) = \mathbb{E}[(X - \mathbb{E}(X))^2] = \sum_{i=1}^{\infty} (x_i - \mathbb{E}(X))^2 \cdot p_i$$

Definicja 2.1.3. (Odchylenie standardowe dla zmiennej dyskretnej) [1]

Jeśli X jest dyskretną zmienną losową, to odchylenie standardowe σ jest dane wzorem:

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(X)}$$

Test chi-kwadrat jest testem statystycznym używanym do oceny, czy obserwowane częstości zdarzeń różnią się istotnie od tych spodziewanych w założonym modelu. Jest powszechnie stosowany w analizie danych kategorycznych.

Definicja 2.1.4. (Test chi-kwadrat) Wartość statystyki chi-kwadrat (χ^2) dla testu chi-kwadrat jest obliczana na podstawie porównania między obserwowanymi (O_i) a spodziewanymi (E_i) częstościami w poszczególnych kategoriach. Dla k kategorii, wzór na χ^2 jest następujący:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

W przypadku dużych prób, statystyka ta ma rozkład chi-kwadrat z $k - 1$ stopniami swobody.

Bibliografia

- [1] Jacek Koronacki, Jan Mielniczuk *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.