

**Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica w Krakowie**

---

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

KATEDRA INFORMATYKI STOSOWANEJ I FIZYKI KOMPUTEROWEJ



**PRACA INŻYNIERSKA**

**ERNEST JĘCZMIONEK**

**SYMULACJE EWOLUCJI KOALICJI MIESZANYCH**

PROMOTOR:

prof. dr hab. Krzysztof Kułakowski

Kraków 2017

## **OŚWIADCZENIE AUTORA PRACY**

OŚWIADCZAM, ŚWIADOMY ODPOWIEDZIALNOŚCI KARNEJ ZA POŚWIADCZENIE NIEPRAWDY, ŻE NINIEJSZĄ PRACĘ DYPLOMOWĄ WYKONAŁEM OSOBIŚCIE I SAMODZIELNIE, I NIE KORZYSTAŁEM ZE ŹRÓDEŁ INNYCH NIŻ WYMIENIONE W PRACY.

.....

PODPIS

**AGH**  
**University of Science and Technology in Krakow**

---

Faculty of Physics and Applied Computer Science  
DEPARTMENT OF APPLIED INFORMATICS AND COMPUTATIONAL PHYSICS



**BACHELOR OF SCIENCE THESIS**

**ERNEST JĘCZMIONEK**

**SIMULATIONS OF EVOLUTION OF MIXED COALITIONS**

SUPERVISOR:  
Professor Krzysztof Kułakowski

Krakow 2017

Serdecznie dziękuję ... tu ciąg dalszych  
podziękowań np. dla promotora, żony,  
sąsiada itp.

## Spis treści

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| <b>1. Wprowadzenie</b>               | 6  |
| 1.1. Cele pracy                      | 6  |
| 1.2. Zawartość pracy                 | 6  |
| <b>2. Opis teoretyczny</b>           | 7  |
| <b>3. Implementacja symulacji</b>    | 8  |
| 3.1. Środowisko QT                   | 8  |
| 3.2. OpenGL                          | 8  |
| 3.3. Makefile                        | 8  |
| 3.4. Jak uruchomić?                  | 8  |
| <b>4. Wyniki</b>                     | 9  |
| 4.1. N gier 3-osobowych niezależnych | 9  |
| 4.2. N gier 3-osobowych zależnych    | 9  |
| <b>5. Podsumowanie</b>               | 10 |

# 1. Wprowadzenie

Teoria gier wielu osobom kojarzy się z opisem gier towarzyskich między dwojgiem graczy, lecz takie rozgrywki to rzadkość w naszym zróżnicowanym świecie, gdzie zwykle w grę ekonomiczną, społeczną czy polityczną angażuje się wiele uczestników. W niniejszej pracy weźmiemy na tapet jeden z jej filarów, czyli gry  $n$ -osobowe. W tym typie gier ważnym elementem strategii jest odpowiedni wybór koalicjantów. Oczywiście nie będziemy w stanie uwzględnić wszystkich czynników mogących mieć wkład do gry, ale przeanalizujemy dwa równania ewolucyjne, które mogłyby sterować graczami. Zaczynamy ...

## 1.1. Cele pracy

Celem poniższej pracy jest przeprowadzenie symulacji koalicji mieszanych oraz weryfikacji przewidywanych wyników.

## 1.2. Zawartość pracy

!!!TO BE DONE!!! [Now06] [HS98] [P.01] [Qt] [Tut] [Sza]

## **2. Opis teoretyczny**

## **3. Implementacja symulacji**

W tym rozdziale chciałbym przedstawić technologie i narzędzia użyte do wykonania symulacji oraz sposoby ich uruchomienia.

### **3.1. Środowisko QT**

### **3.2. OpenGL**

### **3.3. Makefile**

### **3.4. Jak uruchomić?**



## **4. Wyniki**

### **4.1. N gier 3-osobowych niezależnych**

**Równania standardowe**

**Równania replikatorów**

### **4.2. N gier 3-osobowych zależnych**

## **5. Podsumowanie**

## Bibliografia

- [HS98] J. Hofbauer and K. Sigmund. *Evolutionary Games and Population Dynamics*. Cambridge, 1998.
- [Now06] M. A. Nowak. *Evolutionary dynamics: exploring the equations of life*. The Belknap press of Harvard university press, Cambridge, Massachusetts and London, England, 2006.
- [P.01] Straffin P. *Teoria gier*. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa, 2001.
- [Qt] Qt main site. <http://doc.qt.io/>. 2017-09-01.
- [Sza] Msc/eng thesis template of university of science and technology in krakow (agh). <https://www.sharelatex.com/templates/thesis/agh>. 2017-09-01.
- [Tut] Qt5 tutorial opengl with qglwidget - 2017. [http://www.bogotobogo.com/Qt/Qt5\\_OpenGL\\_QGLWidget.php](http://www.bogotobogo.com/Qt/Qt5_OpenGL_QGLWidget.php). 2017-09-01.