

# Instrukcja Instalacji i Użytkowania Aplikacji

Poniżej przedstawiona została instrukcja instalacji, uruchomienia oraz obsługi aplikacji opracowanej w ramach pracy inżynierskiej. Zawiera jasne i precyzyjne wskazówki dotyczące przygotowania środowiska, konfiguracji oraz korzystania z kluczowych funkcji aplikacji, w tym szczegółowy opis dostępnych zakładki i opcji.

## Instalacja i uruchomienie aplikacji

Użytkownik ma dwie możliwości instalacji programu:

### 1. Instalacja pliku wykonywalnego

Pierwsza opcja polega na pobraniu pliku instalacyjnego w formacie `.exe`, który jest dostępny pod adresem:

<https://drive.google.com/file/d/1tR0qqcXxhwNVGH24stfQpm3qGTw5UAK8/view?usp=sharing>

Po pobraniu pliku należy go otworzyć i przejść do instrukcji użytkowania. Program jest gotowy do użycia.

### 2. Instalacja z wykorzystaniem repozytorium GitHub

Druga opcja zakłada pobranie kodu aplikacji bezpośrednio z repozytorium dostępnego na GitHubie. Proces ten wymaga wykonania kilku kroków, które zostały szczegółowo opisane w poniższym przewodniku.

## Instalacja z wykorzystaniem repozytorium GitHub

### 1. Zainstalowanie środowiska Python

Upewnij się, że na Twoim systemie operacyjnym jest zainstalowany Python, ponieważ jest to język programowania, w którym stworzono tę aplikację. Zalecane są najnowsze wersje Pythona i Pip, ale wymagane minimalne są `python-3.13` oraz `pip-24.3.1` odpowiednio. W niniejszym przewodniku zakładamy korzystanie z wiersza poleceń (`cmd`). Należy zwrócić uwagę na różnice w użyciu ukośników w poleceniach: `\` dla systemu Windows oraz `/` dla systemów Linux.

### 2. Sklonowanie repozytorium projektu lub pobranie pliku ZIP

Repozytorium aplikacji dostępne jest pod adresem:

<https://github.com/AgEwa/Ewolucja>

Jeśli zdecydujesz się na sklonowanie projektu, możesz to zrobić za pomocą następującego polecenia:

```
git clone https://github.com/AgEwa/Ewolucja project_name
```

Jeśli zdecydowałeś się na pobranie pliku ZIP, rozpakuj go do wybranego folderu. W powyższym przykładzie zakładamy, że projekt zostanie umieszczony w katalogu o nazwie `project_name`.

### 3. Przejście do katalogu projektu

Aby przejść do folderu zawierającego pliki projektu, użyj poniższego polecenia:

```
cd project_name
```

### 4. Instalacja wirtualnego środowiska Pythona

W celu uniknięcia globalnej instalacji pakietów, zaleca się utworzenie wirtualnego środowiska:

```
python -m venv .venv
```

### 5. Aktywacja wirtualnego środowiska

Aktywuj utworzone wcześniej środowisko za pomocą następującego polecenia:

```
.venv\Scripts\activate
```

Po pomyślnej aktywacji, na początku wiersza poleceń powinien pojawić się wskaźnik (`.venv`), potwierdzający uruchomienie środowiska wirtualnego.

### 6. Instalacja wymaganych zależności

Zainstaluj wszystkie wymagane pakiety, korzystając z pliku `requirements.txt`:

```
pip install -r requirements.txt
```

### 7. Uruchomienie aplikacji

Aby uruchomić aplikację, wykonaj następujące polecenie:

```
python app.py
```

Aplikacja zostanie uruchomiona w graficznym interfejsie użytkownika.

### 8. Zakończenie działania aplikacji

Po zamknięciu głównego okna aplikacji i zakończeniu wszystkich procesów symulacji, odpowiednia informacja zostanie wyświetlona w wierszu poleceń.

### 9. Dezaktywacja wirtualnego środowiska

Aby opuścić wirtualne środowisko, wykonaj poniższe polecenie:

```
deactivate
```

# Instrukcja użytkowania

Niniejsza sekcja zawiera szczegółowe informacje na temat sposobu korzystania z aplikacji po jej pomyślnej instalacji. Opisane zostały kluczowe funkcjonalności programu, ich zastosowanie oraz wskazówki dotyczące efektywnego użytkowania. Instrukcja ma na celu zapewnienie użytkownikowi pełnej wiedzy na temat działania aplikacji oraz ułatwienie jej obsługi w codziennych scenariuszach.

## Zakładka *Help*

W zakładce **Help** znajduje się pełna instrukcja użytkowania aplikacji. Informacje w niej zawarte odpowiadają treści zamieszczonej poniżej. Instrukcja zawiera szczegółowy opis funkcji oraz sposobów działania aplikacji.

## Zakładka *Options*

Zakładka **Options** zawiera następujące funkcje:

### *Edit Parameters*

- Umożliwia modyfikację parametrów symulacji:
  - *Population size* — określa liczebność populacji, czyli liczbę osobników w każdej generacji.
  - *Number of generations* – ustawia liczbę generacji, czyli liczbę procesów ewolucji kolejnych pojedynczych pokoleń.
  - *Number of steps per generation* – określa liczbę kroków w ciągu jednej generacji. Jeden krok odpowiada pojedynczej możliwości podjęcia akcji przez osobnika.
  - *Genome length* – określa długość genomu (liczbę genów) osobnika. Większa wartość skutkuje zwiększeniem liczby powiązań między neuronami, co może prowadzić do wyższej złożoności sieci.
  - *Number of inner neurons* – ustawia liczbę neuronów warstwy ukrytej. Większa ich liczba potencjalnie komplikuje strukturę sieci neuronowej. Bez odpowiedniej wartości *Genome length* nieużywane połączenia i neurony zostają usunięte z sieci.
  - *Disable pheromones* – definiuje obecność warstwy feromonowej w modelu.
  - *Enable kill action* – decyduje o możliwości pojawienia się genu agresji w populacji.
  - *Mutation probability* – ustala prawdopodobieństwo mutacji, zachodzącej w genomie osobnika. Większe prawdopodobieństwo implikuje częstsze zmiany genotypów, czyli bardziej różnorodną genetycznie populację. Zbyt wysoki jej poziom może powodować niestabilność procesu ewolucji.
  - *Number of genes to be mutated* – wyznacza liczbę genów, które mają zostać losowo poddane mutacji, w przypadku jej wystąpienia.
  - *Number of bits to be mutated* – ustawia liczbę  $n$  kolejnych bitów w reprezentacji binarnej genu, które zostaną zanegowane.

- *Starting energy level* – ustala poziom energii początkowej osobników w każdej generacji.
  - *Supremum energy level* – określa maksymalny poziom energii, który osobnik może osiągnąć.
  - *Energy per food* – określa, jak dużo energii osobnik wznawia, gdy konsumuje jedzenie.
  - *Energy per unit of move* – określa, jak dużo energii osobnik zużywa na przesunięcie się o jedną kratkę w dowolną stronę.
  - *Grid dimension* – ustawia rozdzielczość planszy świata.
  - *Range of food amount per source* – wyznacza minimalną i maksymalną wartości zasobów jedzenia pojedynczej kratki z jedzeniem.
- Pozwala wybrać elementy wynikowe symulacji, które zostaną zapisane po jej zakończeniu:
    - *Save animation* – pozwala na generowanie i zapisywanie animacji kolejnych generacji.
    - *Save evolution step* – pozwala na zapisywanie podstawowych informacji o przebiegu każdego z kroków symulacji.
    - *Save generation* – pozwala na zapisywanie informacji o kolejnych pokoleniach.
    - *Save selection* – umożliwia zapisywanie danych o osobnikach wybieranych w wyniku operacji selekcji dla każdej generacji.
    - *Save population* – pozwala na zapisanie populacji ostatniej generacji.
    - *Save config* – pozwala na zapisanie konfiguracji, według której została przeprowadzona symulacja. Dzięki temu możliwe jest późniejsze porównywanie wpływu poszczególnych parametrów na ewolucję.
  - Po dokonaniu zmian należy je zatwierdzić, klikając odpowiedni przycisk (*Save*).

### ***Load Population***

- Funkcja pozwala na wczytanie populacji zapisanej z jednego z poprzednich przebiegów symulacji.
- Po kliknięciu przycisku, wyświetli się okno, w którym użytkownik ma możliwość wyboru odpowiedniego pliku.

### ***Zakładka Plane***

#### **Create New Plane:**

Odpowiada za tworzenie szablonu poprzez rysowanie elementów świata na planszy i zapisanie go do pliku o wybranej przez siebie nazwie.

#### **Edit Plane:**

Pozwala na wybranie zapisanego wcześniej szablonu planszy i otworzenie go do edycji. Poprzez naciśnięcie *Save* następuje zapis szablonu do pliku, któremu należy nadać nazwę.

## Load Plane:

Umożliwia wczytanie do symulacji zapisanego wcześniej szablonu planszy poprzez pobranie pliku. **Uwaga:** *'Create New Plane'* i *'Edit plane'* nie przekazują planszy do symulacji, aby prawidłowo przekazać wybrany szablon świata należy skorzystać z funkcji *'Load Plane'* i wybrać odpowiedni plik.

## Przycisk *Start Simulation*

- Uruchamia proces symulacji.
- Wielokrotne kliknięcie przycisku powoduje uruchomienie nowych równoległych procesów, które działają jednocześnie.

## Animacja

W głównym oknie aplikacji dostępne są trzy przyciski: **Prev**, **Repeat** oraz **Next**. Służą one do kontrolowania wyświetlania animacji.

### Opis funkcji przycisków

- **Prev, Next:** Umożliwiają przewijanie aktualnie wyświetlanej animacji do poprzedniej lub następnej generacji w symulacji.
- **Repeat:** Powoduje ponowne odtworzenie animacji dla aktualnie wyświetlanej generacji

### Uwagi dotyczące działania

- Wyświetlanie animacji może wymagać czasu. Jeśli animacja generacji nie została jeszcze wygenerowana, zamiast niej pojawi się komunikat: „*Trying to find animation...*”.
- Brak automatycznego odświeżania. Animacja odświeża się wyłącznie po naciśnięciu jednego z przycisków (**Prev**, **Next** lub **Repeat**).
- Numer aktualnie wyświetlanej generacji jest wyświetlany nad przyciskami wraz z informacją o całkowitej liczbie generacji.

## *Exit*

- Zamyka wszystkie otwarte okna aplikacji, ale nie kończy procesu symulacji.

## Uwagi Końcowe

Użytkownik powinien być świadomy, że czas trwania symulacji może być znaczny i zależeć od parametrów wejściowych.