

Instrukcja użytkownika programu „Plant”

1. Wprowadzenie

Program składa się z pięciu modułów:

1. Okno główne („Menu”)
2. Edytor środowiska
3. Edytor algorytmu
4. Okno symulacji (Przycisk „Symulacja”)
5. Katalog osobników

Okno główne pozwala uruchamiać pozostałe moduły. Edytory służą do przygotowania konfiguracji do uruchomienia działania algorytmu genetycznego, dlatego ich użycie jest niezbędne do uruchomienia symulatora. Symulator jest gotowy do działania dopiero po załadowaniu algorytmu i środowiska. Katalog można otworzyć dopiero gdy co najmniej jedno pokolenie zostało w całości przetestowane. Okna zamykamy przyciskiem którym je otworzyliśmy.

2. Edytor algorytmu

Okno pozwala na wprowadzenie parametrów i zainicjowanie algorytmu genetycznego. Inicjację przeprowadzamy przyciskiem „zastosuj”. Algorytm jest wprowadzany do symulatora automatycznie po zamknięciu okna edytora.

- *Liczność populacji* – liczba osobników w jednym pokoleniu. Im większa wartość tym lepsze działanie algorytmu, ale wolniejsze z racji na większą liczbę symulacji do przeprowadzenia.
- *Ilość najlepszych osobników* – ile najlepszych osobników z pokolenia wybierać do wygenerowania kolejnych pokoleń. Zalecana wartość to mniej niż połowa liczności populacji.
- *Prawdopodobieństwo zajścia mutacji w procentach* – mutacja to losowa zmiana DNA podczas procesu generacji kolejnego pokolenia. Wprowadza większą różnorodność i opóźnia zbieganie się DNA do podobnych wartości. Zalecana wartość 1-2%.
- *Maksymalna ilość zmutowanych genów* – determinuje ile maksymalnie genów może zostać zmutowanych jeśli zajdzie wyżej opisana mutacja. (Konkretna liczba jest losowana z przedziału 1-max).
- *Ziarno pierwszej generacji* – zamienia za pomocą formuły matematycznej ciąg znaków na wartości genów pierwszego pokolenia. Ten sam ciąg da zawsze te same wartości w każdej instancji programu. Zaleca się dłuższe ciągi znaków z różnymi literami. Brak ziarna stworzy losowe wartości genów. Wpisanie ziarna należy potwierdzić *enterem*. Skasować ziarno można poprzez skasowanie całego ciągu i naciśnięcie klawisza *enter*.
- *Wzorzec krzyżowania genów* – podczas krzyżowania DNA geny oznaczone tak samo będą pochodzić od tego samego „partnera” zaleca się stosunek zaznaczeń ok. 1:2. Pole „los” sprawia że geny będą wybierane losowo (tym samym unieważnia wybory z numerami).

3. Edytor środowiska

To okno składa się z dwóch stron. Na pierwszej stronie ustawia się parametry potrzebne do inicjacji środowiska. Po zainicjowaniu lub wczytaniu z pliku zostajemy przeniesieni na drugą stronę z dodatkowymi opcjami kreacji środowiska.

- *Szerokość i wysokość obszaru* – jest to obszar symulacji. Im większy tym więcej możliwości kreacji środowiska i rozwoju rośliny, jednak może spowodować wolniejsze symulacje.
- *Wysokość gruntu* – położenie ziarenka rośliny w osi pionowej. Raczej znaczenie kosmetyczne.
- *Długość dnia* – dodatnie wartości oznaczają wschód słońca z prawej strony, ujemne – z lewej. Wartość 0 – słońce jest „pod” gruntem, wartość 12 – słońce jest pół doby „pod” gruntem, pół doby nad gruntem, wartość 24 – słońce jest cały czas nad gruntem.
- *Pierwszy i drugi kierunek wiatru* – pierwszy kierunek jest przez pierwsze pół cyklu, drugi kierunek przez drugie pół. Uwaga: wartości są losowane, oraz dodatkowo są dodawane szumy, co może spowodować że nie będzie wyraźnie widać wyboru użytkownika.
- *Wczytaj z pliku* – wczytuje plik „*environment.env*” z folderu, w którym znajduje się program. Przenosi na kolejną stronę.
- *Zainicjuj* – zatwierdza poprzednie wybory i przenosi na kolejną stronę.

Następujące trzy opcje to generatory cząsteczek. Naduszenie przycisku myszy ustala położenie. Następnie bez puszczenia przycisku należy przeciągnąć w pożądaną stronę aby ustalić początkową prędkość cząsteczek.

- *Dodaj fabrykę* – tworzy co pewien czas cząsteczki dwutlenku węgla, które odejmują punkty roślinie i zmniejszają liście.
- *Dodaj elektrownię nuklearną* – bardziej toksyczna wersja fabryki – tworzy cząsteczki toksyn.
- *Dodaj źródło tlenu* – tworzy co pewien czas cząsteczki tlenu, które dają punkty i pokarm w kontakcie z rośliną.
- *Zapisz do pliku* – zapisuje środowisko do pliku „*environment.env*”
- *Utwórz inne* – kasuje dotychczasową edycję i rozpoczyna proces edycji od nowa

Utworzone środowisko zostaje wprowadzone do symulatora automatycznie po zamknięciu okna edytora.

4. Przeprowadzenie symulacji

Po załadowaniu zarówno algorytmu jak i środowiska do symulatora, będziemy mogli uruchomić symulację pierwszego pokolenia (tak samo będzie można przeprowadzić symulację każdego następnego).

1. Otwieramy okno symulacji przyciskiem „*Symulacja*” w oknie „*Menu*”.

2. Naduszamy przycisk „*Zasymuluj generację*”. Rozpocznie się proces symulacji pierwszego osobnika z pokolenia.
3. Przyciskami „4x”, „2x”, „0.5x” możemy zmieniać prędkość wykonywania symulacji. Zaleca się prędkość „4x”.
4. Ważną opcją jest przeniesienie symulacji do trybu bez podglądu. Należy w tym celu wcisnąć przycisk „*Szybka symulacja*”. Zaleca się zamknięcie okna symulacji przyciskiem „*Symulacja*” w celu przyspieszenia procesu. Jego postęp można śledzić w konsoli lub przywracając okno „Symulacja”. Zakończenie symulacji pokolenia będzie objawiać się statycznym obrazem „zatrzymanej” symulacji o czasie równym ustalonemu czasu symulacji („*Time*” w lewym górnym rogu okna).
5. Przeprowadzenie symulacji kolejnego pokolenia wykonuje się tak samo.

Należy pamiętać iż nie można przerwać symulatora który jest w trakcie pracy. Rozpoczęcie symulacji pokolenia zmusza nas do czekania aż zostanie zasymulowany każdy osobnik z pokolenia zanim będzie mogli np. obejrzeć wybranego osobnika z katalogu.

5. Katalog osobników

Okno katalogu osobników można włączyć po przesymulowaniu pierwszego pokolenia. Po pierwszym włączeniu widzimy spis osobników pierwszego pokolenia posortowany od najwyższej punktacji wraz z ich DNA.

- *Następna/poprzednia generacja* przełącza nas między spisami osobników z różnych przesymulowanych generacji.
- Jeśli symulator nie pracuje, możemy kliknąć na osobnika z listy. Jego rozwinięte drzewo zostanie załadowane do okna symulatora pozwalając na obejrzenie osobnika.
- Ponowne wciśnięcie na tego samego osobnika z listy uruchomi ponownie jego symulację.