Implementacja mrówki Langtona w języku C

Spis treści

[1. Opis mrówki Langtona 3](#_Toc156546445)

[2. Funkcje użyte w programie 3](#_Toc156546446)

[3. Struktury użyte w programie 3](#_Toc156546447)

[4. Jak uruchomić program? 3](#_Toc156546448)

[5. Przykłady uruchomienia 4](#_Toc156546449)

# Opis mrówki Langtona

Mrówka Langtona jest to prosty automat komórkowy, który można traktować jak prostą maszynę Turinga rozszerzoną do dwóch wymiarów. Składa się on z planszy, która wypełniona jest białymi lub czarnymi polami. Tytułowa mrówka podczas startu programu może znajdować się na dowolnym polu planszy „patrząc” w dowolnym kierunku. Wraz z każdą iteracją porusza się po planszy zgodnie z następującymi zasadami:

* Jeśli znajduje się na polu białym to obraca się w prawo (o kąt prosty), zmienia kolor pola na czarny i przechodzi na następną komórkę
* jeśli znajduje się na polu czarnym to obraca się w lewo (o kąt prosty), zmienia kolor pola na biały i przechodzi na następną komórkę

Jeśli w wyniku ruchu mrówka wejdzie w ścianę praca automatu się kończy

# Funkcje użyte w programie

* main.c
  + main – sterowanie działaniem programu
* mat\_io.c
  + readFromFile – odczytywanie mapy z pliku
  + print – wypisywanie iteracji na ekran lub do plików
  + createMatrix – tworzenie planszy
  + fresh\_Matrix – dostosowywanie planszy do żądanych parametrów uruchomienia
  + freeMatrix – zwalnianie pamięci
* mrowka.c
  + create – początkowe ustawianie mrówki na planszy
  + move – ruch mrówki, sprawdzenie czy nie uderza o ścianę

# Struktury użyte w programie

* Matrix – dane na temat planszy
  + r – wysokość pola (row)
  + c – szerokość pola (column)
  + x – pozycja pozioma mrówki na planszy
  + y – pozycja pionowa mrówki na planszy
  + dir – tablica dwuwymiarowa pokazująca aktualny stan planszy
* Ant – dane na temat mrówki
  + direction – kierunek, na który patrzy mrówka (góra 0, prawo 1, dół 2, lewo 3)
  + position\_x – pozycja pozioma mrówki
  + position\_y – pozycja pionowa mrówki

# Jak uruchomić program?

Podczas wywoływania programu należy przekazać następujące dane wejściowe poprzedzone odpowiednią literą zamieszczoną w nawiasie:

1. szerokość pola, w którym porusza się mrówka (-w) np. -w 10
2. wysokość pola, w którym porusza się mrówka (-h) np. -h 10
3. liczbę iteracji (-i) np. -i 5
4. przedrostek plików wynikowych (-p) np. -p Mrowa
5. kierunek początkowy mrówki (-d + liczba z przedziału od 0 do 3; patrz poniżej) np. -d 3
6. ścieżkę do pliku zawierającego mapę z naniesionymi już "czarnymi" polami i aktualną pozycją mrówki (-e)
7. procent czarnych pól (-c) np. -c 50
8. położenie w poziomie (-x) np. -x 5
9. położenie w pionie (-y) np. -y 5

SPOSÓB OKREŚLANIA KIERUNKU MRÓWKI:

Góra /\ to 0, prawo -> to 1, dół / to 2, lewo <- to 3

**Przykład:**

# Przykłady uruchomienia

**Przykład uruchomienia dla 10 iteracji:**

**Przykład uruchomienia dla 11000 iteracji:**