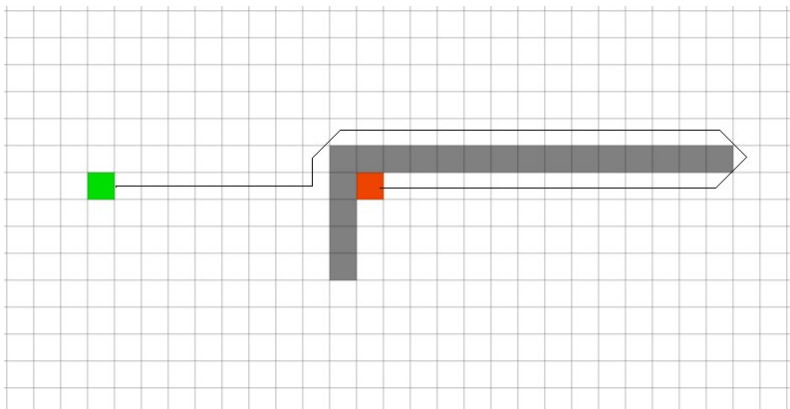
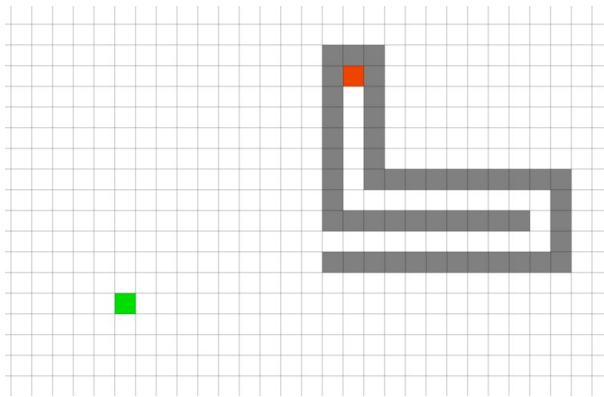


1. Zapoznaj się z narzędziem  
<http://krzysztof.kutt.pl/didactics/psi/pathfinder/>
2. Wypróbuj działanie dostępnych algorytmów przeszukiwania dla domyślnego problemu bez ograniczeń (bez ścian):
3. Zaobserwuj obszar analizowany przez poszczególne algorytmy działające dla domyślnych ustawień.
4. Zanotuj statystyki: długość znalezionej ścieżki, czas potrzebny do jej znalezienia, liczbę przeprowadzonych operacji.
5. Warto zauważyć, że koszt przejścia do węzła powyżej, poniżej, na lewo i na prawo jest równy 1. Natomiast koszt przejścia do węzła po przekątnej wynosi 1.4.
6. Dla algorytmów heurystycznych zdefiniuj heurystykę wpisując w pole My heuristic wartość „dx”.
7. Ponownie zaobserwuj działanie algorytmów i zanotuj statystyki. Czy dodanie heurystyki poprawia działanie algorytmu?
8. Jakie są najpopularniejsze heurystyki dla wyszukiwania na płaszczyźnie?
9. Przeczytaj artykuł:  
<http://theory.stanford.edu/~amitp/GameProgramming/Heuristics.html#heuristics-for-grid-maps>  
i wprowadź opisane w nim heurystyki obserwując zmiany działania algorytmu.

Zadanie1: Wykorzystaj przycisk *build test*; Używając algorytmu wyszukaj najkrótszą ścieżkę; Zmodyfikuj heurystykę algorytmu *Best-First Search* i *A\** w taki sposób aby znaleziona ścieżka przebiegała nad dłuższą krawędzią - tak jak na poniższym rysunku:



Zadanie2. Zamodeluj planszę jak na rysunku poniżej:



- Spróbuj wymyślić heurystykę która pozwoli na jak najszybsze znalezienie ścieżki:
    - Przetestuj różne warianty np. „dy”, „dx”, „5\*dx”
    - Zannotuj najlepszy rezultat.
    - Dlaczego algorytm tak wolno porusza się wewnątrz labiryntu?
    - W celu lepszego zrozumienia zachowania algorytmu włącz pokazywanie wartości (kliknij „Show values”):
      1.  $f$  - oszacowania długości trasy.
      2.  $g$  - długości dotychczasowej ścieżki.
      3.  $h$  - oszacowania od punktu docelowego (heurystyki).
  - Uruchom wyszukiwanie dwukierunkowe w we wszystkich algorytmach (zaznacz opcje „Bi-directional”).
  - Przetestuj różne heurystyki.
  - Czy Twoja najlepsza heurystyka w wyszukiwaniu jednokierunkowym jest w którymś przypadku lepsza?
  - Dla tego konkretnego przypadku zaproponuj najszybszy sposób wyznaczania najkrótszej ścieżki pomiędzy punktami końcowymi z wykorzystaniem przeszukiwania jednokierunkowego.
- Spróbuj osiągnąć czas poniżej 50ms i poniżej 200 operacji .
- Zad3. Ze strony <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/index.html> pobierz aplikację: weka; zapoznaj się z narzędziem wykorzystując dostępny na stronie kurs.