Artur Gęsiarz,

Czerwiec 14, 2024

Laboratorium nr 11

MOwNiT – Optymalizacja

1. Treść zadań
   1. Zadanie pierwsze

Wyznacz punkty krytyczne kazdej z ponizszych funkcji. Scharakteryzuj

kazdy znaleziony punkt jako minimum, maksimum lub punkt siodłowy.

Dla kazdej funkcji zbadaj, czy posiada minimum globalne lub maksimum globalne

na zbiorze .

* 1. Zadanie drugie

Należy wyznaczyć najkrótsza ścieżkę robota pomiędzy dwoma punktami

x(0) i x(n). Problemem są przeszkody usytuowane na trasie robota, których

należy unikać. Zadanie polega na minimalizacji funkcja kosztu, która sprowadza

problem nieliniowej optymalizacji z ograniczeniami do problemu nieograniczonej

optymalizacji. Macierz opisuje sciezke złozona z punktów

Kazdy punkt posiada 2 współrzedne, . Punkty

poczatkowy i koncowy sciezki, i , sa ustalone.

Punkty z przeszkodami (punkty o 2 współrzednych), r(i) dane sa w macierzy

przeszkód .

W celu optymalizacji sciezki robota nalezy uzyc metody najwiekszego spadku.

Funkcja celu uzyta do optymalizacji zdefiniowana jest

jako:

Symbole uzyte we wzorze maja nastepujace znaczenie:

* Stałe   i okreslaja wpływ kazdego członu wyrazenia na wartosc F(X).

–   okresla wage składnika zapobiegajacego zbytniemu zblizaniu sie

do przeszkody

–   okresla wage składnika zapobiegajacego tworzeniu bardzo długich sciezek

* n jest liczba odcinków, a n + 1 liczba punktów na trasie robota
* k jest liczba przeszkód, których robot musi unikac
* Dodanie w mianowniku zapobiega dzieleniu przez zero.

1. Wyprowadz wyrazenie na gradient funkcji celu F względem
2. Opisz matematycznie i zaimplementuj kroki algorytmu najwiekszego spadku

z przeszukiwaniem liniowym, który słuzy do minimalizacji funkcji celu

F. Do przeszukiwania liniowego (ang. line search) uzyj metody złotego

podziału (ang. golden section search). W tym celu załóz, ze F jest unimodalna

(w rzeczywistosci tak nie jest) i ze mozna ustalic poczatkowy

przedział, w którym znajduje sie minimum.

1. Znajdz nakrótsza sciezke robota przy uzyciu algorytmu zaimplementowanego

w w poprzednim punktcie.

Przyjmij nastepujace wartosci parametrów:

Liczba iteracji = 400

Poniewaz nie chcemy zmieniac połozenia punktu poczatkowego i koncowego,

wyzeruj gradient funkcji F wzgledem tym punktów.

Obliczenia przeprowadz dla 5 róznych losowych inicjalizacji punktów wewnatrz

sciezki.

Narysuj przykładowy wykres wartosci funkcji F w zaleznosci od iteracji.

1. Rozwiązanie zadań:
   1. Implementacja zadania pierwszego:

Sdfsdf

* 1. Implementacja zadania drugiego:

Sdfsdf

1. Tabele

Sdfsfd

1. Wykresy

Sdfsdf

1. Wnioski

Sdfsfd

1. Bibliografia

sdfsdf

1. Dodatkowe informacje

sdfsdf