**Metody numeryczne**

**Sprawozdanie 10**

**Minimalizacja wartości funkcji metodą złotego podziału**

**Kateryna Andrusiak**

**9 maja 2020**

1. **Wstęp teoretyczny**

Metoda złotego podziału jest numeryczną metodą służącą do optymalizacji jednowymiarowej funkcji. Zadaniem optymalizacji jest znalezienie minimum funkcji w zadanym przedziale.

1. Wstępnie wyznaczamy przedział w którym spodziewamy się minimum wartości funkcji
2. W przedziale wyznaczamy dwa punkty .
3. Jeśli , to zmieniamy granice przedziału na , jeśli , to zmieniamy granice przedziału na
4. Proces podziału prowadzimy iteracyjnie aż do spełnienia warunku

(1)

a jako przybliżenie minimum możemy przyjąć

(2)

Chcemy wykonać jak najmniejszą ilość podziałów.

Punktem wyjścia jest zależność (**złota proporcja/podział**)

(3)

Uzależniamy od

(4)

po wstawieniu do równania otrzymujemy

(7)

(6)

(5)

Otrzymaliśmy dwie zależności

(8)

po wstawieniu ich do równania wyjściowego dostajemy równanie kwadratowe na

(9)

i znajdujemy jego pierwiastki

(10)

Po wyborze możemy określić wartości zakładając ponadto, że oba punkty powinny być symetryczne względem krańców przedziału

(11)

1. **Problem**

Naszym zadaniem było zaimplementowanie metody złotego podziału do poszukiwania minimum funkcji.

Należało znaleźć minimum wartości funkcji

(12)

w przedziale

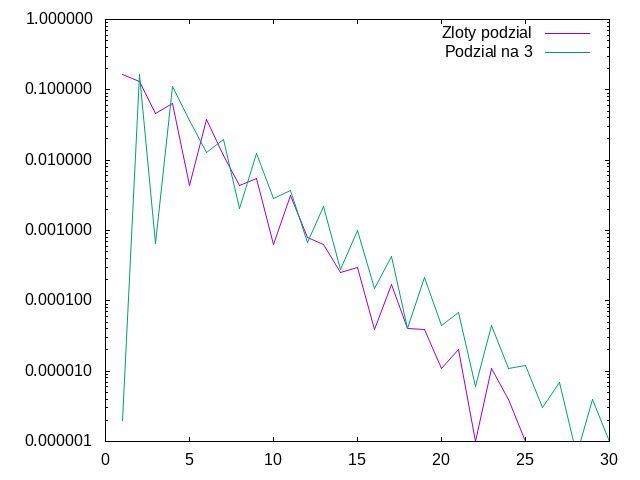
oraz

(13)

w przedziale

Powtórzyliśmy całą procedurę poszukiwania minimum funkcji stosując podział na 3 równe odcinki tj. przyjąć

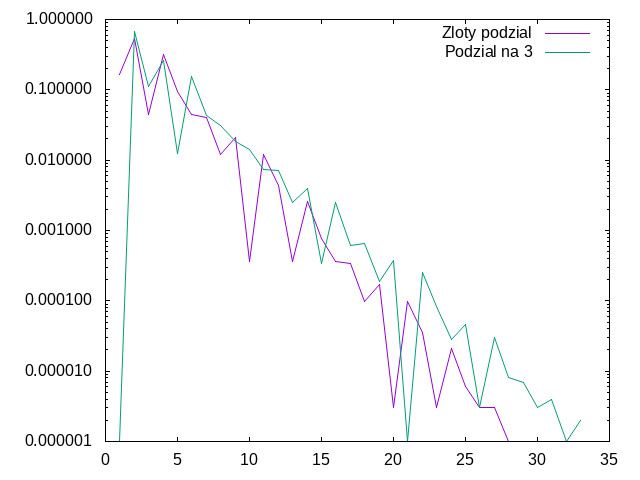
1. **Wyniki**
2. Wykres dla funkcji (12).



Rysunek 1. Moduł różnicy rozwiązania dokładnego i przybliżonego funkcji (12).

Za pomocą metody złotego podziału zbieżność funkcji (12) została osiągnięta szybciej – 25 iteracji. Gdy dla równoległego – 30.

1. Wykres dla funkcji (13).

****

Rysunek 1. Moduł różnicy rozwiązania dokładnego i przybliżonego funkcji (13).

Za pomocą metody złotego podziału zbieżność funkcji (13) została osiągnięta szybciej – 28 iteracji. Gdy dla równoległego – 33.

1. **Wnioski**

Dla każdej z funkcji zostało obliczone minimum funkcji w zadanym przedziale.

Z wyników widzimy, że metoda złotego podziału, w porównaniu ze zwykłym podziałem na 3, pozwala szybciej znaleźć rozwiązania. Dla złotego podziału warunek wyjścia z pętli w obu przypadkach został osiągnięty szybciej, niż dla równoodległych punktów, co może świadczyć o tym, że złoty podział daje lepsze efekty, jak i również potwierdza, iż sposób wyboru punktów może skrócić proces iteracyjny.