

Sprawozdanie z listy trzeciej

Karolina Bąk

Listopad 2019

1 Zadanie 1

Celem zadania było zaimplementowanie metody bisekcji do rozwiązywania $f(x)=0$. Funkcja miała spełniać poniższą specyfikację:

Dane:

- **f** - $f(x)$ jako anonimowa funkcja
- **a, b** - końce przedziału początkowego
- **delta, epsilon** - dokładności obliczeń

Wyniki:

- **r** - przybliżenie pierwiastka
- **v** - wartość $f(r)$
- **it** - ilość iteracji
- **err** - błąd
 - **0** - brak
 - **1** - funkcja nie zmienia znaku w $[a,b]$

Opis algorytmu:

Na początku przypisuję wartości końców odcinka do zmiennych u i w , a długość odcinka do e . Jeśli znaki zmiennych u i w są takie same zwracam błąd (1), gdyż nie można wtedy zagwarantować, że gdzieś w tym przedziale będzie pierwiastek funkcji. W przeciwnym razie metodę można stosować, gdyż przy funkcji ciągłej jest pewne, że gdzieś w tym przedziale będzie wartość $f(x)$ równa 0. Następnie w pętli zmniejszam przeszukiwany odcinek o połowę, sprawdzając środkową wartość w odcinku. Jeśli jest ona poprawna zgodnie z narzuconą dokładnością zwracam wynik. Jeśli nie to sprawdzam jej znak ze znakiem

wartości funkcji na początku odcinka. Jeśli są różne to szukam dalej pierwiastka w pierwszej połowie odcinka. Jeśli nie to szukam pierwiastka w drugiej połowie. Powtarzam proces dopóki nie trafię na poprawny (w granicy błędu) wynik.

Pseudokod:

```
0. M - bezpiecznik przeciwko nieskończonej pętli - typemax(Int32)
1. u = f(a); w = f(b);
2. e = b-a
3. if sign(u) == sign(w)
    return(a,u,0,1)
4. for it in 1:M
4.1 e = e/2
    c = a+e
    v = f(c)
4.2 if |e| < delta or |v| < epsilon
    return(c,v,it,0)
4.3 if sign(v) != sign(u)
    b = c
    w = v
else
    a = c
    u = v
```

2 Zadanie 2

Celem zadania było zaimplementowanie metody Newtona do rozwiązywania $f(x)=0$. Funkcja miała spełniać poniższą specyfikację:

Dane:

- **f** - $f(x)$ jako anonimowa funkcja
- **pf** - $f'(x)$ jako anonimowa funkcja
- **x0** - przybliżenie początkowe
- **delta, epsilon** - dokładności obliczeń
- **maxit** - maksymalna liczba iteracji

Wyniki:

- **r** - przybliżenie pierwiastka
- **v** - wartość $f(r)$

- **it** - ilość iteracji
- **err** - błąd
 - **0** - metoda zbieżna
 - **1** - nie znaleziono wyniku w maxit iteracji
 - **2** - pochodna bliska zero

Opis algorytmu: