**SPECYFIKACJA PROJEKTU z EAN**

**Temat:** "Rozwiązywanie równania nieliniowego metodą Newtona-Raphsona drugiego rzedu"

**Maciej Wojtasik 117192**

**1. Zastosowanie**

Funkcja NewtonRaphson znajduje przybliżoną wartość pierwiastka równania

.

**2. Opis Metody**

Pierwiastek równania wyznacza się stosując proces iteracyjny Newtona-Raphsona drugiego rzędu postaci

, (2)

w którym wartość jest dana. Proces (2) kończy się, gdy

,

gdzie Ɛ oznacza zadaną z góry dokładność lub gdy .

**3. Wywołanie funkcji**

NewtonRaphson (x, mit, eps)

**4. Dane**

x - początkowe przybliżenie pierwiastka

mit - maksymalna liczba iteracji

eps - błąd względny wyznaczania pierwiastka

**5. Wyniki**

NewtonRaphson (x, mit, eps) - przybliżona wartość pierwiastka

fatx - wartość funkcji f dla obliczonej wartości pierwiastka

it - liczba wykonanych iteracji

**6. Inne parametry**

st - zmienna, która po wykonaniu funkcji NewtonRaphson ma jedną z następujących wartości:

1, jeżeli mit < 1

2, gdy podczas obliczeń f''(x) = 0 dla pewnej wartości x

3, jeżeli w mit krokach iteracyjnych nie osiągnięto podanej dokładności Ɛ

4, gdy podczas obliczeń dla pewnej wartości x

0, w przeciwnym wypadku

**7. Typy parametrów**

Integer: it, mit, st

Extended: eps

Interval/Extended: fatx, x, foo, dfoo, d2foo

**8. Dodatkowe informacje**

Program posiada bibliotekę foos.dll, która posiada funkcje foo, ifoo, dfoo, idfoo, d2foo, id2foo dla równań podanych w księdze.

**9.1 Przykłady - arytmetyka zwykła**

**a)** Równanie

Dane wejściowe:

1) x = -2.2, mit = 10, eps = 1e-16

2) x = -2.2, mit = 2, eps = 1e-16

3) x = -2.4, mit = 10, eps = 1e-16

Dane wyjściowe:

1) NewtonRaphson = -2.0000000000000000E+0000

fatx = 0.0000000000000000E+0000

it = 4

st = 0

2) NewtonRaphson = -2.0000001708469785E+0000

fatx = 2.0501642962525695E-0006

it = 2

st = 3

3) st = 4

**b)** Równanie

Dane wejściowe:

x = 0.6, mit = 20, eps = 1e-16

Dane wyjściowe:

NewtonRaphson = 5.2359877559829887E-0001

fatx = 5.4210108624275222E-0020

it = 4

st = 0

**9.2 Przykłady - arytmetyka przedziałowa**

**a)** Równanie

Dane wejściowe:

1) x.a = x.b = -2.2, mit = 10, eps = 1e-16

2) x.a = x.b = -2.2, mit = 2, eps = 1e-16

3) x.a = x.b = -2.4, mit = 10, eps = 1e-16

Dane wyjściowe:

1) NewtonRaphson = -2.0000000000000002E+0000

fatx1 = -2.9299479509248272E-0015

fatx2 = 2.9295142700558330E-0015

it = 4

st = 0

2) NewtonRaphson = -2.0000001708469785E+0000

fatx1 = 2.050164296117261E-0006

fatx2 = 2.0501642963841917E-0006

it = 2

st = 3

3) st = 4

**b)** Równanie

Dane wejściowe:

x.a = 0.6, x.b = 0.6, mit = 20, eps = 1e-16

Dane wyjściowe:

NewtonRaphson = 5.235987755982932E-0001

fatx = -9.6261431985211754E-0015

fatx2 = 9.6261431985211754E-0015

st = 0

it = 4