

ZADANIE 6 (LAB)

Należy zmodyfikować program **NEWTON1.f**. Nowy program będzie się nazywał **NEWEXP.f** ("Newton eksperyment").

Program będzie obliczał pierwiastki funkcji f zdefiniowanej w podprogramie **FU()**, stosując zmodyfikowany algorytm Newtona w dwóch wersjach:

1.

$$x_n = x_s - \frac{hf(x_s)}{f(x_s+h) - f(x_s)},$$

2.

$$x_n = x_s - \frac{2hf(x_s)}{f(x_s+h) - f(x_s-h)}.$$

Utworzymy zbiory **real*8 HA(100)**, **XA(100)** i **integer PA(100)**, do których będziemy wpisywać odpowiednio wartości h , wyniki działania zmodyfikowanego algorytmu i do **PA**, liczbę obrotów iteracji p .

Ze względu na to, że podprogram **FU()** zawiera pewien element nie omówiony na zajęciach, podaję jego konstrukcję dla przykładowej funkcji $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$, dla wersji 1:

```
.....subroutine FU(x, h, R, S)
.....implicit none
.....real*8 h, R, S, x, ER
.....ER=(x-1)*(x-2)*(x-3)
.....R=ER(x)
.....S=(ER(x+h)-ER(x))/h
.....return
.....end
```

Wyrażenie **ER= ...** w czwartym wierszu jest definicją "funkcji wewnętrznej". Można było także napisać, na przykład, **ER=sin(x)**. Zmienne **R** i **S** spełniają tu te same role co w programie **NEWTON1.f**.

Dane dla programu to: **M** - liczba różnych wartości zmiennych **h**, **x** i **p**; ponadto **pmax**, **x0**, **EPS** i **h0**.

Trzy pierwsze dane mają takie same znaczenie jak w **NEWTON1.f**, natomiast: **HA(j)=h0/(2**j)**, gdzie j przebiega od 1 do M .

Na samym początku programu, zaraz za deklaracjami, otwieramy plik na dysku: `open(unit=10, file="WY")`, do którego będziemy wpisywali wyniki.

Po zakończeniu liczenia przepisujemy na dysk wyniki zmagazynowane w **HA**, **XA**, **PA**. Proponuję, na przykład, taką "składnię":

```
.....rewind(10)
.....write(10, *)'NEWEXP(S) x0=', x0, ' h0=', h0, ' M=', M
.....write(10, *)'HA(j)=h0/(2**j) EPS=', EPS
.....do 5, j=1, M, 1
.....write(10, *)'h=', HA(j), ' p=', PA(j), ' x=', XA(j)
....5.continue
.....close(10)
```

Proponuję napisać dwie wersje programów: **NEWEXP.f** i **NEWEXPS.f**, różniące się tylko tym, że podprogram **FU()** w pierwszym używa wersji pierwszej algorytmu, zaś w drugim, wersji drugiej. Wykorzystując gotowe programy, na tych samych danych, porównamy wyniki. Proszę się zastanowić, czego możnaby oczekiwać po tym eksperymencie.