**Міністерство освіти і науки України**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Кафедра прикладної математики**

**ЕТАП №2**

«Вивчення методу розв’язування задачі

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ»

з дисципліни: «Програмування» 1-й семестр

на тему: «Програма розв’язання рівнянь виду f(x)=0 методами послідовних наближень (метод дотичних)»

Виконала: Бордонос Катерина Юріївна.

Група КМ-02, факультет ФПМ

Керівник: Олефір О.С.

**Київ-2020**

# Програма розв’язання рівнянь виду f(x)=0 методами послідовних наближень

ОПИС МЕТОДУ

Припустимо, що розглядається нелінійне рівняння виду *f(x)=0*, де *f(x)* — функція неперервна на відрізку [a;b] і має на даному відрізку похідні першого і другого порядків, відмінні від нуля.

Ідея **методу дотичних(методу Ньютона)** полягає в тому, що на кожній ітерації графік функції *f(x)* замінюється дотичною і точку перетину кожної з цих дотичних з віссю абсцис приймають за чергове наближення до шуканого кореня.

Перша дотична проходить через точку K0(x0;y0) — кінець відрізка, для якого виконується умова *f(x0)∙f ″(x0) >0*. В результаті вона перетне вісь Ox в деякій точці x1.

Далі, обчислюється значення функції  *f(x1)* і в знайденій точці знову виконується побудова дотичної. Продовжуючи даний процес далі, отримують послідовність значень x0,x1,x2…, яка збігається до точного **розв'язку рівняння** *f(x)=0*.

Виведемо розрахункові формули методу для **рішення нелінійного рівняння**. Рівняння дотичної до графіка функції *f(x)* в точці K0(x0;y0) :

*y=f ′(x0)∙(x-x0)+f(x0)* (1)

Вона перетнула вісь Ox в деякій точці (x1;0). Координати отриманої точки будуть задовольняти рівняння даної дотичної:

*f ′(x0)∙(x1-x0)+f(x0)=0* (2)

Звідси, знаходимо перше наближення до шуканого корення *x1=(x0-f(x0))/f ′(x0*). На наступному кроці, запишемо рівняння дотичної до графіка функції *f(x)* в точці K1(x1;y1=f(x1)):

*y=f ′(x1)∙(x-x1)+f(x1)* (3)

Зазначимо, що дана дотична також перетинає вісь Ox в деякій точці (x2;0). Підставляючи координати отриманої точки в рівняння (3), отримуємо *x2=(x1-f(x1))/f ′(x1)* . Звідси, приходимо до висновку, що у загальному випадку **формула методу дотичних** матиме вигляд:

http://www.mathros.net.ua/wp-content/uploads/2012/08/metod_dotichnuh28.gif(4)

ПРОГРАМА

Програма повинна містити меню початку програми, яке попросить користувача ввести рівняння виду f(x)=0 та інтервал, на якому дана функція неперервна.

Після цього програма аналізує та розв’язує дане рівняння за допомогою описаного вище методу, та виводить результат користувачеві.

В разі, коли рівняння коренів немає, програма також повинна виводити відповідний результат .