Наближене обчислення корення рівняння на проміжку

варіант 9

Будемо обчислювати значення корення на проміжку [2, 3],який обчислювали руками. Використовувати будемо методи: Бісекції, Хорд, Ньютона

Початкові параметри

In [ ]:
```
epsilon = 0.00001 #точність

x = 2.1825127185319464793 #істине значення кореня

a = 2  #проміжок
b = 3
def f(x_0):
     return x_0**5 + x_0**4 - 2*(x_0**3) - 9*(x_0**2) - 3*x_0 - 2 #саме рівняння

def f_(x_0):
     return  5*(x_0**4) + 4*(x_0**3) - 6*(x_0**2) - 18*x_0 - 3 #перша похідна
```

Метод Бісекції відрізка

In [ ]:
```
i = 1

while abs(b - a )>=epsilon:
    c = (b+a)/2

    if f(a) * f(c) <= 0:
        b = c

    elif f(c)*f(b) <=0:
        a = c

    i = i+1

x_0 = (a+b)/2

print('Root:', x_0 ,
       '\n iteration number:',i,
      '\n absolute error', abs(x_0-x))
```

```
Root: 2.182514190673828
 iteration number: 18
 absolute error 1.4721418817309484e-06
```

метод Хорд

In [ ]:
```
a = 2
b = 3

j = 1

c = a
while abs(f(c)) >= epsilon:
    c = (a*f(b) - b*f(a))/(f(b) - f(a))
```

```
    if f(a) * f(c) <= 0:
       b = c
    elif f(c) * f(b) <= 0:
        a = c

    j = j+1

x_1 = c
print('Root:', x_1 ,
       '\n iteration number:',j,
      '\n absolute error', abs(x_1-x))
```

```
Root: 2.1825126248089997
 iteration number: 31
 absolute error 9.372294673681836e-08
```

Метод Ньютона

In [ ]:
```
k = 1

x_2 = 2.5

while abs(f(x_2)) > epsilon:
    x_2 = x_2 - (f(x_2)/f_(x_2))

    k = k+1

print('Root:', x_2 ,
       '\n iteration number:',k,
      '\n absolute error', abs(x_2-x))
```

```
Root: 2.1825127310496084
 iteration number: 5
 absolute error 1.2517662018041165e-08
```

Висновки

Метод Бісекції дає найменш точний результат, але при цьому легко реалізується а також робить відносно мало кроків. Також є плюсом що не має вимог до поведінки функції

Метод Хорд дає точніші результати але вимагає більше та складніших обчислень

Метод Ньютона Дає найбільш точні результати за найменшу кількість кроків, також легкий в реалізації. Але необхідно знати похідну функції, має вимоги до поведінки функції, також ефективність залежить від правильності обрання початкової точки