

Newton Bölünmüş Farklar Metodu

| x | 1 x_0 | 2 x_1 | 3 x_2 | 4 x_3 |
|--------|---------|---------|---------|----------|
| $f(x)$ | 1 y_0 | 4 y_1 | 9 y_2 | 16 y_3 |

$x = [1, 2, 3, 4]$
 $y = [1, 4, 9, 16]$

Formül

$$f(x) = a_0 + a_1(x-x_0) + a_2(x-x_0)(x-x_1) + \dots + a_n(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{n-1})$$

| Sıra/indis | x | $f(x)$ | 1. aşama | 2. aşama | 3. aşama |
|------------|-----|---------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 0 | 1 | 1 a_0 | $\frac{4-1}{2-1} = 3$ a_1 | $\frac{5-3}{3-1} = 1$ a_2 | $\frac{1-1}{4-1} = 0$ a_3 |
| 1 | 2 | 4 | $\frac{9-4}{3-2} = 5$ | $\frac{7-5}{4-2} = 1$ | |
| 2 | 3 | 9 | $\frac{16-9}{4-3} = 7$ | | |
| 3 | 4 | 16 | | | |

$$f(x) = 1 + 3(x-1) + 1(x-1)(x-2) + 0 \dots$$

$$1 + 3x - 3 + x^2 - 2x - x + 2 =$$

$$f(x) = \boxed{x^2} \rightarrow \text{tahmin edilen polinom}$$

| Satır No / İndis | x | $\delta(x)$ | KODA 1. adım | Örüm 2. adım | 3. adım |
|---------------------|---|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 0 | 1 | a_0 1 | $\frac{y[1] - y[0]}{x[1] - x[0]}$ | $\frac{y[1] - y[0]}{x[2] - x[0]}$ | $\frac{y[1] - y[0]}{x[3] - x[0]}$ ← katsayılar (a_1, \dots, a_{n-1}) |
| 1 | 2 | 4 | $\frac{y[2] - y[1]}{x[2] - x[1]}$ | $\frac{y[2] - y[1]}{x[3] - x[1]}$ | |
| 2 | 3 | 9 | $\frac{y[3] - y[2]}{x[3] - x[2]}$ | | |
| 3 | 4 | 16 | | | |

$\frac{y[2] - y[1]}{x[3] - x[1]} \rightarrow y[\text{satır}+1] - y[\text{satır}]$
 $\frac{y[2] - y[1]}{x[3] - x[1]} \rightarrow$ aradığımız fark = kaçınca
 adımında
 olduğumuz

→ her aşamada
 bir önceki sonucu
 y listesi kullan.
 (x sabit)

```

n_sayisi = len(x)
katsayilar = [y[0]]

for adim in range(1, n_sayisi):
    farklar = []
    for satir in range(n_sayisi - adim):
        fark = (y[satir + 1] - y[satir]) / (x[satir + adim] - x[satir])
        farklar.append(fark)
    katsayilar.append(farklar[0])
    y = farklar

return katsayilar
  
```