

**Problem-1.19. Verilen Bir Sayının Mükemmel Sayı Olup Olmadığını FOR-NEXT Döngüsü Kullanarak Bulma**

```
INPUT "sayı=", n
t = 0
s = 1
FOR i = 1 TO n
    s = s + 1
    IF n = INT(n / s) * s THEN
        a = INT(n / s)
        t = t + a
    END IF
NEXT i
IF t = n THEN
    PRINT n; "mükemmel sayıdır"
ELSE
    PRINT n; "mükemmel sayı değildir"
END IF
```

**Problem-1.20. Verilen Bir Sayının Asal Sayı Olup Olmadığını FOR-NEXT Döngüsü Kullanarak Bulma**

```
INPUT "sayı=", n
t = 0
FOR i = 1 TO n
    IF INT(n / i) = n / i THEN
        t = t + 1
    END IF
NEXT i
IF t > 2 THEN
    PRINT n; "asal sayı değildir."
ELSE
    PRINT n; "asal sayıdır."
END IF
```

**Problem-1.21. Bir Fonksiyonun Taylor ve Maclaurin Serisine Açılımı ve  $e$  Sayısının Hesaplanması**

$f(x) = e^x$  fonksiyonunda  $x = 1$  için Euler sayısı olarak bilinen  $e = 2.718281828459\dots$  değeri ile ilgilenilir. Euler sayısını elde etmede kullanılan yöntemlerden biri  $f(x)$  fonksiyonunun seriye

açılması yöntemidir. Türevlenebilir bir  $f(x)$  fonksiyonunun  $\varepsilon > 0$  olmak üzere  $(a - \varepsilon, a + \varepsilon)$  aralığında Taylor serisi açılımı,

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)(x-a)^1}{1!} + \frac{f''(a)(x-a)^2}{2!} + \frac{f'''(a)(x-a)^3}{3!} + \dots + \frac{f^{(n-1)}(a)(x-a)^{n-1}}{(n-1)!} + \dots$$

ile verilir.  $a = 0$  için Taylor serisi açılımının özel bir hali Maclaurin serisi açılımıdır.  $f(x) = e^x$  fonksiyonu için Maclaurin serisi açılımı

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{x^{n-1}}{(n-1)!} + \dots$$

olarak elde edilir. Burada  $x = 1$  için Euler sayısı

$$e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

dir. Euler sayısının hesaplanması için yukarıda verilen toplamın hesaplanması gerekir. Algoritma belli bir adım sonra durdurulacağı için elde edilen e'nin yaklaşık değeri olacaktır. Algoritma adımları aşağıdaki gibidir.

**A1.**  $N$  tamsayısını GİR/OKU

**A2.**  $T = 1$  al

**A3.**  $F = 1$  al

**A4.**  $I = 1, \dots, N$  için  $F = F * I, T = T + 1 / F$  işlemlerini yap

**A5.** YAZ "e'nin yaklaşık değeri="  $T$

**A6.** DUR

Programı aşağıdaki şekilde yazılır.

```
INPUT "N=", N
```

```
T = 1
```

```
F = 1
```

```
FOR i = 1 TO N
```

```
    F = F * i
```

```
    T = T + 1 / F
```

```
    PRINT USING "#.#####"; T
```

```
NEXT i
```

Bu programdaki PRINT USING deyimi, yazdırılacak ifadenin ekrana belli bir düzende yazdırılması için kullanılmıştır. Genel kullanım şekli,

**PRINT USING form, ifade**

biçimindedir. Programda görülen “#” karakteri bir basamağı temsil eder. Örneğin,

PRINT USING “##.##”; 25.6789

ile 25.6789 sayısının ekrana yazılış biçimi belirtilmiştir. Buna göre 25.6789 değeri ekrana ##.## formunda yazılacaktır. Yani ekranda görülen değer 25.67 olacaktır. Programımıza dönecek olursak ekranda e değerinin virgülden sonra 4 basamağı görülecektir. Ayrıca, FOR-NEXT döngüsü yerine belirli bir koşul altında verilen işlemleri gerçekleştiren WHILE...WEND döngüsü de kullanılabilir. Genel kullanımı,

**WHILE *koşul***

***deyim(ler)***

**WEND**

biçimindedir. “*koşul*” doğru ise WEND deyimine kadar olan deyimlerin hepsi uygulanır. WEND deyimine gelindiğinde tekrar WHILE deyimine dönülerek “*koşul*” test edilir. Eğer “*koşul*” doğru ise WHILE-WEND döngüsü içinde yer alan deyimler tekrar uygulanır. “*koşul*” yanlış ise WEND deyiminden sonraki deyimlerin uygulanmasına geçilir.