

DÖNGÜLER

Bir algoritmada işlem ya da işlemlerin belirli sayıda ya da bir koşul sağlandığı sürece tekrarlı olarak yapılmasına döngü, tekrarlama işlemini sağlayan deyimlere ise döngü deyimi adı verilir. Şimdiye kadar oluşturulan algoritmalarda, işlemlerin ne kadar tekrarlanması gerektiği IF koşul deyimi ile sayacın değer kontrolü yapılarak ya da belirli bir koşulun sağlanıp sağlanmadığına bakılarak belirlenmiştir. Ancak, daha karmaşık yapıdaki problemler için bu yöntem kullanılırsa, IF koşullarının sayısı çok fazla olacaktır. Neticede algoritmanın etkinliği azalacak, muhtemelen yapılacak mantıksal hataların sayısı artacaktır. Bu olumsuzlukların önüne geçebilmek için SPARKS algoritma dilinde FOR/REPEAT veya WHILE/DO döngü deyimleri kullanılır. FOR/REPEAT döngü deyimi genellikle yapılacak tekrar sayısı belli olduğunda; WHILE/DO döngü deyimi ise işlem tekrarının, belirli bir koşul sağlandığı sürece yapılması gerektiği durumlarda kullanılmaktadır.

FOR / REPEAT Döngü Deyimi

Bu döngü deyimi, yukarıda da belirtildiği üzere işlem ya da işlemlerin tekrar sayısı belirli olduğunda kullanılmaktadır. Genel yapı aşağıdaki şekildedir:

```
FOR < Döngü değişkeni > ← < Başlangıç değeri > TO < Bitiş değeri > BY < Artış/Azalış miktarı > DO  
    Yapılması gereken işlem / işlemler  
REPEAT
```

Artış miktarı 1 ise BY 1 yazılmasına gerek yoktur.

Yukarıda verilen yapıda, döngü değişkeni, değişken tanımlama kurallarına uygun olarak kullanılan sembolik harf ya da isimdir. Başlangıç değeri, tanımlanan döngü değişkeninin alacağı ilk değerdir. Bu değer bir sayı olabileceği gibi, bir değişken veya bir matematiksel ifade de olabilir. Bitiş değeri, döngü değişkeninin alacağı son değerdir. Başlangıç değerinde olduğu gibi bu değer bir sayı, bir değişken veya bir matematiksel ifade olabilir. Artış/Azalış miktarı, döngü değişkeninin değerinde meydana gelecek artış/azalış miktarıdır. Benzer şekilde bu nicelik, sayı, değişken veya matematiksel bir ifade olabilir. Yalnız hepsinde dikkat edilmesi gereken, eğer bir değişken ya da değişken içeren matematiksel bir ifade kullanılıyorsa, bu değişkenlerin değerlerinin kullanılmadan önce atanmış olması gerektiğidir. Döngü değişkeninin değeri döngü içerisinde FOR/REPEAT yapısı haricinde de değiştirilebilmektedir. Döngü içerisinde herhangi bir noktada, döngü tamamlanmadan da döngüden çıkılabilir. Bu işlem, GOTO veya EXIT deyimleri kullanılarak gerçekleştirilebilir.

ÖRNEK 1:

```
T←0  
FOR I←1 TO 100 DO  
    T←T+I  
REPEAT  
PRINT T
```

ÖRNEK 2:

```
FOR I←1 TO 101 BY 10 DO  
    PRINT I  
REPEAT
```

ÖRNEK 3: Kaç sayıda x, y ve z üçlüsü girileceğinin kullanıcı tarafından belirlenmekte ve girilen sayıların toplamının en büyük değeri ekrana yazdırılmaktadır. Veri girişi ise 3 sayının toplam değeri 100 olduğunda durmaktadır. Kaç adet sayı girişi yapıldığını da ekranda görüntüleyen algoritmayı oluşturunuz.

ÖRNEK 4: Bir $f(x)$ fonksiyonu aşağıdaki gibi verilmektedir:

$$f(x) = \begin{cases} a, & x = 0 \text{ ise} \\ x^2, & x < 0 \text{ ise} \\ 5x, & x > 0 \text{ ise} \end{cases}$$

500 adet x değeri için ve girilen a sayısı için,

- a) $x < 0$ iken elde edilen $f(x)$ değerlerinin çarpımını,
- b) $x > 0$ iken elde edilen $f(x)$ değerlerinin toplamını,
- c) elde edilen tüm $f(x)$ değerlerinin ortalamasını hesaplayan ve sonuçları görüntüleyen algoritmayı tasarlayınız.

ÖRNEK 5: Bir fonksiyon $[-5,0]$ aralığında tanımlıdır. $f(x)$ fonksiyonu aşağıdaki gibi verilmektedir:

$$f(x) = -x^3 - 5x^2 + 2x - 3$$

Verilen aralıkta 0.20 birimlik adımlarla ilerleyerek, aşağıda verilenleri bulan ve sonuçları görüntüleyen algoritmayı tasarlayınız.

- a) $f(x) > 0$ iken elde edilen değerlerin toplamı
- b) Aralıkta geçerli her değer için fonksiyonun değeri
- c) Değeri 50'den küçük $f(x)$ değerlerinin sayısı

ÖRNEK 6: Bir $f(x)$ fonksiyonu aşağıdaki şekilde verilmektedir:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3}{3}, & 0 \leq x \leq 3 \\ 5x^2 - 2, & 3 < x \leq 5 \\ x + 2, & 5 < x \leq 10 \end{cases}$$

Kaç adet veri girileceği, işlemlerin öncesinde kullanıcıdan öğrenilmektedir. Girilen x değerleri için

- a) Fonksiyonun değerini hesaplayan ve görüntüleyen
- b) $0 \leq x \leq 3$ koşulunu sağlayan kaç x değeri girildiğini ve fonksiyon değerlerinin ortalamasını hesaplayan
- c) $[4,8]$ aralığında kaç x değeri girildiğini ve bu değerler için hesaplanan en küçük $f(x)$ değerini

bulan algoritmayı tasarlayınız.

ÖRNEK 7: Klavyeden girilen n değerine göre aşağıdaki toplamın değerini hesaplayan algoritmayı tasarlayınız.

$$\sum_{k=1}^n \frac{k^2(2^k - 1)}{3^k - 4}$$

NOT: Kullanıcı pozitif sayı girişine zorlanmalıdır.