

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 gireceğinin 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.

```
PRINT 'Kaç adet x,y ve z üçlüsü girmek istiyorsunuz?'
```

```
READ N
```

```
FOR I←1 TO N DO
```

```
  PRINT 'x,y ve z değerlerini giriniz:'
```

```
  READ x,y,z
```

```
  IF x+y+z=100 THEN
```

```
    IF I=1 THEN
```

```
      Maks← x+y+z
```

```
      GOTO 10
```

```
    ELSE
```

```
      IF Maks<x+y+z THEN Maks←x+y+z ENDIF
```

```
      GOTO 10
```

```
    ENDIF
```

```
  ELSE
```

```
    IF I=1 THEN
```

```
      Maks←x+y+z
```

```
    ELSE
```

```
      IF Maks<x+y+z THEN Maks←x+y+z ENDIF
```

```
    ENDIF
```

```
  ENDOF
```

```
REPEAT
```

```
10: PRINT I, 'Adet sayı girişi yapılmıştır.'
```

```
PRINT '3 sayının toplamının en büyük değeri=', Maks
```

```
END
```

2.ÇÖZÜM

```
PRINT 'Kaç adet x,y,z üçlüsü girmek istiyorsunuz?'
```

```
READ N
```

```
PRINT 'İlk x,y,z üçlüsünü giriniz:'
```

```
READ x,y,z
```

```
I←1
```

```
Maks←x+y+z
```

```
IF x+y+z=100 THEN
```

```
  GOTO 5
```

```
ELSE
```

```
  FOR I←2 TO N DO
```

```
    PRINT 'x,y,z üçlüsünü giriniz:'
```

```
    READ x,y,z
```

```
    IF x+y+z=100 THEN
```

```
      GOTO 5
```

```
    ELSE
```

```
      IF Maks<x+y+z THEN Maks←x+y+z ENDIF
```

```
    ENDIF
```

```
  REPEAT
```

```
ENDIF
```

```
5: PRINT I, 'adet sayı üçlüsü girilmiştir.'
```

```
PRINT 'Toplamın en büyük değeri=',Maks
```

```
END
```

3.ÇÖZÜM

```
PRINT 'Kaç adet x,y,z üçlüsü girmek istiyorsunuz?'
READ N
FOR I←1 TO N DO
    PRINT 'x,y ve z değerlerini giriniz:'
    READ x,y,z
    IF x+y+z^=100 THEN
        IF I=1 THEN
            Maks←x+y+z
        ELSE
            IF Maks<x+y+z THEN Maks←x+y+z ENDIF
        ENDIF
    ELSE
        IF I=1 THEN
            Maks←x+y+z
            GOTO 5
        ELSE
            IF Maks<x+y+z THEN Maks←x+y+z ENDIF
            GOTO 5
        ENDIF
    ENDIF
REPEAT
5: PRINT I,'adet sayı girişi yapılmıştır.'
PRINT 'Toplamın değeri=',Maks
END
```

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.

```
PRINT 'Bir sayı giriniz:'
READ a
Carp←1
Top1←0
Top2←0
FOR I←1 TO 500 DO
    PRINT 'Bir sayı giriniz'
    READ x
    CASE
        :x=0 :Top2←Top2+a
        :x<0 :Fx←x^2;Carp←Carp*Fx;Top2←Top2+Fx
        :ELSE:Top1←Top1+5*x;Top2←Top2+Fx
    ENDCASE
REPEAT
PRINT 'x<0 iken elde edilen fx değerlerinin çarpımı=',Carp
PRINT 'x>0 iken elde edilen fx değerlerinin toplamı=',Top1
PRINT 'Tüm hesaplanan fonksiyon değerlerinin ortalaması=',Top2/500
END
```

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
N←0
Top←0
FOR I←-5 TO 0 BY 0.2 DO
  FOR X←-5 TO 0 BY 0.2 DO
    f←-(I^3)-5*I^2+2*I-3
    f←-(X^3)-5*X^2+2*X-3
    PRINT 'X=',I, 'için fonksiyonun değeri=',f
    IF f>0 THEN Top←Top+f ENDIF
    IF f<50 THEN N←N+1 ENDIF
  REPEAT
PRINT 'Pozitif fonksiyon değerleri için toplam=',Top
PRINT '50den küçük fonksiyon değerleri sayısı=',N
END
```

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

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

bulan algoritmayı tasarlayınız.

```
S←0
Top←0
N←0
PRINT 'Kaç adet sayı girmek istiyorsunuz?'
READ M
FOR I←1 TO M DO
  PRINT 'Bir sayı giriniz:'
  READ x
  IF x>=0 & x<=3 THEN
    fx←x^3/3
    PRINT 'Fonksiyonun değeri=',fx
    Top←Top+fx
    S←S+1
  ELSE IF x>3 & x<=5 THEN
    fx←5*x^2-2
    PRINT 'Fonksiyonun değeri=',fx
    IF x>=4 THEN
      N←N+1
      IF N=1 THEN
        Min←fx
      ELSE
        IF Min<fx THEN

```

```

        Min←fx
    ENDIF
ENDIF
ELSE IF x>5 & x<=10 THEN
    fx←x+2
    PRINT 'Fonksiyonun değeri=',fx
    IF x<=8 THEN
        N←N+1
        IF N=1 THEN
            Min←fx
        ELSE
            IF Min<fx THEN
                Min←fx
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF
ELSE
    PRINT 'Belirtilen aralıkta değeri girişi olmadığı için fonksiyon değeri
    hesaplanmamıştır.'
ENDIF
REPEAT
PRINT '0 ≤ x ≤ 3 koşulunu sağlayan', S, 'adet x girilmiştir ve fonksiyon
    değerlerinin ortalaması=',Top/S
PRINT '[4,8] aralığındaki x değerleri için hesaplanan fonksiyon değerlerinin en
    küçüğü=',Min
END

```

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.

```

Top←0
1:  PRINT 'Lütfen bir sayı giriniz:'
    READ N
    IF N<=0 THEN GOTO 1 ENDIF
    FOR I←1 TO N DO
        TOP←TOP+I^2*(2^I-1)/(3^I-4)
    REPEAT
    PRINT 'Toplamın değeri=',Top
END

```