

# Proqramlaşdırma üçün riyaziyyat

## 1.1 İkilik say sistemləri

Kompüterdə gördüyümüz bütün işarələr, bütün simvollar hər biri ikilik say sisteminə yazılmışdır. İkilik say sistemi kompüterin işləmə dilidir. Daxil etdiyimiz və gördüyümüz bütün simvollar ikilik say sisteminə kompüter tərəfindən başa düşülür. Bildiyimiz bütün simvol, hərf və ədədlərin ikilik say sisteminə qarşılığı vardır. İkilik say sistemi iki rəqəmdən: 0 və 1 rəqəmlərindən ibarətdir. Bir ədədi ikilik say sisteminə çevirmək üçün həmin ədədi qismət 1 olana qədər ikiyə bölmək lazımdır. Sonuncu qismət bir olarsa, bu zaman proses dayandırılır. Və proses bitənə kimi hər bir qismətdən artıq qalan qalıqlar(hənsilər ki, onlar 0 və 1 dən başqası deyil) sonuncu qalıqdan başlayaraq geri olaraq yazılır. Alınan 0 və 1-lərdən ibarət olan nəticə ədədin ikilik say sisteminə qarşılığıdır.

Alınmış ədədi yenidən onluq say sisteminə geri qaytarmaq üçün ədədin sonuncu rəqəmindən başlayaraq hər rəqəminin üzərinə 0-dan başlayıb bir vahid artırmaqla ədədləri düzürük.

$1^8 0^7 0^6 0^5 1^4 0^3 1^2 1^1 0^0$  - sonra isə ilk rəqəmdən başlayıb, hər bir rəqəmi 2-nin eyni ədəd qədər dərəcəsinə vururuq. Və vuruqları toplayırıq. Beləcə ədədi ikilikdən 10-luğa çevirmiş oluruq.  $1*2^8+0*2^7+0*2^6+0*2^5+1*2^4+0*2^3+1*2^2+1*2^1+0*2^0 = 278$

İkilik say sistemlərinin toplanması da geniş bir anlayışdır. Burada əsas iki şeyi yadda saxlamaq lazımdır.

a)  $1+1=10$ . Çünki ikilik say sisteminə 2 ədədi yoxdur. Və həqiqətəndə ədədləri sıralasaq ardıcılıq bu cür olacaqdır: 0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111 ... beləliklə rəqəmlər davam edir.

b)  $10-1=1$ . Bu iki düstur yadda qalarsa, heç bir problem olmaz. Əgər ədədlər altbaalt toplanarkən cəmləri 0 yaxud 1 edərsə bu zaman 0 və 1 olduğu kimi yazılır. Yox əgər cəm 1 – i aşarsa, bu zaman cəm 10 olarsa, 0 yazılır və yadda 1 qalır, yox əgər cəm 11 olarsa, 1 yazılır və yadda 1 qalır. Və hər yadda qalan 1-lər növbəti toplama əməliyyatının üzərinə gəlir. Beləcə proses davam edir.

## 1.2 Səkkizlik say sistemi

Say sistemlərindən biri də 8-lik say sistemidir. Burada cəmi 8 rəqəmdən istifadə olunur və ilk rəqəm 0 sonuncu rəqəm isə 7-dir. ədədin daxilində 8 və 9 varsa, demək ki, ədəd 8-lik say sisteminə deyil. 10-luq say sisteminə verilmiş ədədi 8-lik say sisteminə çevirmək üçün eynən 2-lik say sisteminə etdiyimiz kimi 8 bölməyimiz lazım gəlir. Son qismət 8 dən kiçik olana qədər proses davam etdirilir. Yəni qismətlərin hər biri 8 dən kiçik olana qədər 8-ə bölünür. Sonda isə sonuncu qismətdən başlanır və bütün qalıqlar nəzərə alınaraq ədəd 8-lik sistemdə yazılır ki, bu zaman yeni ədədə daxil olan bütün rəqəmlər 7-ni aşmır. Və eynən 2-likdə olduğu kimi 8-likdə də qalıqlar arxadan qabağa doğru oxunur.

Alınmış ədədi yenidən 10-luq say sisteminə çevirmək istəyəriksə, ədədin sonuncu rəqəmindən başlayaraq hər rəqəminin üzərinə 0-dan başlayıb bir vahid artırmaqla ədədləri düzürük.

$6^2 1^1 7^0$  - sonra isə ilk rəqəmdən başlayıb, hər bir rəqəmi 8-in eyni ədəd qədər dərəcəsinə vururuq. Və vuruqları toplayırıq. Beləcə ədədi səkkizlikdən 10-luğa çevirmiş oluruq.  $6*8^2+1*8^1+7*8^0 = 399$

Səkkizlik sistemdə verilən ədədləri toplamaq üçün yenə altbaalt toplama üsulundan istifadə edirik. Bu zaman alt-alta duran rəqəmlərin cəmi 7-ni aşmırsa olduğu kimi qeyd edilir. Yox əgər 7-ni aşarsa, bu zaman rəqəmlər toplanır və alınan cəmdən 8 çıxılır(çünki sistemin əsası 8-dir). Alınan fərq toplanan rəqəmlərin altına yazılır və rəqəmlərin cəmi 7-ni aşdığı üçün yadda bir qalır. Həmin növbəti toplananın üzərinə gəlinir. Və beləcə alt-alta toplama prosesi davam etdirilir.

## 1.3 İkilik və Səkkizlik say sistemləri arasında keçid

2-lik say sisteminə 8-lik say sisteminə bir-başla keçmək üçün ikilikdə verilmiş ədəd sondan başlayaraq 3 rəqəmdən ibarət olan qruplara ayrılır. Əgər sonuncu qrupda 3 ədəd olmazsa, əksik say qədər 0-lar artırılır. Və hər qrupun hər rəqəminin üzərinə sağdan sola olaraq 1, 2 və 4 rəqəmləri düzülür. Əgər sıfır varsa, sıfırların üzərində duran rəqəmlər nəzərə alınmır. Yerdə qalır sadəcə bir rəqəmi və rəqəmin üzərindəki ədəd qrupda olan digər birlərin üzərindəki rəqəmlərlə toplanır. Və beləcə 8-lik say sisteminin ilk rəqəmi hazırlanmış olur. Ədəd: 10101111001

10 101 111 001 yuxarıdakı ədədi 3 qrupa böldük amma ilk qrupda 2 rəqəm qaldı ona görə də qrupun əvvəlinə özümüzdən 0 artırırıq. (qeyd: ixtiyari say sisteminə ixtiyari rəqəmin qarşısına artırılan 0 əhəmiyyət kəsb etmir;  $09=9$ ) 010 101 111

001 və ədəd yeni vəziyyətə düşür. Sonra qrupların üzərində 1, 2 və 4 ü qeyd edirik. 0 olanları silib qalan 1-lərin üzərindəki rəqəmləri toplayırıq. Ədəd 4 qrupdan ibarət olduğuna görə bu o deməkdir ki, ədədin 8-likdə ki, qarşılığı 4 rəqəmlidir. Və hər qrupdakı üst rəqəmlərin cəmi 8-likdəki qarşılığın bir rəqəminə bərabərdir.

$0^41^20^1$   $1^40^21^1$   $1^41^21^1$   $0^40^21^1$  ilk qrupda üzəri 4 və 1 olanlar 0-dır. Ona görə sadəcə qalır üzəri 2 olan. Demək ilk rəqəm 2-dir. İkinci qrupda üzəri iki olan 0-dir. Qalır 1 və 4.  $1+4=5$ . Demək ikinci rəqəm 5-dir. Üçüncü qrupda hər üçü 1-dir. Ona görə hamı toplanır.  $4+2+1=7$  demək üçüncü rəqəm 7-dir. Dördüncü də isə sadəcə sonuncu rəqəm nəzərə alınır. Demək sonuncu rəqəm də 1-dir.  $10101111001_{(2)} = 2571_{(8)}$

Səkkizlikdə verilmiş ədədi 2-liyə çevirmək istəyiriksə, ilk öncə 8-likdə verilmiş ədədlərin sayına baxacağıq, ədədlərin sayı qədər qruplar yaradacağıq. Ədəd = 371 demək 3 qrup olacaq. İlk qrupun üstləri cəmi 3-dürki, ilk rəqəminiz 3-dür. Bu da ancaq bir halda ola bilər ki,  $1+2=3$  olsun. Amma bizim əlimizdə 4, 2 və 1 var. Deməli 4 rəqəmi 0-ın üzərindədir, 2 və 1 isə 1-in üzərindədirlər  $0^41^21^1$  ilk qrup hazırdır. İkinci rəqəm isə 7-dir. 7-ni almaq üçün isə həm 4, həm 2, həm də 1 -i toplamalıyıq.  $1^41^21^1$  ikinci qrup belədir. 3-cü qrup isə birdir. Deməli üzəri 4 və 2 olan rəqəmlər 0-dır. Ancaq üzəri 1 olan rəqəm 1 – dir.  $0^40^21^1$  və beləcə hər 3 qrup hazır oldu. İlk qrup elə ilk rəqəmdir. Və onun qarşısında 0 var. Dediymiz kimi öndə olan sıfırın bir mahiyyəti yoxdur. Və ədəd 0-la başlaya bilməz. Ona görə onu atırıq. Ədəd aşağıdakı kimi olur:  $11111001_{(2)}$

## 1.4 Boolean tipi

Boolean tipi məntiqi əməliyyatları izah edən bir verilən tipidir. İki qiymət ala bilər. Ya 1 ya 0. Hansı ki,  $1=True$  və  $0=False$ . əgər proses doğrudursa, boolean bizə  $True(1)$ , əgər yanlışdırsa, boolean bizə  $False(0)$  geri qaytarmış olur. Və proses şərt  $True$  yəni 1 olduğu müddətcə şərtə uyub, dövr edir. Şərt  $False$ , yəni 0 olarsa, proses bitir və tapşırıq tamamlanır.  $False$  olmaq, 0 olmaq o deməkdir ki, şərt ödənmədi.

## 1.5 Məntiqi əməliyyatlar: İncərsiya, Konyuksiya, Dizyunksiya, İmplikasiya

1. Bir və ya bir neçə şərtə əsasən əməliyyatın gədcəyi yol müəyyənləşməlidir, bu əməliyyatlara məntiqi əməliyyatlar deyilir. Məntiqi əməliyyatın bir növü də inkardır. “not” olaraq qeyd alınır. Proqramlaşdırmada isə “!” işarəsi yetərli olur.  $5!=3$  bu bir İncərsiya (inkar) əməliyyatına nümunədir. Çünki həqiqətən də 5, 3-ə bərabər deyil.

2. Konyuksiya əməliyyatı iki şərtin hər ikisinin doğru olduğu halda doğru olan münasibətdir.  $5>3$  və  $7<9$  burada hər iki şərt doğrudur. Demək ki, nəticə doğrudur. Əsas sözü: “və”, “and” sözləri, proqramlamada isə “&&” işarəsidir. Konyuksiyanın ödəndiyi ikinci hal isə hər iki əməliyyatın yanlış olduğu haldır.  $8>9$  və  $4<3$  hər iki şərt yanlışdır, demək ki, nəticə yanlışdır. Yəni  $True$  və ya nəticə 1-dir. əsas işarəsi  $\wedge$  bu işarədir.

$True \wedge True = True$   $False \wedge True = False$   
 $False \wedge False = False$   $True \wedge False = False$  ( $True = 1, False = 0$ )

3. Dizyunksiya əməliyyatı “və ya” əməliyyatıdır. İki şərtdən birinin doğru olması yetərlidir. Nəticə doğru olacaq. Nəticə yalnız bir halda yanlış, yəni 0, yəni  $False$  olur. O hal da hər iki şərtin  $False$  olma halıdır. Şərti sözü “or”, “və ya” sözləridir. Proqramlamada işarəsi isə “||” işarəsidir. Yazarkən istifadə etdiyimiz işarə bu “ $\vee$ ” işarədir.

$True \vee True = True$   $False \vee True = True$   
 $False \vee False = False$   $True \vee False = True$  ( $True = 1, False = 0$ )

4. İmplikasiya elə bir əməliyyatdır ki. Nəticə iki halda  $True$  olur. 1. Hər ikisi doğru olarsa, 2. Hər ikisi yanlış olarsa. İşarəsi aşağıdakı kimidir: “ $\rightarrow$ ”

$True \rightarrow True = True$   $False \rightarrow True = True$   
 $False \rightarrow False = True$   $True \rightarrow False = False$  ( $True = 1, False = 0$ )