



MANTIK (LOJİK) DEVRELER

Elektronik'in sayısal (DİJİTAL) uygulamaları MANTIK kapıları ile yapılır.

Bilgisayar gibi otomatik kontrolün gerektiği yerlerde kullanılan bu kapı devreleri SIFIR (0) ve BİR (1) veya H (High) yüksek, L (Low) alçak voltaj seviyesi belirten harflerle de tanımlanır.

Ondalık sayı sisteminden başka sistemi tanımayan okuyuculara kısa bir açıklama yapmak gerektiği kanaatindeyim.

Sıfırdan başlayarak dokuza kadar saydığımız sayılar onluk sistemin temel birimleridir. Geleneksel aritmetik işlemleri onluk sistem ile yaparız.

Hızlı hesap ve işlemin gerektiği bilgisayarlara geçerken önceleri mekanik hesap makineleri, sonra elektromekanik hesap makineleri geliştirilmiş, daha sonraları da lâmbalı hesap makinelerine geçilmiştir.

Lâmbalı hesap makinelerinin benim gördüğüm ilk örneğinde toplama ve çıkarma işlemleri on anotlu vacum tube'lerle yapılmaktaydı. Bu makine Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Test Araştırma Enstitüsü'nde öğrenci test değerlendirmelerinde kullanılan IBM'e ait Avrupa'da pazarlanmayan ve delikli kart yazma makinesi görünümünde 9902 tip bir makine idi ve puan toplama çıkarma işlemleri normal bir radyo lâmbası gibi fakat on anotlu sayıcı lâmbalarla yapıyordu. Bu on anot üstünde panlıyayan elektronik bulutunun hareketi gözle takip edilebilmekteydi. Elde bir (cary) oluşunca bir sonraki sayıcı lambaya bir ekleniyordu. Entere-

san bir elektronik ve mekanik yapıya sahipti. Görüleceği üzere işlem hızı oldukça düşüktü.

1960 yılında Türkiye'nin ilk bilgisayar Karayolları Genel Müdürlüğü'ne rahmetli mühendis ORHAN KANPULAT'ın şahsı gayretleriyle getirtilmişti. Türkiye'nin ilk Elektronik Bilgi İşlem Dairesi Başkanı idi. Vefatına kadar bu görevde kalmıştır. Kendisini bu sayfamda bir vefa borcu olarak yadettim. Millî ve dîni bir borç bilirim.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün kendi öz malı olan bu sistem, ondokuz sene hizmetten sonra halen çalışabilir bir şekilde özel müzede muhafaza edilmektedir. Sistem 650 adındaki bu bilgisayar, ikili (binary) aritmetik işlemleri lâmbalar vasıtasıyla ve 4.8 milisaniyede yapabilecek bir işlem süratinde idi. 2000 word (20.000 dijital) bir belgeye sahipti. Modern bilgisayarlardaki 20 gramlık prosessor (merkezi işlem ünitesi) bu 650'de 5000 lâmbalı idi (Toplam 12000 lâmba) Bir dijital zamanı 8 mikrosaniye olmasına rağmen, bellek ünitesi DRUM (döner tambur) tipi olduğu ve zamanlamada pulsarı onun üzerinde magnetik spot şeklinde olduğundan, ona tabi idi ve dakikada 12.500 devir yapıyordu.

Aritmetik işlemlerin yapıldığı merkezi işlem ünitesindeki akümülatör ve distribütör hafızaları, bir double diod olan 6AL5 ile korunan bir kondansatörden ibaretti. Kısacası Türkiye'nin ilk bilgisayar merkez işlem hafızası kapasitif bir hafıza idi.

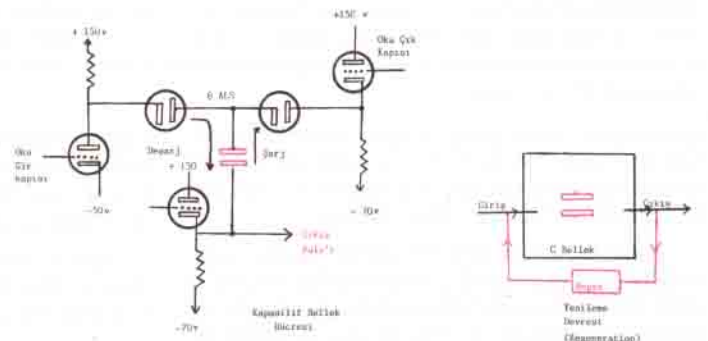
Bu kondansatör şarjlı olduğu zaman (0) sıfır biti, deşarjlı halinde ise (1) bir biti temsil ediyordu.

Konumuz olan mantık kapıları ise; germanyum diyodlar ve bunlarla beraber kullanılan doym ve kesim halleri ile, bulundukları devrelerde etkin olabilen triyod lambalardan ibaret AND, OR, NAND, NOR gibi devre elemanlarından ibaretti.

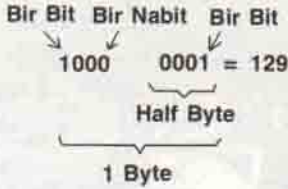
Tabloda gördüğünüz ondalık (decimal) ve ikili (binary) sayılardan başka, bir de hexadecimal sayı sistemi vardır ki, bu sayı sistemi sıfırdan dokuza (A)'dan (F)'ye kadar devam eden 16'lık sayı sistemidir.

Bu onaltılık sistem, bilgisayarın sevk ve idaresi için gerekli her türlü harf, rakam, özel işaret ve komutları ihtiva eden 256 adetlik bilgisayar alfabesidir.

Ondalık	Binary	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
:	:	:
:	:	:
:	:	:
255	1111 1111	FF



Şekil-1:



Öndalık	Örnekler Binary	Hex
26	0001 1010	1A
41	0010 1001	29
206	1100 1110	CE

Bilgisayarın yapısındaki temel programlar ile kullanıcının yazdığı programlar arasında iletişim kuraarak bilgisayarın esas yönlendiren alfabe bu 256'lık ve heksadesimal olarak okuduğumuz bir sayı sistemidir.

"Bilgisayar hata yapmaz" diye yaygın bir deyim vardır. Evet, verilen bilgiler ne ise onlara göre işlem yapan bilgisayarın hata yapmama nedenini, sizlere ilk bilgisayarın olan sistem 650'den vereceğim örnekle açıklayacağım.

Yedide / İki Sistemi

B ₅	B ₀	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0

B = Binary
Q = Quinary

Beşte / İki Sistemi

Öndalık	6	3	2	1	0
0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	1	0	0	1
4	0	1	0	1	0
5	0	1	1	0	0
6	1	0	0	0	1
7	1	0	0	1	0
8	1	0	1	0	0
9	1	1	0	0	0

Elektronik devrelerden lehim temizleme

Pompalı hava, lehim pompası, mikrofon kablo zırhı (bakır), malzeme üzerindeki hava ile erime noktasına getirilen lehimin emilmesini temin eden araçlardır. Malzemeyi sökerken tekrar kullanmak niyetinde iseniz lehimlerken gösterdiğiniz ısı titizliğini göstermelisiniz. Bazı lehimler hava ile ertildikten sonra silkelemek suretiyle temizlenebilir. Bakır kablo zırhını, lehimini temizleyeceği-

niz yere değdirin, havayı bu zırhın üzerine tutun, ısınan bakır zırh lehim emecektir. Bu usul pompalı hava veya pompa yoksa sıkça kullanılan sökme tekniğidir.

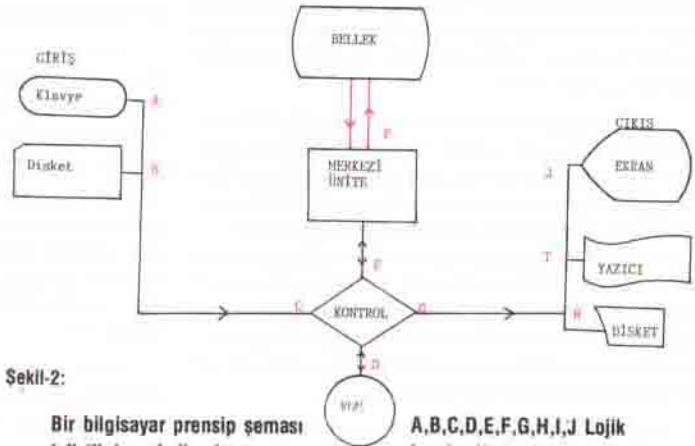
Dikkat: İlk olarak hava alanlara, havayı ısıtıp hemen bir lehim ile kalaylamanızı öneririm, bu işi sıkça yapabiliyorsanız havanın ömrü uzar. Yere düşmemesine dikkat ediniz. Kontrol kalem ile kontrol ettiğinizde ölü elektrik diye de ifade edilen gerçek faz kaçacağı değil de kapasitif kaçak varsa fiş uçlarını ters çevirmek faydalı olur.

Bilgisayarın aritmetik lojik ünitesinde YEDİDE İKİ (2 out off 7) denen yedi iletim hattından iki tanesi (1) Bir bit, beş tanesi ise (0) Sıfır bit taşımaktadır. Üniteler arası transfer işleminde bu durum özel kontrol devreleri ile test edilir. Bu yedilli hat üzerinde ikiden fazla BİR bit veya ikiden az BİR bit varsa, başka bir deyişle beşten az veya fazla SIFIR bit varsa, derhal makine hata duruşu verir ve hatanın meydana geldiği devreyi tanımlar.

Yine aynı bilgisayarda DRUM STORAGE dediğimiz ana belleğe

bilgi kaydında ve okumada BEŞTE İKİ (2 out off 5) sistemi uygulanmakta idi. Burada da diğer (2-7) sistemindeki gibi beş iletim hattı ile gönderilen sayının iki adet (BİR) bit ve üç adet (SIFIR) bit ihtiva ettiği devamlı kontrol edilir. Devre elemanlarından herhangi birinin arızası anında tespit edilir ve makine stop ederdi.

Sistem 650'den sonraki bilgisayarlarda bu kontrol işlemi, toplam bit ve nobit sayıları ve özel kontrol bit devreleri ile çok daha hızlı yapılmaktadır.



Şekil-2:

Bir bilgisayar prensip şeması lojistik kapı kullanılışı.

Mühim Not: İlk nesilden sonraki bilgisayarlarda makine bellek devrelerinde meydana gelen arızadan dolayı yukarıdaki hatalar oluşmakta ise; otomatik olarak başka bir bellek ünitesi işlem için kullan-

A,B,C,D,E,F,G,H,I,J Lojik kapılar ile kontrol edilir

lıp hatalı devre yine otomatik olarak bir arıza bildirim bölümüne geçirilir ve bilgisayar teknisyeninin bilgisine sunulur. Kullanıcının bu olaydan haberi olmaz ve etkilenmez. Zaman kaybetmez.