

İkilik Sayı Makinesi Yapalım...

Elektronik, temel olarak iki ana başlık altında ele alınır: sayısal (dijital) ve analog elektronik. Bugüne değin yaptığımız deneylerde analog elektronikle ilgilendik. Sayısal elektronikte işlemler, ikilik sayı sisteminde yapılır. İkilik sayı sisteminde işlem yapmak bilgisayarlar için çok kolay. Bu sayımızda sayısal elektroniğe adım atıp, bir "ikilik sayı makinesi" yapacağız.

Malzeme

Bir avuç leblebi (ya da başka bir kuruyemiş)
beş kap

İkilik sayı sistemini tanıyalım...

Odanızdaki ampulü düşünün. Elektrik düğmesine bastığımızda ampul yanar ve öyle kalır. Ampulün yanmasıyla ilgili iki durum vardır: ya açıktır ya da kapalı. Eğer bir ışık ayarlayıcı (dimer) takılmışsa ampul kısık da yanabilir. Sayısal elektronikte de "yüksek" ya da "düşük" olmak üzere iki sinyal durumu vardır. Bu, 0 ya da 1 durumu olarak da adlandırılabilir. Yani ampul ya sönmüştür (0) ya da açıktır (1). Analog elektronikteyse ara durumlar da olabilir; ampul kısık da yanabilir. İlk başta tuhaf gelebilir, ancak sayısal elektronikte her şeyi 0 ve 1 kullanarak ifade edebiliriz. Bilgisayarlar da her türlü işlemi yalnızca 0 ve 1 kullanarak yürütür. Peki, bu nasıl olur? Basit bir örnek alalım. Hava sıcaklığını öğrendik ve bilgisayara aktardık. Bilgisayar, bu bilgiyi yalnızca 0 ve 1 rakamlarını kullanarak belleğinde nasıl tutar? Hava sıcaklığı, 0 ya da 1 dereceyse iş kolay, ancak diyelim ki güneşli bir gündeyiz ve hava sıcaklığı 25 °C. İşte, ikilik sayı sistemi burada devreye girer.

Günlük yaşantımızda kullandığımız sayı sistemi 10'luk sayı sistemidir. Onluk sayı sisteminde basamaklar birler, onlar, yüzler, binler, onbinler... şeklinde gider. Onluk sayı sisteminde tüm rakamları kullanırız (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) ve tüm büyüklükler 10 sayısının kuvvetleri olarak ifade edilir. 25 sayısını ele alırsak :

Birler basamağı : 5 adet 10^0 (yani $5 \times 1 = 5$)
Onlar basamağı : 2 adet 10^1 (yani $2 \times 10 = 20$)

Bu iki basamak değerini toplarsak 25 elde ederiz.

İkilik sayı sistemindeyse basamaklar 2'nin kuvvetleri olarak artar. Birler, ikiler, dörtler, sekizler, onaltılar, otuzikiler, atmışdörtler gibi. İkilik sayı sisteminde yalnızca iki rakam kullanırız: 0 ve 1. Bir sayıyı ikili sayı sisteminde ifade etmek istersek, o sayının içinde bu basamak değerlerinden kaç tane olduğunu bulmamız gerekir. Yapacağımız makine de bu işe yarayacak.

İkilik sayı dünyasına hoşgeldiniz!

Kapları yan yana dizin. 25 leblebi alın. Bunların tümünü en sağdaki kaba koyun. Bazı kurallara uyararak leblebileri sola doğru taşıyacağız. Kaptan bir leblebi alın ve hemen solundaki kaba atın. Taşıdığınız her leblebi için en sağdaki kaptan bir leblebi yiyin. Bir leblebi taşıyın, bir leblebi yiyin. Bu işlemi, en sağdaki kapta tek leblebi kalana kadar tekrarlayın. Kural olarak, bir leblebi yedikten sonra kapta tek leblebi kaldıysa onu taşıyamazsınız (ancak iki leblebi varsa, birini taşıdıysanız diğerini yemelisiniz). Şimdi ikinci kaba geçin ve aynı kurallara uyararak leblebileri taşıyın. Sırayla tüm kaplara aynı işlemi uygulayın. En sonunda kapların her birinde ya tek leblebi olmalı ya da hiç olmamalı. İşte, size 25 sayısının ikilik sayı sistemine göre ifadesi! Ancak daha işimiz bitmedi!

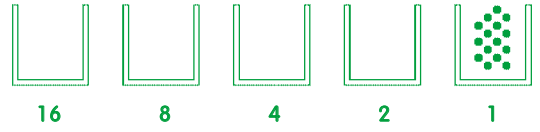
Sağlamasını yapalım

Kapların her biri, ikilik sayı sistemindeki basamaklara karşılık gelir. Sağdan sola doğru

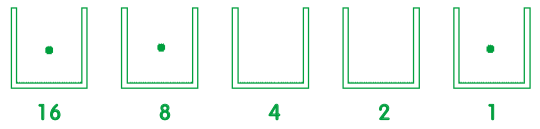


bu basamakları sayarsak, ilk kap birler, ikincisi ikiler, üçüncüsü dörtler, dördüncüsü sekizler,

Başlangıç



Sonuç



Çizimde 25 sayısı için başlangıç ve sonuç basamak değerleri gösteriliyor.

beşincisi onaltılar basamağıdır. Şimdi küçük kâğıtlara hangi kabın hangi basamak olduğunu yazın ve kapların önüne koyun. İçinde leblebi bulunan kapların basamak değerlerini toplayın. 25 sayısını buldunuz mu? İşlemi doğru yaptıysanız, birler, sekizler ve onaltılar basamağında leblebi olması gerekir. Bunu, ikilik sayı sisteminde 11001 olarak ifade ederiz. Bu sayıyı matematiksel olarak $(25)_{10} = (11001)_2$ şeklinde de gösterebiliriz.

1 adet 16 = 16
1 adet 8 = 8
0 adet 4 = 0
0 adet 2 = 0
1 adet 1 = 1

Basamak değerlerini toplarsak 25 sayısını elde ederiz.

Farklı sayıda leblebi için oyunu tekrarlayın. Leblebi sayısı 31'den fazlaysa yeni bir kap alıp, bu kaba da "32'ler basamağı" demeniz gerekir.

Erden Ertörer

erdenertorer@hotmail.com