yacaklarını çok iyi biliyorlar. Şimdi yazarları yıldırmak, onlara acı vermekle fikirlerin yapıtlaşması önlenmeye çalışılıyor. Ama özgürlük insanların en büyük amacı oldukça tarih düşünce akımları önüne gerilmiş barajların yıkılmasına tanık olmakta devam edecek.

FAYDALANILAN ESERLER:

Ivan LISSNER, Uygarlık Tarihi, Çeviren: Adli Moran, İstanbul 1973.

Robert CHARROUX, Die Meister der Welt, München 1974.

Dr. Akdes Nimet KURAT, Rusya Tarihi, Ankara 1948.

T.R.T., "İpek Yolu" isimli belgesel dizi film, 1978.

Encyclopedia Britanica, Bütün İlgili Konular, USA 1975.

Everymann's Dictionary of Dates, Bütün İlgili Konular, London 1972.

Encyclopedia Americana, Bütün İlgili Konular, USA 1975.

Meydan Laurus, Bütün İlgili Konular, İstanbul 1971.

Max KEMMERICH, Tarihte Garip Olaylar, Çeviren: Behçet Necatigil, İstanbul 1968.

PARMAK HESABINDAN ELEKTRONİK BEYİNE

Dr. Ergin KORUR

Bir sayının kare kökünü almak zorunda kaldığınız oldu mu? Meselâ 70361'in kare kökünü hesapladınız mı? Böyle bir zorunluk neden ortaya çıksın demeyin, eşit kenarlı 70361 metrekarelik bir arazinin her bir kenarının uzunluğunu hesaplamanız gerekirse ne yapacaksınız? İsterseniz üç ayrı metodla bunun cevabını bulmaya çalışalım:

1) Parmak Hesabı Metodu:

Sadece toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemlerine başvurarak ve ondalık rakkam sisteminde bir sayının kare kökünü genel olarak $\sqrt{100\,a^2 + 20\,ab + b^2} = \sqrt{(10a - b)\,(10a - b)} =$ $10a + b$ şeklinde çözümleyebileceğimizi göz önünde tutarak 70361'in kare kökünü almayı deneyelim: Önce 70361'i soldan sağa ikişer basamak ayıralım. Sol başta 7 kaldı. 7'nin içindeki en büyük kare $2 \times 2 = 4$'tür, o halde sağ köşeye 2'yi yazalım. 7'den 4'ü çıkaralım ve kalan 3'e sağdan iki basamak yani 03'ü inelim, 303'ü buluruz. Diğer taraftan ilk bulduğumuz sayı 2'nin iki katı olan 4'ü alalım: 4'ün sağında öyle bir rakkam deneyelim ki kendisiyle çarpım sonucu 303'ü geçmesin. Sınama için 303'ün ilk iki basamağı 30'u alır, 4'e böleriz. Artanı bırakır, tamsayı 6'yı buluruz. O halde 4'ün yanına 6'yı yazar, 46'yı 6 ile çarparız. $46 \times 6 - 276$ çıktı. Sağ köşeye ikinci rakkam olarak 6'yı yazarız, sonra 276'yı 303'ten çıkarırız. Kalan 27'ye sağdan son iki basamak 61'i ineriz. Öbür taraftan 26'yı 2 ile çarpar 52'yi buluruz. Sınama için 276'yı 52'ye bölersek artan dışında tamsayı 5 kalır. Öyleyse 525'i 5 ile çarpar, sonuç 2625'i 2761'den çıkarırız. Geriye 136 kalır. İşlemi bir de tablo ile gösterelim:

70361	265
303	
2761	46 × 6 = 276
136	525 × 5 = 2625

Of! Bir çeyrek saattir uğraştığımız halde henüz üç basamak hesap edebildik ve bir kenarın uzunluğunu kabaca 265 metre olarak bulduk. İşlemi daha da yürütebiliriz ama buna ne okuyucunun sabrı, ne derginin bana ayırdığı yer yetişir!

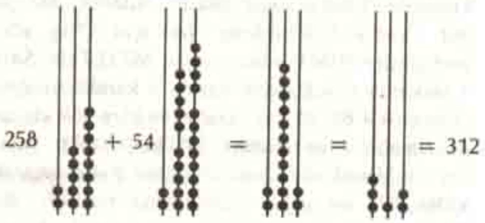
2) Logaritma Metodu

Beş ondalıklı bir logaritma cetveli alalım. Cetvelde 70360'ın logaritmasını bulalım: 847330 dur. Yandaki fark tablosu 1 fark için 0.7 lg. gösterdiğinden 70361'in logaritması 84733,7'dir. Sayı 5 rakkamlı olduğundan başına 4 karakteristiğini ekleyerek 4.84733,7'yi yazalım ve kare kök alacağımıza göre ikiye bölelim: 2.42366,85 çıktı. Sayının 3 rakkamlı olduğunu gösteren 2'yi bırakarak 42366,85'e en yakın logaritmayı bulalım. Bu 265,2'ye karşı gelen 42357,00'tir. Yandaki tabloda 1 sayı farkını 1.7 lg. karşıladığından 9.85 lg. farkını $9.85 : 17 = 0.57$ sayı farkı karşılar. O halde kenar uzunluğunu $265.2 + 0.57 = 265.257$ yani 265 metre 25,7 santim olarak buluruz. Oh, dünya varmış! Logaritma ile 70361'in kare kökünü daha ince olarak hem de beş dakika içinde hesap edebildik!

3) Elektronik Beyin Metodu

Toplama, çıkarma, bölme, çarpma yapabilen, kök alabilen, işlem hafızası olan bir elektronik beyni bulunan ve avuç içine sığan bir elektronik hesap makinesini alalım. İstediğimiz rakkam 70361'i sayı tuşlarına basarak ışıklı ekranında belirtelim ve kök tuşuna basalım: Çat! Saniyenin küçük bir bölümünde sonuç ekranda 265.25647 olarak belirdi. Makine yüzmilyonuncu basamağa kadar doğru olarak kenar uzunluğunu 265 metre 25 santim 6,47 milimetre şeklinde hesapladı (bu sonucun doğruluğundan şüphe eden okuyucular lütfen parmak hesabıyla kontrol etsinler). Acaba bu üç usulden hangisini beğendiniz? Sizi bilmem ama ben sonuncu metodu tercih ediyorum. Sakın sözlerim artık öğrenciler matematik çalışmak zorunda değildir şeklinde yorumlanmasın, çünkü sağlam bir sayı bilgisi edinmek için önce bu işlemleri zor yoldan öğrenmek gereklidir. Ancak meselâ astronotları tehlikede olan bir uzay gemisini kurtarmak için geminin ne kadar hava ve yakıtının kaldığını, ne zaman nereye ineceğini hemen hesaplamak gerekirse artık "görürse öğretmenim darılır" diye tereddüt etmem, parmak hesabını bırakıp elektronik beyne baş vururum!

Unutmamamız gereken nokta parmak hesabından logaritmaya, logaritmadan elektronik beyne yani birinci metottan üçüncü metoda ancak 3000 senede varabilmiş olmamızdır. İnsanlar çok eskiden beri rahat bir hesap sisteminin ve metametik işlemleri yapacak bir hesap makinesinin özlemini çekmişlerdir. Bu konuda ilk girişim "abacus" adı verilen hesap tahtasıdır. Esası birbirine paralel çubuk veya teller üzerine yerleştirilmiş onar boncuklu dizilerden ibarettir. Bu çeşit basit araçların daha M.Ö. 1000 yıllarında Akdeniz bölgesinde kullanıldığını bilmekteyiz. Böyle bir aletle 258 + 54 = 312 işlemini yapalım:



Görüldüğü gibi, o devirde de ondalık hesap sistemi benimsenmişti. Ancak kullanılan rakkamlar hiç de hesap yapmaya elverişli değildi. Sıfır kavramı ve onun getirdiği büyük kolaylıklar bilinmiyordu. Bunu açıklayabilmek için iki eski rakkam sistemine göz atalım: Eski Yunanlılar 1'i = I, 3'ü = III, 5'i=Γ, 10'u =Δ, 100'ü = H, 1000'i = X ile ifade ediyorlardı. Meselâ eski Yunan sistemi ile 232 = HHΔΔII, 2316 = XXHHHΔΓI idi. Romalıların kullandığı Latin rakamları da karışıktı. Meselâ 1 = I, 3 = III, 5 = V, 10 = X, 100 = D, 1000 = M ile belirtiliyordu. 728 = DCCXXVIII olarak yazılıyordu. Şimdi bu sistemlerle altalta getirerek HHΔΔII × XXHHHΔΓI veya DCCXXVIII × DCCXXVIII'yı bulmaya çalışın bakalım? Sanırım ki eski Yunanistan ve Roma'da sınıfı matematikten bütünlemesiz geçen öğrenciler parmakla gösterilebilecek kadar azdı!

Hesapta en büyük ilerlemeyi Hintli matematikçiler sıfır = 0'ı bularak sağlamışlardır. Sistemde sağa konan sıfır ondalık katları, sola konan sıfır ondalık kesirleri ifade eder. Meselâ 3'ün ondalık katlarını bir sıfır ekleyerek 3, 30, 300, 3000 şeklinde belirtebiliriz. Halbuki zavallı Romalılar 3 için III, 30 için XXX, 300 için CCC, 3000 için MMM yazmak zorunda idiler! Sıfırın daha M.S. 700 yıllarında Hintlilerce kullanıldığı sanılıyor. Meşhur Arap matematikçisi Elharezmî Hintlilerden öğrendiği sıfırlı ondalık sistemini M.S. 830'da yazdığı "Elcebir vel Mukabele" adlı eserinde açıklamıştır. Bu yeni sistem Araplardan İspanya yoluyla Avrupa'ya geçmiştir. Avrupa'da ilk defa 1134 tarihli bir para üzerinde kullanıldığını görüyoruz. Daha sonra Hint - Arap rakkam sistemi hızla yayılarak Latin rakkamlarının yerini almıştır. Bundan sonra matematikte en büyük ilerleme logaritmaların keşfidir. İskoç bilgini John Napier (1550 - 1617) daha 1594'te Tycho Brahe'ye yazdığı bir mektupta bu buluşundan bahsetmişse de logaritmalar hakkındaki tanınmış eserini ancak 1614'te yayınlamıştır. Logaritmaların en büyük kolaylığı bir çarpmayı bir toplama, bir bölmeyi bir çıkarma, bir kök almayı bir bölme işlemine indirmesidir.

Ancak sıfırlı bir ondalık rakkam sistemine kavuştuktan ve logaritmalar bulunduktan sonra hesap makineleri yapma yolunda ileri adımlar atılması mümkün olmuştur. Dâhî Fransız matematikçisi Blaise Pascal (1623 - 1662) ilk hesap makinesini 1642'de yapmayı başardı. Makinesinin esası içiçe giren bir ondalıklı çark sistemi idi. Toplama ve oldukça karmaşık şekilde çıkarma işlemlerini yapabiliyordu. Çarpma ise devamlı toplama şeklinde çözümleniyordu. Meşhur Alman filozof ve matematikçisi Leibniz (1646-1716) 1671'de daha gelişmiş bir hesap makinesi yaptı. Bu makinenin üç toplama ve iki çarpım çarkı vardı, çarpım işlemlerini doğrudan doğruya yapabiliyordu. Leibniz'in bu makinesinin ticari bir model haline getirilmesi ancak yüzkırk sene sonra mümkün olabilmiş, 1810'da Alsace'lı

Charles Thomas ilk büro hesap makinelerini satışa çıkarmıştır. Bununla birlikte bunlar tam anlamı ile "makine" olmaktan uzaktı. Bir kere işlemlerini otomatik olarak yapamıyorlardı, işlem hafızaları yoktu. Çeşitli hesapları yapmak için bir kolu elle çevirmek, ara sonuçları kâğıda geçirmek gerekiyordu. Hızları ise bugünün makinelerine göre çok düşüktü. Bugünün modern makinelerinin prensibini ilk defa Fransız matematikçisi Charles Babbage (1791 - 1871) tasarladı. Planladığı makinede a) Bir hafıza, b) Bir aritmetik ünite, c) Kontrol ünitesi, d) İşlem giriş ve e) İşlem çıkış bölümleri bulunacaktı. Hatta bu makineye Joseph Marie Jacquard (1752 - 1834)'ın buluşu olan delikli kart sistemini uygulamayı bile düşündü. Ancak devrinin ilkel teknolojisi yüzünden bu projesini gerçekleştiremedi. Onun prensiplerine uygun bir makine ancak 1920'de yapılabildi Bu sistemin en ileri örneği olan ve yapımı 1944'te tamamlanan ASSC (Automatic Sequence Control Computer) 750.000'i aşkın parçadan meydana geliyordu ve yapımında 800 kilometre uzunluğunda tel kullanılmıştı! Pratik bir hesap makinesi hayali ancak İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra elektronik devrinin açılmasiyle gerçekleşmiştir. Elektronik hesap makinelerinin ilk modeli 1946'da faaliyete geçmiş olan ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) idi. ENIAC çoğu çift triodlardan oluşan 18.000 valf kullanıyor, büyük bölümü ısıya dönüşen 150 kilovat elektrik sarfediyor, programlanması güç oluyordu. Bugünün gelişmiş elektronik hesap makineleri ENIAC'tan çok daha küçüktürler ve çok daha zor işlemleri çok kısa sürede ve çok az enerji harcayarak çözümleyebilirler.

Hesap makineleri alanında en büyük gelişme, bugün devamlı hesap yapan herkesin elinde gördüğümüz ve fiatları gitgide ucuzlamakta olan minyatür elektronik hesap makineleridir. Yapılmaları ancak 1948'den sonra transistörlerin bulunmasıyla mümkün olmuştur. Esasları küçük bir silikon levhaya lehimlenmiş binlerce transistör devresi ile yarı iletken maddeden oluşmuş, işlemleri çözümleyen bir beyin kısmıdır. 1970'ten sonraki makinelerde daha da minyatürize edilmiş entegre devreler kullanılmaya başlanmıştır. Bunların içini gözden geçiren kimse yapılarındaki incelik ve karmaşıklığa hayran kalır. (Ancak uzman olmayan okuyucularımızın bunu yapmamalarını tavsiye ederiz, çünkü âleti bir daha kullanamamaları ihtimali vardır).

Artık işin sonuna mı geldik? Hayır meselâ ben bu minyatür âletlerden tam memnun değilim. Neden sadece kare kök alıyorlar da meselâ bir sayının küp kökünü, beşinci kökünü hatta ne bileyim 597'nci kökünü alamıyorlar? Neden sadece 8 rakkamlık ekranları var da meselâ 4583756475684451'i 9634758736455 ile çarpamıyorum? Buldukça bunuyorsun diyeceksiniz ama unutmayalım ki bilim ve teknikte ilerlemeler ancak bulduğu ile yetinmeyenlerin çabasıyla gerçekleşmiştir!

FAYDALANILAN ESERLER:

Hollingdale - Tootill, Electonic Computers, Revised Edition; Great Britain, 1976; Feldzamen - Faye Henle, The Calculator Handbook, USA 1973; Mémento Larousse, Paris 1963; Wallace Judd, Games Calculators Play, USA 1975; Lancelot Hogben, Mathematics for the Million, Suffolk 1967; Mitat Candoğan, Beş Aşarili Logaritma Cetvelleri, İstanbul 1952; T. E. Bell, Mathematics Queen and Servant of Science, New York - London 1951.

- *Hazreti Muhammed, İsa ve Buddha insanlara, ancak sevmekle sevginin kazanılabileceğini öğretmişlerdi.*

  Dr. Karl MENNINGER

- *Avrupa'ya ilk kez gelen bir Çinli'ye sormuşlar: "Beyaz insanlarda en tuhafınıza giden şey ne oldu?". "Gözlerinin biçimi!"*

  XXX

- *Eşinizin kendi düzeyinizde olmasına dikkat edin. Böyle çiftler birbirlerinin dilinden daha iyi anlıyorlar. Aşağılık duygusu altında ezilmiyorlar veya birbirlerine üstünlük taslamıyorlar.*

  James H. BENDER