



## ALGORITHM DEVELOPMENT WORKS AND PLACE IN EDUCATION

*Cemil İnan\**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dicle Universty Faculty of Education Dept Of Math, 21280, Diyarbakır, Turkey

\* cinan@dicle.edu.tr

*In this study, a computer program has been developed which solves these problems by writing algorithms for some popular mathematical problems. One of these popular problems is the problem known as the chessboard and wheat grain legend. The second is the problem of calculating the area under the curve for a given equation for a given function. Finally, in Mathematics, Algorithms have been developed to find primes known as prime numbers, Tau numbers, Fibonacci numbers, and perfect numbers. The most popular visual program development tools were Visual Basic6 compiler. In the following section, the algorithm steps are explained for each problem; 1- Prime Numbers: Only positive integers greater than 1 can be divided into 1 and 1 itself. 2- Tau Numbers: If a number is fully divided into exact numbers that divide itself, this number is called the Tau number. Algorithm development is a mathematical thinking system. Algorithm development training Fibonacci numbers: The Fibonacci sequence is a number sequence consisting of the result of each counting with the preceding one. When these sequential numbers in this way are compared with each other, the golden ratio arises, that is, a number is obtained by dividing itself into the previous number, which is getting closer to the golden one. Should be given in education. Because; It is the part of life, it gives the habit of carrying out its actions by thinking and planning, not aware of the individual, It is possible to give real life examples at the student level, Gain the ability of interpreting from the accustomed to the preparatory course, even if it is not compulsory, elective course should be added. In this context, "Qualitative and quantitative studies of affect the student's attitude towards the lectures and the achievements of the algorithm developing students can be done.*

Key words: Algorithm-Education, Mathematics, Multiple Intelligence Fields, Thinking

## ALGORİTMA GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI VE EĞİTİMDEKİ YERİ

*Bu çalışmada bazı popüler matematik problemleri için algoritmalar yazılarak bu problemleri çözen bir bilgisayar programı geliştirilmiştir. Bu popüler problemlerden ilki satranç tahtası ve buğday tanesi efsanesi olarak bilinen problemdir. İkincisi fonksiyonu verilen bir denklem için belirli aralıkta eğri altında kalan alanın hesaplanması problemidir. Son olarak matematikte özel sayılar olarak bilinen Asal sayılar, Tau sayıları, Fibonacci sayıları ile Mükemmel sayıları bularak listeleyen algoritmalar geliştirilmiştir.*

*Çalışma kapsamında en popüler görsel program geliştirme araçlarından Visual Basic6 derleyicisi kullanılmıştır. Takip eden bölümde her problem için algoritma adımları açıklanmıştır; Asal Sayılar: Sadece kendisine ve 1 sayısına bölünebilen 1'den büyük pozitif tam sayılardır. 2-Tau Sayıları: Bir sayı, kendisini bölen tam sayıların adedine de tam bölünüyorsa bu sayıya Tau sayısı denir. 3- Fibonacci Sayıları: Fibonacci dizisi, her sayının kendinden öncekiyle toplanması sonucu oluşan bir sayı dizisidir. 4-Mükemmel sayılar: sayılar teorisinde, kendisi hariç pozitif tam bölenlerinin toplamı kendisine eşit olan sayıya mükemmel sayı denir. 5-Satranç tahtası ve buğday tanesi problemi: Bir satranç tahtasında birinci kareye bir buğday, ikinci kareye 2 buğday, üçüncü kareye 4 buğday şeklinde her kareye kendisinden bir önceki karedeki buğday sayısının iki katı buğday konularak tüm tahtaya konulan buğdayların sayısını bulan yaygın bilinen bir problemdir. 6-Eğri altında kalan alanın hesaplanması: Algoritma geliştirme matematik tabanlı bir düşünce sistemidir. Eğitimde algoritma geliştirme eğitimleri verilmelidir. Çünkü; hayatın parçasıdır, bireyin farkında olmadan değil, düşünerek ve planlayarak eylemlerinin yerine getirme alışkanlığı kazandırır, Öğrenci seviyesinde gerçek hayattan örnekler vermek mümkündür, Hazıra alışmaktan ziyade yorumlama yeteneği kazanır, zorunlu olmasa da seçmeli ders eklenmelidir. Akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesinde, çoklu zekâ alanlarından olan mantık/matematiksel zekâ (logical/mathematical intelligence) zekâ türünün belirlenmesinde ve geliştirilmesinde algoritma geliştirme çalışmalarının önemli olduğu söylenebilir. Bu konuda "Eğitimde algoritma geliştirme öğrencinin derslere karşı tutumunu ve başarılarına etkisi inceleyen nitel ve nicel çalışmalara yapılabilir.*

Anahtar Kelimeler:Algoritma-Eğitim, Matematik, Çoklu zekâ alanları, Düşünebilme

## 1. Giriş

Matematik doğru ve sistemli düşünebilme yeteneği kazandıran bir bilimdir. Bu yönü ile hayatın her alanında gereklidir (İnan,2006).Matematik, düşünmeyi geliştirdiği bilinen en önemli araçlardan biridir. Bilindiği gibi insanı diğer canlılardan ayıran temel özelliği düşünebilme, olaylardan anlam çıkartıp koşulları kendine uygun olarak yeniden düzenleyebilme yeteneğidir. Bu nedendir ki matematik eğitimi temel eğitimin önemli yapı taşlarından birini, belki de en önemlisini oluşturur[1]. Hayatta karşılaşılan problemlere çözüm ararken doğru ve sistemli düşünceler bizi çözüme yaklaştırırken aksi halde çözüm çok zor ve zaman alan bir sürece veya çözümsüzlüğe doğru bizi sürükler. Bu konuda atılacak adımların bir muhasebesi veya bir çizelgesi çizilirse, atılan adımların doğruluğu veya gereksizliği açıkça görülebilir. Bir adresi bile ararken çizilen krokinin doğruluğu zaman kaybına neden olmadan bizi adrese ulaştıracaktır. Basit bir krokinin bile etkili olduğu bu durumlarda, daha ayrıntılı adımları kapsayan algoritmalar karmaşık problemlerin çözümünde bize yararlı olacaktır. Bu özelliğine ek olarak çağımızın gereği olan hızlı problem çözme çalışmalarına büyük katkı sağlayan bilgisayar destekli programlar çalışmalarımıza hız katmaktadır[2,3]. Bilgisayar teknolojisine yapılan itirazlardan biri problemi hızlı çözmesine rağmen nasıl çözüldüğü bilinmemektedir. Buda ezber öğrenmeye neden olduğudur. Hâlbuki bilgisayar gücünü kullanarak adım adım öğrenme sağlanabilir. Bu konuda bize yardımcı olabilecek bilgisayar programları vardır. Bilgisayar programlarını kullanmadan önce algoritma geliştirme mantığını ve gerekliliğinin farkına varmamız gerekir[4]. Bu konuda bilişimsel düşünme becerilerimizi geliştirici eğitim çalışmalarına daha fazla ağırlık verilmesi gerektiği söylenebilir. Çünkü çağımızda bilişimsel düşünme yöntemi (Computational Thinking) sadece bilgisayar mühendislerinin işi değil başta eğitim olmak üzere tüm alanlarda, insanların günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözme yeteneklerini geliştirmede etkin rol oynamaktadır[5]. Bu nedenle, çağımızın çocuklarını geleceğe hazırlarken rehberlik görevi edinen öğretmenlerin yeni öğrenme teknikleri geliştirmesi gerekir.

Bilişimsel düşünme becerisine sahip olan bir birey;

- 1-Problemleri bilgisayar veya başka bir araç kullanarak çözmeyi sağlayacak şekilde formüle edebilir,
- 2-Veriyi mantıksal olarak organize edebilir ve analiz edebilir,
- 3-Veriyi model veya simülasyonlar gibi soyutlaştırmalar yolu ile gösterebilir,
- 4-Algoritmik düşünme yolu ile cevapları otomatikleştirebilir,
- 5-Olası çözümleri, olası aşamaları ve kaynakları en etkili ve verimli şekilde birleştirerek tanımlayabilir, analiz edebilir ve uygulayabilir,
- 6-Bu problem çözme sürecini diğer farklı problem durumlarına transfer edebilir ve genellebilir[6].

Bazı özel okullarda, Bilişimsel düşünme becerisini geliştirici Algoritma çalışmalarına önem veren güzel uygulamalara rastlanmasına (kodlama saati : fikir üretebilen ve teknoloji kullanan üretken bireyler olarak yetişmesini hedeflenmektedir) rağmen ülke genelinde uygulamaların zayıf kaldığı, teknik meslek liselerinin dışında algoritma geliştirme derslerinin olmadığı yüksekokullarda ise sadece bilgisayar bölümlerinde bu dersin olduğu görülmektedir. PISA sınavlarında, Türkiye'nin sınava katılan diğer OECD ülkeleriyle olan başarı sıralaması hakkında bilgi verilmiştir. 2003, 2006 ve 2009 yıllarına ait sonuçlara bakıldığında “okuma becerileri, matematik ve fen alanlarında” Türkiye seviye olarak alt sıralarda yer almaktadır. Elbette ki bu durum eğitim sistemimizdeki eksikliklerimizden ve aksaklıklardan kaynaklanmaktadır[7]. Bunun nedenlerinden biriside ezber dayalı uygulamaların

inatla sürdürülmeye çalışılmasıdır. Çünkü anlamadan sorgulamadan kısa yoldan başarı elde etme hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin kısmen hesabına gelmektedir. Bu sonuçta uygulanan merkezi sistem sınavlarında rolü vardır. Durum uluslararası normlarla ortaya çıkmaktadır.

Bu konuda; öğrencilerin bilişimsel ve algoritmik düşünme becerileri geliştirmelerini, bilgi ve iletişim teknolojilerinin aktif birer kullanıcısı olmalarını, fikir üretebilen ve fikirlerini teknoloji kullanarak hayata geçirebilen, üretken bireyler olarak yetiştirilmesi amacı ile Dikkati algoritma çalışmalarına çekmek için geliştirilen bazı algoritma geliştirme çalışmalarının tanıtımını yapmaktır. Şüphesiz ki değişik kademelerde farklı algoritma örnekleri verilebilir.

## 2. Algoritma Örnekleri

Bu çalışmada matematik ile ilgilenenlerin yakından bildikleri bazı özel sayıların bulunması ve popüler birkaç matematik probleminin çözülmesi gibi işlemlerin çözümleri için bilgisayar programlama yöntemi kullanılarak her bir çözüm için kullanılan düşünce yolu, çözüm adımları, algoritma ve nihayetinde kodlama ile ortaya çıkan program hakkında bilgiler paylaşılmıştır.

Özel sayılar olarak Asal sayılar, Chen sayısı, Tau sayısı, Fibonacci sayısı ve Mükemmel sayı örnek olarak seçilmiştir. Popüler matematik problemleri olarak ise satranç tahtasındaki buğday taneleri problemi, sınırları verilen bir fonksiyon denklemi için integral hesaplanması ve son olarak 2. dereceden bir denklemin köklerinin iki farklı yöntem ile bulunması problemi seçilmiştir. Takip eden bölümde söz konusu sayıların ve problemlerin çözümlerinde kullanılan düşünce yolu, algoritma ve kodlama ayrıntılı olarak verilmiştir.

### 2.1. Asal Sayılar

Bilindiği gibi sadece kendisine ve 1 sayısına bölünebilen 1'den büyük pozitif tam sayılara asal sayılar denilmektedir. Öklid'den beri asal sayıların sonsuz olduğu kabul edilir. Asal sayıları listeleyen bir programın adımları için şu şekilde düşünülmüştür; 1'den başlayarak birer birer artırmak koşulu ile pozitif tam sayıları değerlendirmeye al. Değerlendirmeye aldığın sayıyı, 1 den başlayarak kendisine gelene kadar her sayıya böl, eğer kendisinden ve birden başka bir sayıya tam bölünmüyorsa bu sayı asal sayıdır.

Bu düşünce yolunu adım adım aşağıdaki gibi yazabiliriz;

1-Birden başla

2- $n = \text{sayı}$

3- $n$  tam sayısını kendisine kadar olan tam sayılara böl

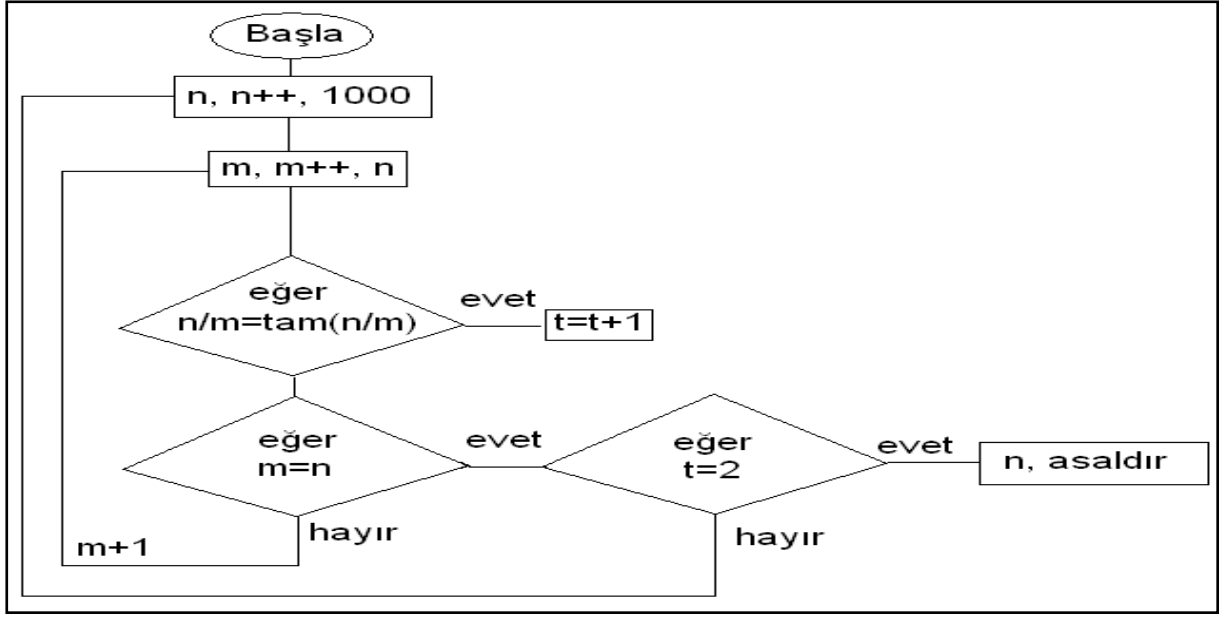
4-eğer tam bölünüyor ise sayaç 1 artır

5-tüm bölümlerin sonunda sayaç =2 ise sayı asaldır (1 ve kendisi)

6-sayıyı yaz

7-sayaç >2 ise devam et

8- Belirlenen son sayıya geldi mi? Evet ise dur hayır ise  $n$  sayısını bir artır ve 2. adıma git



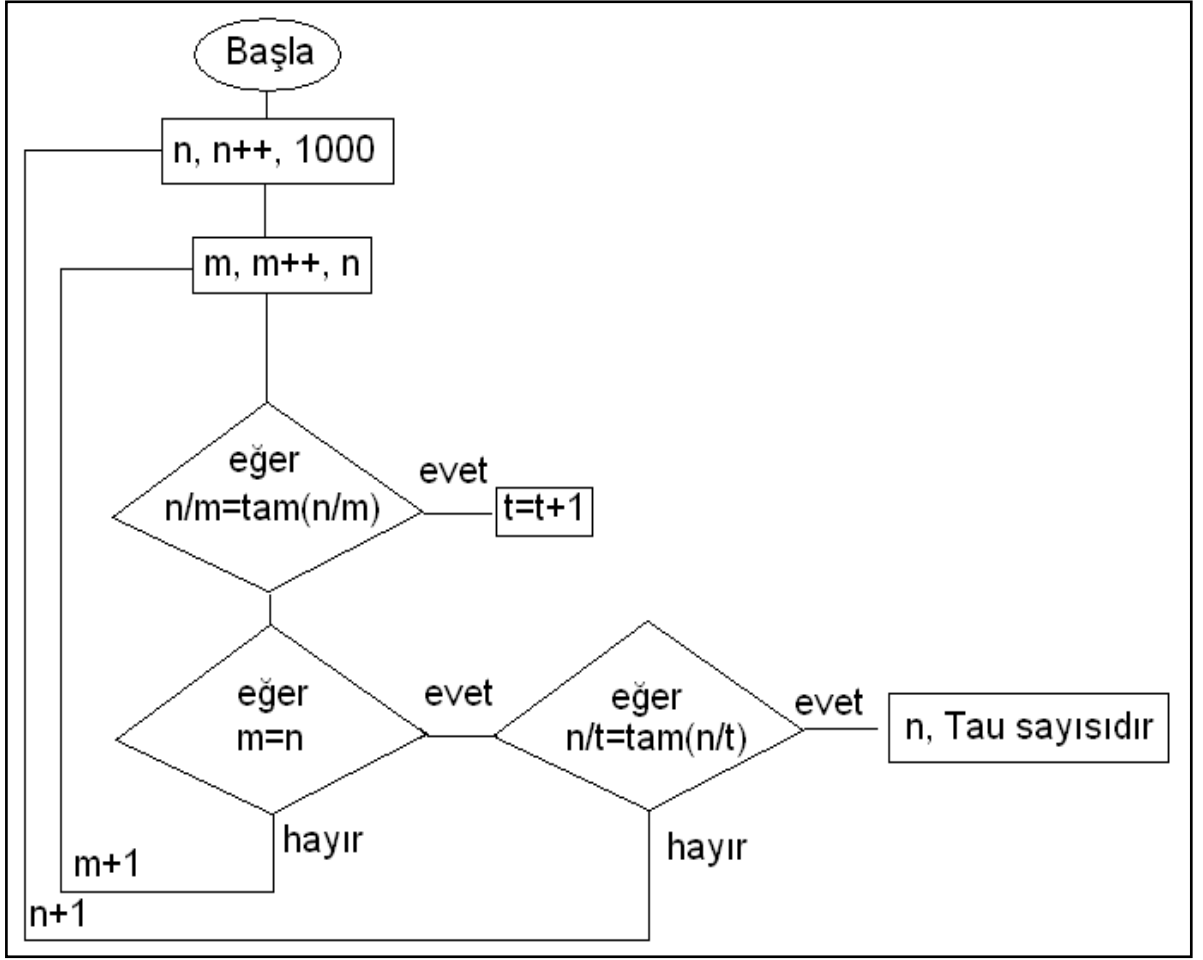
Şekil1. Asal sayı bulma algoritması

## 2.2. Tau Sayıları

Tau sayısı şu şekilde tanımlanabilir; bir sayı, kendisini bölen tam sayıların adedine de tam bölünüyor ise bu sayıya Tau sayısı denir. Tau sayılarını listelemek için yapılan işlem adımları aşağıdaki gibidir; Tau sayılarını listeleyebilmek için 1'den başlanarak tam sayılar tek tek değerlendirilip, her bir sayı kendisine kadar olan tam sayılara bölünerek, tam bölünebildiği değerlendirilir. Tam bölünmesi durumunda bir sayaç ile bölünme sayısı sayılır. Daha sonra tam bölünenlerin sayısı bu sayaç sayesinde ortaya çıktığında sayı, bu sayılan tam sayıların adedine de tam bölünüyor mu diye kontrol edilir. Bu sayaç sayısına da tam bölünüyor ise değerlendirmeye alınan sayı Tau sayısıdır.

Bu düşünce yolunu adım adım aşağıdaki gibi yazabiliriz;

- 1- Birden başla
- 2-n= sayı
- 3-n tam sayısını kendisine kadar olan tam sayılara böl
- 4-eğer tam bölünüyor ise sayaç 1 artır
- 5-Sayının kendisine kadar olan sayılara bölme işlemi bittiğinde sayaç son değerini al, sayının kendisi sayaç değerine de tam bölünüyor mu?
- 6-Evet ise n sayısını yaz, n sayısına bir ekle ve 1. adıma git, değil ise n sayısına bir ekle ve 1.adıma git



Şekil 2. Tau sayısı bulma algoritması

### 2.3. Fibonacci Sayıları

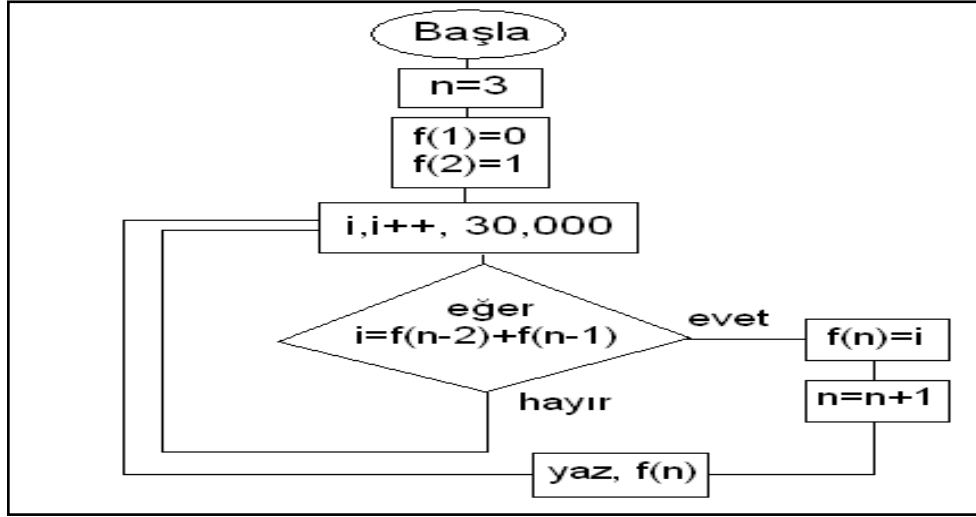
Fibonacci dizisi, her sayının kendinden önceki sayı ile toplanması sonucu oluşan bir sayı dizisidir. Bu şekilde devam eden dizide sayılar birbirleriyle oranlandığında altın oran ortaya çıkar, yani bir sayı kendisinden önceki sayıya bölüldüğünde altın orana gittikçe yaklaşan bir dizi elde edilir. Fibonacci sayılarını listeleyebilmek için yapılması gereken işlem adımları şu şekilde listelenebilir;

1-i=3

2-listenin birinci elemanı 0, ikinci elemanı 1

3-eğer i, iki önceki ve bir önceki elemanların toplamına eşit ise sonraki eleman i dir.

4-değilse i yi bir artır ve 3. adıma git.



Şekil 3. Fibonacci sayılarını listeleme algoritması

#### 2.4. Mükemmel sayılar

Sayılar teorisinde, kendisi hariç pozitif tam bölenlerinin toplamı kendisine eşit olan sayıya mükemmel sayı denir.

Algoritma:

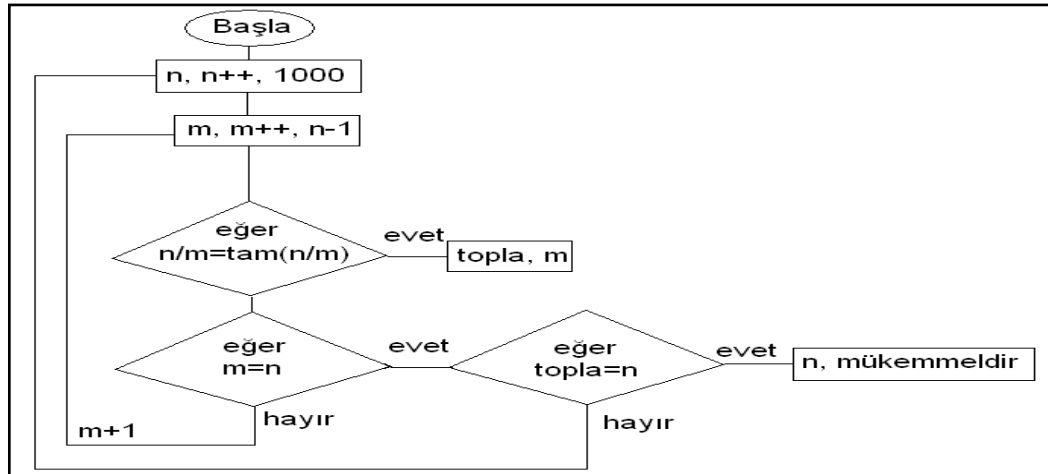
1-Birden başlayarak, her turda bir artırarak bir sayı al

2-Sayıyı kendisine kadar olan sayılara böl

3-Tam bölünüyor mu? Evet ise bölenleri topla

4-Sayı kendisini bölenlerin toplamına da tam bölünüyor mu? Evet ise sayı mükemmel sayıdır

hayır ise sonraki sayıya git



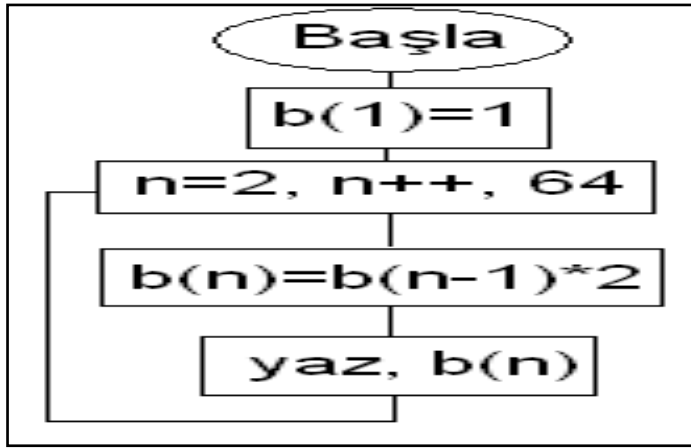
Şekil 4. Mükemmel sayı bulma algoritması

## 2.5. Satranç tahtası ve buğday tanesi problemi

Bir satranç tahtasında birinci kareye bir buğday, ikinci kareye 2 buğday, üçüncü kareye 4 buğday şeklinde her kareye kendisinden bir önceki karedeki buğday sayısının iki katı buğday konularak tüm tahtaya konulan buğdayların sayısını bulan yaygın bilinen bir problemdir.

Algoritma

- 1-İlk karede 1 den başlayarak her turda sayıyı bir artır
- 2-sonraki kareye bir öncekinin iki katını hesapla ve yaz
- 3-64. kareye gelince dur



Şekil5.Satranç tahtasındaki buğdayları sayan algoritma

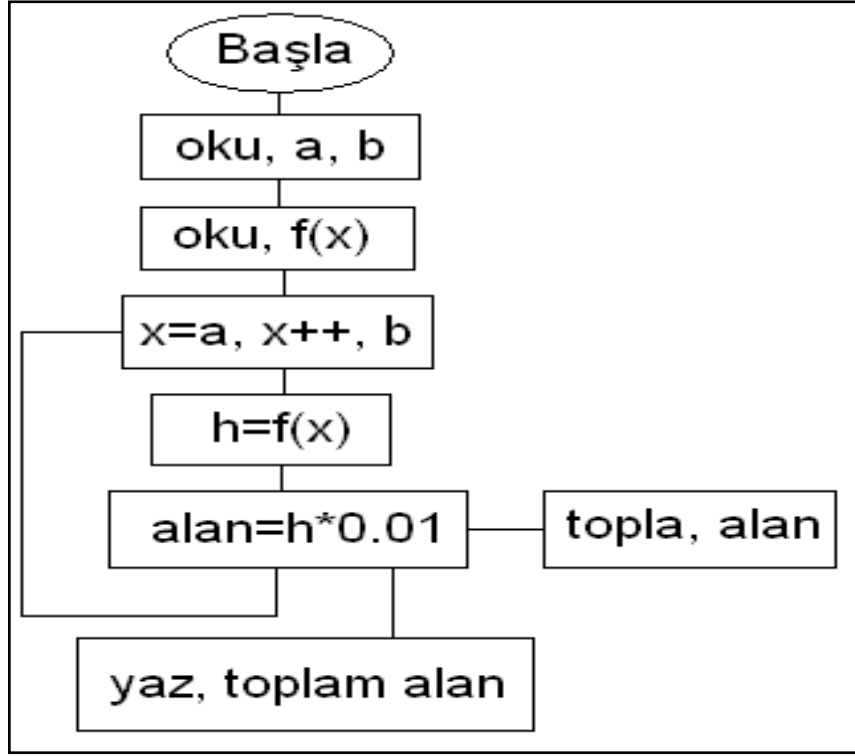
## 2.6. Eğri altında kalan alanın hesaplanması

İkinci dereceden bir  $f(x)$  fonksiyonu için kullanıcının gireceği  $a$  ve  $b$  gibi iki sınır değer arasında kalan bölgedeki alanı hesaplayan bir problemin çözümüdür. Eğri altında kalan alanın hesaplanması, çok küçük (örneğin 0.001) bir değeri dikdörtgenin taban alanı,  $x$  in  $f(x)$  üzerindeki görüntüsü olan  $y$  değerini de yükseklik kabul ederek çok sayıda ardışık dikdörtgenlerden oluşan alanı hesaplamaktadır.

Algoritma:

- 1-Fonksiyonu al
- 2-Sınır değerleri al
- 3-Sınır değerlerden başlayarak  $y$  değerini hesapla ve 0.001 artır
- 4-  $0.1$  ve  $y$  değerini çarparak kısmi alanı bul, kısmi alanı toplam alana ekle
- 5-sınıra gelince toplam alanı yaz, dur.





Şekil6. Verilen bir fonksiyon için integral hesaplayan algoritma

## 2.7. İkinci dereceden bir denklemin köklerinin bulunması

İkinci dereceden bir denklemin köklerinin bulunması için işlem adımları aşağıdaki gibi verilebilir;

1- $ax^2+bx+c$  denklemini için a,b ve c değerlerini oku

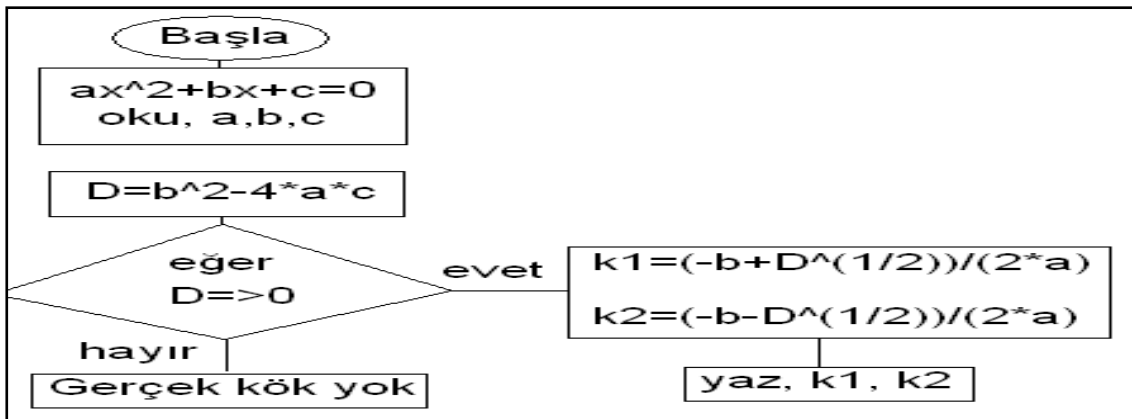
2-delta hesapla

3-eğer  $\Delta=0$  ise bir gerçek kök vardır

4-eğer  $\Delta>0$  ise iki gerçek kök vardır

5-eğer  $\Delta<0$  ise gerçek kök yoktur

6-eğer  $\Delta>0$  ise kökleri hesapla ve yaz



Şekil7. İkinci dereceden bir denklemin köklerini bulan algoritma

### 3. Sonuçlar

Verilen rnekler dikkat edildiği gibi ilköğretim uygulamaları içermemektedir. Bu konuda bir özel okulun sitesinden uygulamalar incelenebilir (Kodlamasaati.org veya kodlamasaati.tv)

Ayrıca araştırmacılar da; her kademedede ayrı ayrı olmak üzere kodlama geliştirme çalışmaları yapılarak öğrencilerin derslerdeki başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırılabilir. Algoritmalar bize işlemleri adım adım izleme ve kalıcı öğrenme sağlayabilir. Bu konuda sadece teknik meslek okullarında değil bütün okullarda seviyelerine uygun algoritma geliştirme dersleri bırakılmalıdır. Öğrencilerin kendi algoritmalarını geliştirebilmek için teknoloji ve algoritma geliştirme kulüpleri desteklenmelidir.

### Kaynakça

- [1] Adıgüzel, Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. (2011)Bilgi Teknolojilerine Giriş.
- [2] A. S. Nayaka ve M. Vijayalakshmi.(2013) Teaching Computer System Design andArchitecture Course - An Experience, IEEE. 21-23,
- [3] İnan. C. Bekler. E.(2014) Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume 9/5 Spring 2014, p. 1097-1118, Ankara-Turkey
- [4] İnan, C.(2006) Matematik ğretiminde Materyal Geliştirme ve Kullanma,Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi 7,47-56(2006)
- [5] İlhan Umut.( 2013) Dijital Sinyal İşleme Yazılımı Geliştirilmesi Erten. Bilgisayar Sistemleri. Akademi Yayın Hizmetleri, Ankara, 2000.
- [6] Daniel J. ve Thomas A. DeFanti.(1993) Projection Based Virtual Environments and Disability, Proceedings of the First Annual
- [7] Yücel Kayabaşı.(2005) Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 4, 3, 20, 151-158, 2005
- [8] İnternet kaynakları
- [9] <http://www.ecma-international.org/>