

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROGRAMLI HESAPLAYICILAR

(Yüksek Lisans Tezi)

Ayla GÜRDAL

Tez Yöneticisi : Doç. Dr. M. Ali ÇORLU

İSTANBUL - 1985

ÖNSÖZ

Programlı hesaplayıcılar konusunu tez olarak seçmekteki amacım,yapılmış programların bir derlemesini yapmak ve bu konuda çalışmak isteyenlere bir ön kaynak sağlamaktır.

Teknik eğitim konusunda yazılmış olan programların İngilizce,Fransızca ve Almanca yayınlanmış olması ve Türkçe yazılmış programların azlığı;karşılaştığım en büyük güçlük oldu.

Bu çalışmada benden maddî manevî yardımlarını esirgemeyen Hocam Doç.Dr.M.Ali Çorlu'ya,Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Başkanı Doç.Dr.Musa Şahin'e,Fizik Ana Bilim Dalı Başkanı Yard.Doç.Dr.İsa Eşme'ye ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü öğretim üyelerine şükranlarımı sunmayı borç bilirim.

ÖZET

Bu çalışmamızda mikro cep kompüteri TI 59 ile uygulanmış teknik eğitim programlarının bir derlemesi yapılmış, basit titreşim hareketinin periyodu ve serbest düşmede alınan yol programları üretilmiş, PC 100 C mikro prosesörü ile bunlara ait grafikler çizdirilmiştir.

SUMMARY

In this study, We present a collection of technical training programmes, applied to a programmable pocket calculator TI 59. By means of this special calculator programmes of simple vibration period and distance covered in free fall were calculated and their graphs were sketched by a PC 100 C microprocessor.

İÇİNDEKİLER

	sayfa no
Giriş	1
1.Genel Bilgiler	
1.1-Programlı Hesaplayıcıların Tarihi Gelişimi	2
1.2-Programlı Hesaplayıcılardan Faydalanma Alanları ve Programlı Hesaplayıcıların Geleceği	4
1.3-Programlı Hesaplayıcılarda Programlama Dilleri..	5
1.4-Programlı Bir Hesaplayıcının Donanımları	5
1.5-Algoritma	8
1.6-Akış Diyagramı	8
1.7-Mikro Cep Kompüteri TI 59 ve Yazıcısı mikroprosesör PC 100 C	10
2.Derlenen Teknik Eğitim Programları	11
3.Hazırlanan Orijinal Programlar	19
3.1-Programda Kullanılan Tuşların Görevleri	20
3.2-Program no:1 Serbest Düşmede Alınan Yol	221
3.3-Program no:2a-1 Basit Titreşim Hareketinin Periyodu	26
3.4-Program no:2a-2 Basit Sarkacın Periyodu	32
3.5-Program no:2b Basit Titreşim Hareketinin Periyodu (alt program ile)	35
Sonuç ve Öneriler	43
Kaynaklar	44

GİRİŞ

Programlı hesaplayıcılar konusunda TI 58/58 C/59 ile daha önce yapılmış, teknik eğitim programlarını derlemeye çalıştık. Temin edebildiğimiz kadarını bir araya topladık. Orijinal program olarak serbest düşmede alınan yol ve basit titreşim hareketinin periyodu formüllerinin programlanmasını seçtik. Basit titreşim hareketinin periyodu (ki bu program basit sarkacın periyodunun bulunmasında da kullanılır) programını iki şekilde yaptık. Birisinde alt program olarak kök alma programını kullandık. Diğerinde ise doğrudan doğruya kök alma tuşunu kullandık.

Derlenen programların bir kısmının programını, bir kısmının da magnetik kartını temin ettik. Ümidimiz bu derlenen programlardan çalışma konusu olan arkadaşların faydalanmasıdır.

1.GENEL BİLGİLER

1.1 Programlı Hesaplayıcıların Tarihi Gelişimi

İlk hesap makinası M.Ö.2000 yıllarında yapılan "Abaküs"tür⁽¹⁾.1642 Yılında Blaise Pascal bir tarafa doğru döndürülen dişli çarkların hareketinden yararlanarak "ikili sistem" üzerine kurulu ilk toplama makinasını icat etmiştir.1672 Tarihinde Wilhelm Leibniz kendi adı ile anılan toplama ve çıkarmadan başka ve bölme de yapabilen çarkı yapmıştır.Charles Babbage (1791-1871) kendiliğinden çalışın hesaplayıcılar yapmıştır.

1944 Yılında Dr.Howard Aiken başkanlığında "Harvard Mark 1" veya "Otomatik Dizi Denetimli Hesaplayıcı" adı ile anılan bilgisayar yapılmıştır.1946 Tarihinde J.Mauchley ve J.P.Eckert tarafından ENIAC (Elektronik Numerical Integrator And Computer) adı verilen ilk elektronik bilgisayar yapılmıştır.19.Yüzyıl başlarında Jacquard'ın delikli kart sistemini kullanan dokuma tezgahları yapılmış,aynı yüzyıl içinde de A.B.D başkanlık seçimlerinde delikli kart sistemi kullanılmıştır.Bunlar mekanik sistemlerdir.

1950'den sonraki bilgisayarlar dört döneme ayrılmıştır.Bunlar:

1.Birinci nesil bilgisayarlar:1950-1960 yılları arasında yapılan lâmbalı bilgisayarlar,bir odaya sığabilecek büyüklükte,fazla elektrik enerjisi harcayan az hafızalı bilgisayarlardır.

2.İkinci nesil bilgisayarlar:1960-1968 yılları arasında yapılan transistörlü bilgisayarlar.Bunlar dolap büyüklüğünde hafızası biraz artmış,harcadığı enerji biraz azalmış bilgisayarlardır.

3.Üçüncü nesil bilgisayarlar:1968-1972 yılları arasında yapılan integre devreli bilgisayarların boyutları biraz daha küçülmüş,hafızası biraz daha artmıştır.

4.Dördüncü nesil bilgisayarlar:1972'den sonra yapılan silikon integre devreli bilgisayarlar,avuca sığacak büyüklüktedir.

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeyi sağlayan faktörler;ucuzluk,hafiflik,hacımca küçüklük,harcıyacağı enerji azlığı,yüksek işlem hızı,çalışma emniyeti (işlemlere olan güvenirlilik)dir⁽²⁾.

Programlı hesaplayıcılar 1970'lerden sonra ortaya çıkmıştır.1974 Yılında Hevlett Packard ilk cep programlı hesaplayıcısını yapmıştır.Dili RPN (ters Polonyalı işlem dili) dir.Bir avuç içine sığan hesaplayıcı,milyonlarca dolara mal olan ve büyük bir oda büyüklüğündeki ENIAC'la mukayese edilince aletlerde bir devrim olarak düşünülmüştür⁽³⁾.Daha sonra Texas Instruments daha gelişmiş ve ucuz,dili AOS (Algebraic Operation Systems)olan programlı bir hesaplayıcıyı piyasaya çıkarmıştır.Bundan sonra diğer hesaplayıcı yapan firmalar da programlayıcı piyasasına girmiş ve rekabet başlamıştır.

1.2.Programlı Hesaplayıcılardan Faydalanma Alanları ve Programlı Hesaplayıcıların Geleceği

1-Analitik çözümü mümkün olmayan problemlerin çözümünü yapar,uzun aritmetik hesaplardan kurtarır,zamandan tasarruf sağlar,hataı azaltır.

2-Şirket,banka muhasebelerinde ücret bordrolarının ve elektrik,su,telefon faturalarının hesaplanması ve yazılmasında kullanılır veya kolaylıklar sağlar.

3-Hava tahminlerinde,uzay uçuşlarında yardımcı olarak kullanılır.

4-Ev hanımlarının hizmetindedir.Örnek:Otomatik çamaşır makinalarının zamanlanması.

5-Teknikte kullanılmaktadır.Örnek:takım tezgahlarının otomasyonu.Çayırova cam işleme fabrikasında ısıya dayanıklı camların tavlama süresinin kontrolü için geliştirilmiş 30 kanal PCM sistemi kullanılmaktadır.

6-İlmî araştırmalarda ve her yerde kullanılmaktadır.

Japonların 1990 için hedefi;gören,konuşan,işiten,öğrenen,karar veren ve kendi kendini programlıyan beşinci nesil bilgisayarlar yapmaktır.

Bugün canlı yonga(Bio chip)lar kullanılmaktadır. Gelecekte cryojenik(üstün iletken),elektronik hüzme,fotodijital hafıza(holoğrafik hafıza)larla çok daha üstün programlayıcılar yapılacağına kesin olarak bakılmaktadır.

1.3. Programlı Hesaplayıcılarda Programlama Dilleri

Bilgisayarların çalışabilmesi için bilgisayar programına ihtiyaç vardır. Bilgisayarın hızlı çalışabilmesi için program dili ve mantığı doğru olarak seçilmelidir. En iyi program ihtiyaca ve işin özelliğine göre yazılmış, kullanıcıya hata yapma imkanı vermeyen, verimi artıran, zamandan, paradan tasarruf sağlayan programdır.

Program yazma dili olarak: Basic, Fortran, Cobol, Pascal, Assembler, Utilities, Macro Assembler, PL I, PL II, Algol, Pilot, APL, RPG II, RPN, AOS vs dilleri geliştirilmiştir. Bu dillerin kendilerine ait özel kelime hazineleri vardır. Programlamada dil, işin özelliğine ve makinanın cinsine göre seçilir.

AOS cebirsel hesap dilidir. ve dinamik bir dildir. Cebirsel işlemlerde ve fizikte dinamik hafıza kullanılmasına ihtiyaç vardır. Temel parçacıklar fiziğinde cebirsel dillerin kullanılması ihtiyaç halini almıştır. Fortran'da statik bir hafıza vardır. Bu sebeble Fortran'a dayalı REDUCE dili geliştirilmiştir⁽⁴⁾.

1.4. Programlı Bir Hesaplayıcının Donanımları

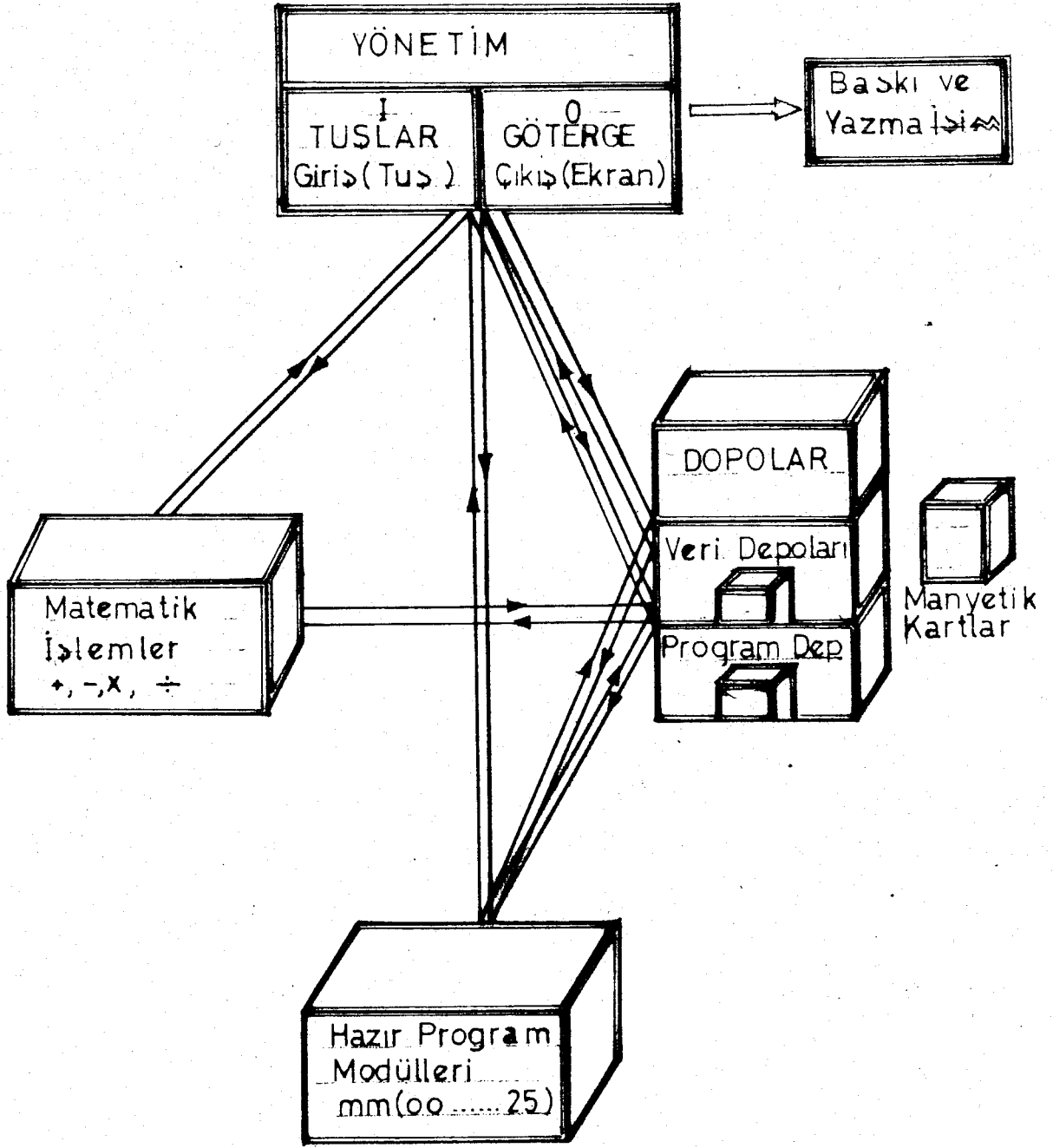
Mikrobilgisayarlar esas olarak iki kısımdan meydana gelmiştir.

1-Hafıza: Bütün bilgilerin saklandığı yer.

2-Mikro prosesör denen mikro işlemci.

Programlı Bir Hesaplayıcının Donanımları şunlardır:

PROGRAMLI BİR MAKİNANIN ÇALIŞMA MANTIĞI



1-Yazıcılar (Termik printer)

2-Optik okuyucu sistem.

3-Ek hafıza üniteleri.

a)Sadece okunabilir hafıza (ROM-Read Only Memory)

b)Hem okunabilir,hem yazılabilir hafıza (RAM-Random Access Memory)

4-Ek veri depoları.

5-Magnetik kartlar.

6-Standart program paketleri.

Hafıza,"0"veya"1" değeri bulunan bitlerden meydana gelir.Bit bir işaret alan bir işaret deposudur.Bitler yan yana gelerek bir kelimelik (Word) hafıza meydana getirirler. Buna Byte denir.Bir Byte 8,16,32 vs'lik bitlerden meydana gelebilir.Bu makinanın cinsine,büyüklüğüne bağlı olarak değişik değerler alabilir.Kelime uzunluğu en yaygın olarak mikro bilgisayarlarda 8,minibilgisayarlarda 16,büyük bilgisayar- larda 32'dir.

Her kelimenin hafızada belli bir yeri vardır.Bu yere kelimenin adresi denir.Bilgiler bu adreslere yerleştirilir. İstendiğinde buradan okunur veya bir adresten diğerine bilgi aktarılabilir.Bir adrese yeni bilgi gönderilirse,eski bilgiler silinir,onun yerine yeni bilgi kaydolur.

Adresleme iki şekilde yapılır:

1-Charecter addressable system (Karektere göre adreslenen sistem):Bu sistemde bir işaret yazılırsa diğer bitler boş kalır.Tekrar kullanılabilir.

2-Word addressable system (Kelimeye göre adreslenmiş sistem):Bu sistemde bir işaret yazılırsa diğer bitler de kullanılmış olur.Fakat hızlı çalışır.

Bilgisayarlarda bilgi kodlaması ikili sistem(Binör-Dual sistem)de yapılır.

1.5.Algoritma (Algorithm)

Bir problemi çözmek için tespit edilmiş,iyi tarif edilmiş,sınırlı sayıda kurallar gurubuna algoritma denir. Bir problemi algoritma yardımı ile çözmek için problem analiz edilmeli,girdi ve çıktılar bilinmeli,değişkenler tespit edilmeli,algoritma belli kurallara,bilgisayar diline göre yazılmalı ve sonuç çeşitli değerler verilerek kontrol edilmelidir.Bir programın yazılmasında en az yer,en kısa zaman kullanan algoritma seçilmelidir.

1.6.Akış Diyagramı (Flow chart)

Bilgisayarlarda bir problemin çözümü için takip edilmesi gereken yolları gösteren şamaya akış diyagramı denir.Bir problemin çözülmesi için,önce akış diyagramı çizilir,sonra bilgisayar dilinde program yazılır.Programın doğru olup olmadığı bilgisayarda denenir.

Akış diyagramı (Flow chart)



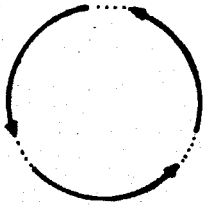
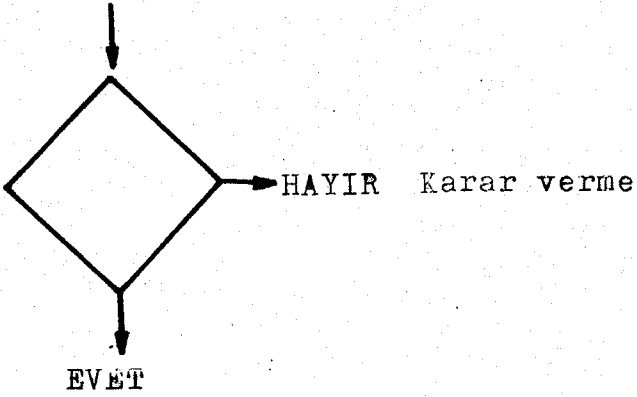
Giriş ve çıkış (Input-Output)



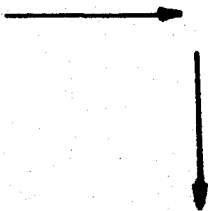
Matematik işlemler



Ekran sonucu, değerlendirme sonucu

Temel programdaki alt program(SBR) kısmı
veya önceden tanımlanmış işlem gösterimi

Sürekli çevrim



Akış yönü ve sıçramaları gösterir

1.7.Mikro Cep Kompüteri TI 59 ve yazıcısı mikro-prosesör PC 100 C

Yaptığımız porgramlarda TI 59 programlı hesaplayıcı ve PC 100 C mikroprosesörü yazıcı olarak kullanılmıştır.

TI 59 programlı hesaplayıcısında herbiri 8 bitlik 120 hafıza deposu bulunmaktadır.Ve 120x8⁻ 960 adımlık program yapılabilir.Makinadaki tuş sayısı 45,işlem çeşiti 108'dir.

PC 100 C yazıcısının sağladığı faydalar:

- 1)Bir işlemin bütün sonuçlarının kaydedilmesini sağlar.
- 2)Tek bir kumanda ile programın kodlarını kaydeder.
- 3)Program yapmayı kesmeden bir yada bir çok sonucu kaydetmek için programın içindeki adımları araya sokar.
- 4)El ile yada programın kontrolü altında sonuçların guruplarını ayırmak için araya beyaz çizgiler çizer.
- 5)Grafik çizer.
- 6)Yazı yazar veya resim çizer.
- 7)Sonuçların yazılı bir dökümünü hazırlar.

TI 59 makinasının kapasitesi küçük bir SOLID STATE SİLİSYUM CHIP içindeki hazır programlarla artırılmıştır.SOLID STATE SOFT WARE olarak adlandırılan bu hazır programlar istenildiği an (2nd) Pgm mm çift haneli mm program numarası ile çağrılabilir.

2.DERLENEEN TEKNİK EĞİTİM PROGRAMLARI

1)Ters matris,determinant ve hemzaman denklemler⁽⁵⁾:

Bir matrisin karesinin (nxn) determinantının ve tersinin hesaplanması, n bilinmeyenli, n denklemlerli bir sistemin çözümü.

2)Matrislerin toplanması ve çarpılması⁽⁵⁾:

İki matrisin (mxn) toplamının gerçekleştirilmesi, (nxp) boyutlu bir matrisle (mxn) boyutlu bir matrisin çarpımı.

3)Kompleks sayılarla işlemler⁽⁵⁾:

Kompleks iki sayının (x ve y) toplamı,farkı,çarpımı,bölümü, y^x , $\sqrt[x]{y}$ ve log x hesaplanması.

4)Kompleks fonksiyonlar⁽⁵⁾:

Bu programla bütün x kompleks sayılarının x^2 , \sqrt{x} , $1/x$, e^x , $\ln x$ değerleri kutupsal koordinatlarda hesaplanabilir.

5)Kompleks trigonometrik fonksiyonlar⁽⁵⁾:

Bu programla bütün x kompleks sayılarının $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\sin^{-1} x$, $\cos^{-1} x$ ve $\operatorname{tg}^{-1} x$ 'i hesaplanabilir.

6)Polinomların açılımı⁽⁵⁾:

Polinom katsayıları reel sayılar ise,değişkene reel sayılar verilerek polinomlar hesaplanır.

7)Bir fonksiyonun kökleri⁽⁵⁾:

Kullanıcı tarafından tanımlanmış bir fonksiyonu sıfır yapan değerlerin bulunması.

8)Sürekli fonksiyonların integrali için simpson yaklaşımı⁽⁵⁾:

x_0 x_n aralığında hesaplayıcı tarafından belirlenen bir fonksiyonun integralinin hesaplanması.

9) Kesikli fonksiyonların integrali için simpson yaklaşımı⁽⁵⁾:

x_0 x_n aralığında fonksiyonun değeri $n+1$ noktasında verilmiş ve bu aralıkta noktaların eşit dağılımlı olduğu durumlarda fonksiyonun yaklaşık integralinin hesaplanması.

10)a-Bir üçgenin çözümlenmesi⁽⁵⁾:

Üç kenardan veya iki kenar bir açıdan yola çıkarak geri kalan elemanların hesaplanması.

b-Bir üçgenin çözümlenmesi:

Üç elemandan, bir kenar ve iki açısı bilinen üçgenin alanının ve diğer elemanların hesaplanması.

11) Daire yayının hesaplanması⁽⁵⁾:

Daire yayına ve kirişine bağlı problemlerin çözümü.

12) Normal dağılım⁽⁵⁾:

Normal dağılım eğrisinin altında kalan alanın hesabı.

13) İhtimali sayıların elde edilmesi⁽⁵⁾:

Program düzenli veya normal dağılımlı tesadüfi sayıları üretir.

14) Kombinasyon, permütasyon ve faktöriyel hesabı⁽⁵⁾:

n Elemanlı bir kümeden, r elemanlı alt kümelerin varyasyon ve kombinasyon hesabı, pozitif tam sayıların faktöriyel hesabı.

15) Oynayan ortalamalar⁽⁵⁾:

Bir sayı dizisinde n adet, n yeni değer kayan ortalamalarının hesabı.

16) Faizin faizi⁽⁶⁾:

Faizin faizi formülünde dört değişkenden birinin diğer üçünün verildiği durumlarda bulunması.

17) Yıllık ödentiler (Rant hesabı)⁽⁶⁾:

Rant hesabında diğer değişkenler bilindiği durumlarda bir değişkene göre çözüm. Alınan rant çeşitleri: amortisman fonları, ön ödemeli rantlar, sonradan ödemeli rantlardır.

18) İki tarih arasındaki gün sayısının hesaplanması, belli bir tarihe düşen haftanın gününün belirlenmesi⁽⁶⁾.

19) Ciro ve tasarruf hesaplarının tutulması⁽⁶⁾.

20) Derece, dakika, saniye işlemleri⁽⁶⁾:

Derece, dakika, saniye biçimindeki sayıların doğrudan toplama, çıkarma gibi işlemini yapar. Bu sayıların desimal bir sayı tarafından çarpılması, bölmesi sağlanır.

21) Uzunluk birimlerinin çevrilmesi⁽⁶⁾.

22) Hacim, ağırlık, sıcaklık birimlerinin çevrilmesi⁽⁶⁾.

23) İstatistik hesaplar⁽⁷⁾.

24) TI 59 ile devre analizi⁽⁸⁾:

Seri R , seri C , şönt R , şönt C , seri RC , şönt RC , seri RCR , şönt RCR , seri CRC , şönt CRC devrelerinde empedans bulunur.

25) Fourier analizi⁽⁹⁾.

26) Çift alanlı taşıyıcı⁽¹⁰⁾.

27) Üç alanlı taşıyıcı⁽¹⁰⁾.

28) n alanlı taşıyıcı⁽¹⁰⁾.

29) Gerilme momentleri⁽¹⁰⁾.

30) W metoduna göre 1/10 'luk noktalarda eğilme veya momentlerin hesabı⁽¹⁰⁾.

- 31) Frenleme ve rüzgar⁽¹⁰⁾.
- 32) Eğik kirişlerde kesme kuvvetleri⁽¹⁰⁾.
- 33) Kesit değerleri⁽¹⁰⁾.
- 34) Gerilmeli dörtgen çerçeveler⁽¹⁰⁾.
- 35) Simetrik olmayan köşeli kesitler⁽¹⁰⁾.
- 36) Silindirik halka kuvveti⁽¹⁰⁾.
- 37) Tek boyutlu taşıyıcılar⁽¹¹⁾.
- 38) Yükleme organları⁽¹¹⁾.
- 39) Kesit değerleri⁽¹²⁾.
- 40) Tekli yüklemelerde tek boyutlu taşıyıcılar ve eğilme⁽¹²⁾.
- 41) Boylu boyunca yüklemelerde tek boyutlu taşıyıcılar ve eğilme⁽¹²⁾.
- 42) Depolamada tek boyutlu taşıyıcılar ve eğilme⁽¹²⁾.
- 43) Alan üzerinde tek boyutlu taşıyıcı ve eğilme⁽¹²⁾.
- 44) Tek yüklemelerde eğilme⁽¹²⁾.
- 45) Boyuna yüklemelerde eğilme⁽¹²⁾.
- 46) Tekli yük için I değişkenli eğilme⁽¹²⁾.
- 47) Tekli yük için II değişkenli eğilme⁽¹²⁾.
- 48) Boylu yüklemelerde I değişkenli eğilme⁽¹²⁾.
- 49) I Değişkenli tek yük altında tek boyutlu taşıyıcı ve eğilme⁽¹²⁾.
- 50) I Değişkenli boylu yük altında tek boyutlu taşıyıcı ve eğilme⁽¹²⁾.
- 51) I Değişkenli moment yükü altında tek boyutlu taşıyıcı ve eğilme⁽¹²⁾.
- 52) Sıcaklık farkı sonucu eğilme⁽¹²⁾.
- 53) Gerilmeli uçlar⁽¹²⁾.
- 54) Enerji birimlerinin çevrilmesi⁽¹³⁾.

- 55)Güç birimlerinin çevrilmesi⁽¹³⁾.
- 56)Magnetik birimlerinin çevrilmesi⁽¹³⁾.
- 57)Basınç birimlerinin çevrilmesi⁽¹³⁾.
- 58)Termoelement TYP T⁽¹⁴⁾.
- 59)Termoçift TYP E⁽¹⁴⁾.
- 60)Termoçift TYP J⁽¹⁴⁾.
- 61)Termoçift TYP K⁽¹⁴⁾.
- 62)Termoçift TYP S⁽¹⁴⁾.
- 63)Termoçift TYP R⁽¹⁴⁾.
- 64)Termoçift TYP B⁽¹⁴⁾.
- 65)Termoçift tip NI 100 dyn 'lik norm⁽¹⁴⁾.
- 66)Termoçift tip PT 100 dyn 'lik norm⁽¹⁴⁾.
- 67)Ağ kısmının devre hesaplanması⁽¹⁵⁾.
- 68)Statik çalışmada transistör hesapları⁽¹⁵⁾.
- 69)FET'ler için devre hesapları⁽¹⁵⁾.
- 70)Aktif,yüksek,alçak ve Band Pass filtresinin hesabı⁽¹⁵⁾.
- 71)Transistör kuvvetlendiricisi⁽¹⁵⁾.
- 72) 1,3,7,13 gibi bölünemeyen asal sayıların programı⁽¹⁶⁾
- 73)Az işlemle hesaplı asal sayı açıklanması⁽¹⁷⁾.
- 74)Verilmiş 0 noktalarındaki fonksiyonların kurulması⁽¹⁸⁾
- 75)Kompleks matrisler⁽¹⁹⁾.
- 76)Toplama programı⁽²⁰⁾.
- 77)Fonksiyon eğrisinin araştırılması⁽²¹⁾.
- 78)Boru problemlerinin çözümü⁽²²⁾.
- 79)Isı transferi katsayısının ve basınç düşmesinin hesaplanması⁽²³⁾

80) Sıkıştırılamaz akışkanın basıncının boru boyunca düşmesi⁽²⁴⁾:

Bu program hem laminar hem de turbilan akışta sıkıştırılamaz akışkanların basınç düşmesini hesaplar.

81) Borularda Hazen-Williams formülü⁽²⁵⁾.

82) Eşdeğer boru metodu⁽²⁵⁾:

Bu program önce herbir boru için standart çap ve C değerinde eşdeğer boyu hesaplar ve sonra seri ve paralel bağlı borular sistemini tek bir boruya indirger.

83) Weymouth gaz borusunda basınç düşmesi⁽²⁶⁾.

84) TI 59 ile polinomların gösterilmesi⁽²⁷⁾.

85) TI 58/59 ile seri olarak uygun tel boyutu seçimi⁽²⁸⁾

86) Diferansiyel denklemlerin çözümü⁽²⁹⁾.

87) Harmonik salınımlar⁽²⁹⁾.

88) Sönen zorunlu salınım⁽²⁹⁾.

89) Rezonans⁽²⁹⁾

90) Birleşmiş salınım, normal salınım⁽²⁹⁾.

91) Belirli integral⁽²⁹⁾.

92) Güneş ışınları spektrumu üzerine integrasyon⁽²⁹⁾.

93) Entropi ve zamanın relativitesi⁽²⁹⁾.

94) Alfa partiküllerinin dağılımı⁽²⁹⁾.

95) Merkezi hareket⁽²⁹⁾.

96) Harmonik osilatör için Schrödinger denklemi⁽²⁹⁾.

97) Potansiyel kuyusu⁽²⁹⁾.

98) Mesleki mühendislik incelemeleri için programlı cep hesaplayıcılarının etkili kullanımı⁽³⁰⁾.

99) Programlanabilir hesaplayıcılarla test kontrolü⁽³¹⁾.

100) Dinamik mekanik analizör ile hesaplayıcı bağlantısı veya köprüsü⁽³²⁾.

101)Termo Luminesens dozimetre (TLD) verilerinin analizinde TI programlı hesaplayıcılarının kullanılması⁽³³⁾:

LIF Termo Luminesens dozimetre yonga (chip)sının kalibrasyonu ile ilgili program;önce PDP-II bilgisayarında Fortran ile programlanmış,sonradan bu program TI 59 ile uygulanacak şekle dönüştürülmüştür.

102)Programlı cep hesaplayıcıları ile transformatör projesi⁽³⁴⁾:

Üç alt programın kullanıldığı bu programda istenen voltaj,akım,frekans,akı yoğunluğu ve manyetik akı için uygun ağırlık,direnç,bakır tel ağırlığı,yalıtılmış tabaka sayısı, tabakaların tecriti gibi faktörler bulunur.

103)Test programı⁽³⁵⁾:

Bu programda öğrenci deneylerinin istenen sınırlar içinde sonuç verip vermediği kontrol edilir.Deney sonucu (\bar{x}), teorik değer (x_t) ve izin verilen en büyük (sapma)hata (Δ_{max}) değerleri verilerek;deney sonucu ve hatasının kabul edilip edilemeyeceği ekrandan görülmektedir. +1 , sonucun kabul edilemeyecek kadar büyük, -1 , sonucun kabul edilemeyecek kadar küçük olduğunu belirtir.Deney başarılı ise ekranda \bar{x} ve Δ görülür.

104)Kare kök alma⁽³⁵⁾:

Bu programda verilen bir sayının kökü istenilen hassaslığa kadar yaklaştırılmaktadır.İstenilen duyarlıkta kök alındığında program kendiliğinden son bulmaktadır.Program herhangi bir programın alt programı olarak kullanılabilir.

Programın algoritmasının dayanağı: Bir dikdörtgenin alanı,kökü alınacak sayı kabul edilerek kısa kenar ile uzun

kenar ortalaması sürekli arttırılarak köke yaklaşılmaktadır.

105)Fizik sarkaç (Tersinir sarkaç)

Bu programda:

a)Fizik sarkaç deneyinde $T_i = f(\pm h_i)$ grafiğinden

$l_i (T_i) = (+ h_i) (- h_i)$ karşılığı T_i , l_i değer çift-

ti ile $g_i = \frac{4 n^2 l_i}{T_i^2}$ değerleri $i = N$ çift için istatis-

tik kayıt yapılır, ortalama alınır (\bar{g}).

b)Program başlangıcında girilen teorik g_t değeri ve izin verilen en büyük hata Δ_{max} sıra ile A ve B tuşları ile girilir.

c)Programın hesaplama sonucu ortalama \bar{g} 'nin g_t 'den sapması (mutlak hatası) izin verilen hatadan küçük ve eşit ise hatası ve \bar{g} değeri ekranda görünür ve deney kabul edilir. (+1) ve (-1) sonuçları çok büyük ve çok küçük sonuçlardır.

3.PROGRAM NO:1

Serbest Düşme:

Bu programda A ve B adresleme tuşları kullanılmıştır.Yer çekimi ivmesi (g), A tuşu,zaman (t) B tuşu ile girilir.C tuşuna basılarak ekranda h değeri görülür.2nd OP 07 tuşu ile ekrandaki değer karşılığı olan nokta grafikte işaretlenir.

PROGRAM NO:2.a

Basit titreşim hareketinin periyodu (veya basit sarkacın periyodu)

Bu programda k (veya g) B tuşu ile,çeşitli m (veya l) değerleri A tuşu ile adreslenir.C tuşuna basılarak ekranda $\sqrt{\frac{m}{k}}$ (veya $\sqrt{\frac{l}{g}}$) görülür.R/S tuşu ile T ($2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ veya $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$) sonucu ekranda görünür.2nd OP 07 tuşu ile ekrandaki değer karşılığı olan nokta grafikte işaretlenir.

PROGRAM NO:2.b

Bu programın 2a 'dan farkı \sqrt{x} tuşu yerine kök alma alt programı kullanılmış olmasıdır.

PROGRAMDA KULLANILAN TUŞLARIN GÖREVLERİ

CE (Clear Entry)-Ekran girişini temizleme tuşu.

CP (Clear Programme)-eski programları silme tuşu.

RCL (Recall)-çağırma tuşu:RCL xx emri ile xx numaralı depoda bulunan değer ekranda görülür.

STO (Store)depolama tuşu:STO xx emri ile görüntüdeki değer xx numaralı depoya kayıt edilir.

INV-ters fonksiyonları elde etme tuşu.

RST-Hesaplama yapmak için programın başlangıç kısmına dönme emri.

LRN-Program hafızasını açma veya kapama tuşu.

R/S (Run-Stop)-tuşu iki anlamlıdır.Devam eden programı durdurur veya duran programı harekete geçirir.

SBR-Alt program çağırımı.

2nd-İkincil tuşları elde etme tuşu.

2nd Pause-Programı 0,5 saniye durduran tuş.

2nd Int-Sayının tam kısmını almayı emreden tuş.

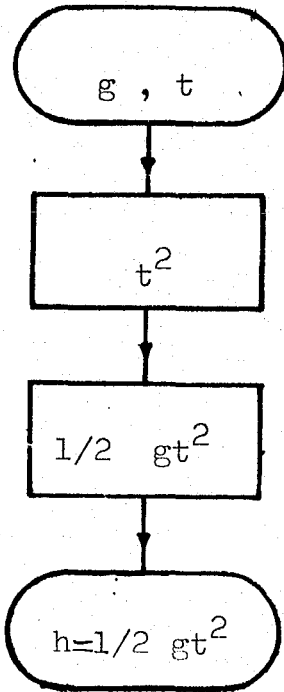
2nd $x \gg t$ karar verme (şartlı dallanma) tuşu.

$x \blacktriangleright t$ ekrandaki değerle (x), t deposundaki değerini değiştirir.

3-2

21

Program no:1



AKIS DIYAGRAMI
SERBEST DUSMEDE
ALINAN YOL

Başlık : SERBEST DÜŞME ...

Prog no : 1. $h=1/2 \cdot gt^2$

YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA	YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA
0		LRN	6		LRN
1		2nd lbl.	7		RST
2		A	8		
3		STO	9		
4		01 → g	0		ÖRNEK.1
5		R/S	1		
6		2nd lbl	2		$g = 9,81 \rightarrow A$
7		B	3		
8		STO	4		$t = 2 \rightarrow B$
9		02 → t	5		C
10		R/S	6		$h = 19,62$ ekranda
1		2nd lbl	7		
2		C	8		ÖRNEK.2
3		(	9		
4		(	0		$g = 10 \rightarrow A$
5		RCL	1		
6		02	2		$t = 5 \rightarrow B$
7		x^2	3		C
8		\times	4		$h = 125$ ekranda
9		RCL	5		
20		01	6		
1		)	7		
2		\div	8		
3		2	9		
4		)	0		
5		R/S	1		

PROGRAMCI

TARİH

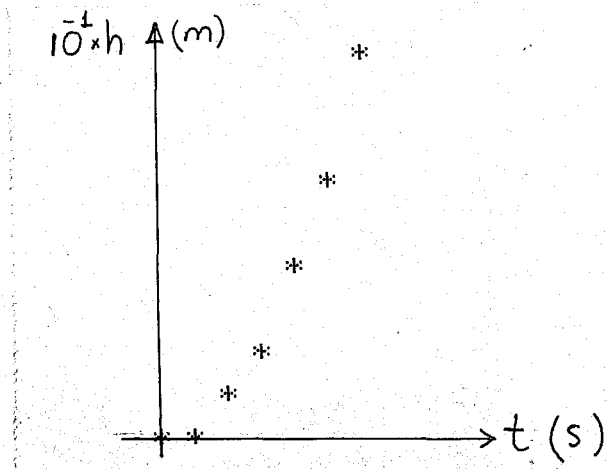
SERBEST DUSMEDE
ALINAN YOL

ORNEK 1

9.81	STD
	1
9.81	R/S
2.	STD
	2
2.	R/S
2.	(
2.	(
2.	RCL
	2
2.	
2.	X²
4.	
4.	x
4.	RCL
	1
9.81	
9.81)
39.24	
39.24	÷
2.)
19.62	
	R/S

ORNEK 2

10.	STD
	1
10.	R/S
5.	STD
	2
5.	R/S
5.	(
5.	(
5.	RCL
	2
5.	
5.	X²
25.	
25.	x
25.	RCL
	1
10.	
10.)
250.	
250.	÷
2.)
125.	
	R/S



SERBEST DUSMEDE
ALINAN YOL

0.	STO			
	1			
0.	R/S			
0.	STO			
	2			
0.	R/S			
0.	(
0.	(
0.	RCL	1.	STO	
	2		2	
0.		1.		
0.	X ²		R/S	
0.		1.	(
0.	x	1.	(
0.	RCL	1.	RCL	
	1		2	
0.		1.		
0.	)	1.	X ²	
0.		1.		
0.	÷	1.	x	
2.	)	1.	RCL	
0.			1	
	R/S	9.81)	
		9.81		
		9.81	÷	
		9.81)	
		2.		
		4.905	R/S	
9.81	STO			
	1			
9.81	R/S			
0.	STO			
	2	2.	STO	
0.			2	
0.	R/S			
0.	(	2.	R/S	
0.	(	2.	(
0.	RCL	2.	(
	2		RCL	
0.		2.	2	
0.	X ²	2.	X ²	
0.		4.		
0.	x	4.	x	
0.	RCL	4.	RCL	
	1		1	
9.81		9.81		
9.81	)	9.81)	
0.		39.24		
0.	÷	39.24	÷	
2.	)	2.)	
0.		19.62		
	R/S		R/S	

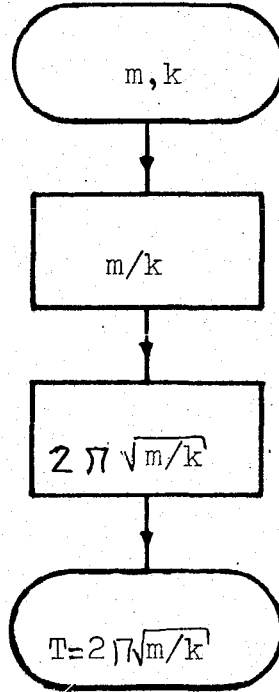
3. STO
2
3. R/S
3. (
3. (
3. RCL
2
3. X²
3. X²
9. x
9. RCL
1
9.81)
9.81)
88.29 +
88.29)
2.)
44.145 R/S

4. STO
2
4. R/S
4. (
4. (
4. RCL
2
4. X²
4. X²
16. x
16. RCL
1
9.81)
9.81)
156.96 +
156.96)
2.)
78.48 R/S

5. STO
2
5. R/S
5. (
5. (
5. RCL
2
5. X²
5. X²
25. x
25. RCL
1
9.81)
9.81)
245.25 +
245.25)
2.)
122.625 R/S

6. STO
2
6. R/S
6. (
6. (
6. RCL
2
6. X²
6. X²
36. x
36. RCL
1
9.81)
9.81)
353.16 +
353.16)
2.)
176.58 R/S

Program no:2a - 1



BASIT TITRESİM
HAREKETİNİN
PERİYODU

AKIS DIYAGRAMI

Başlık : Basit titreşim hareketinin periyodu

Prog no : 2.a.....

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

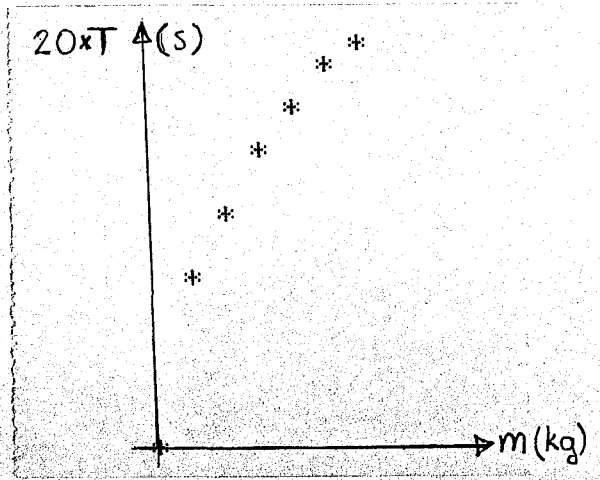
YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA	YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA
0		2nd CP LRN	6		⌘
1		2nd 1b1	7		2
2		A	8		⌘
3		STO	9		2nd 7
4		01	0)
5		R/S	1		R/S
6		2nd 1b1	2		LRN
7		B	3		RST
8		STO	4		
9		02	5		
0		R/S	6		ÖRNEK : 1
1		2nd 1b1	7		$m \rightarrow A$
2		C	8		$k \rightarrow B$
3		RCL	9		$\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow C$
4		01	0		$m = 0,5 \text{ kg}$
5		÷	1		$k = 124 \text{ N/m}$
6		RCL	2		$C \rightarrow \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,0635$
7		02	3		$R/S \rightarrow T = 0,39898 \text{ s}$
8		=	4		ÖRNEK : 2
9		\sqrt{x}	5		$m = 0,1 \text{ kg}$
0		R/S	6		$k = 100 \text{ N/m}$
1		STO	7		$\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,0316227766$
2		03	8		
3		(	9		$T = 0,19869 \text{ s}$
4		RCL	0		
5		03	1		

PROGRAMCI

TARİH

BASIT TITRESİM
HAREKETİNİN
PERİYODU

	0.1	STD	0.1	STD
		1		1
	0.1		0.1	R/S
				STD
	100.	2		2
			100.	R/S
	100.			RCL
			100.	1
0.5		STD	0.1	
		1	0.1	÷
0.5			0.1	RCL
		R/S		2
124.		STD		
		2	100.	=
124.			100.	
		R/S	0.001	ΓX
124.		RCL	0.001	
		1	.0316227766	
0.5				R/S
0.5		÷	.0316227766	STD
0.5		RCL		3
		2	.0316227766	
124.			.0316227766	(
124.		=	.0316227766	RCL
				3
.0040322581			.0316227766	
.0040322581		ΓX	.0316227766	×
.0635000635			2.	×
		R/S	3.141592654	π
.0635000635		STD	3.141592654)
		3	.1986917653	
.0635000635				R/S
.0635000635		(
.0635000635		RCL		
		3		
.0635000635				
.0635000635		×		
2.		×		
3.141592654		π		
3.141592654)		
0.398982666				
		R/S		



124.	STD				
	2				
124.	R/S				
	STD		1.		STD
0.	1				1
0.	R/S		1.		R/S
	RCL				RCL
0.	1		1.		1
0.	÷		1.		÷
0.	RCL		1.		RCL
0.	2				2
124.			124.		
124.	=		124.		=
0.			.0080645161		
0.	FX		.0080645161		FX
0.			0.089802651		
0.	R/S		0.089802651		R/S
	STD				STD
0.	3		0.089802651		3
0.			0.089802651		
0.	(		0.089802651		(
0.	RCL		0.089802651		RCL
0.	3		0.089802651		3
0.			0.089802651		
0.	x		2.		x
2.	x		3.141592654		π
3.141592654	π		3.141592654)
3.141592654	)		.5642466974		
0.	R/S				R/S
			1.5		STD
0.5	STD				1
	1		1.5		
0.5	R/S		1.5		R/S
	RCL				RCL
0.5	1		1.5		1
0.5	÷		1.5		÷
0.5	RCL		1.5		RCL
0.5	2				2
124.			124.		
124.	=		124.		=
.0040322581			.0120967742		
.0040322581	FX		.0120967742		FX
.0635000635			.1099853363		
	R/S		.1099853363		R/S
.0635000635	STD				STD
	3		.1099853363		3
.0635000635			.1099853363		
.0635000635	(		.1099853363		(
.0635000635	RCL		.1099853363		RCL
	3		.1099853363		3
.0635000635			.1099853363		
.0635000635	x		2.		x
2.	x		3.141592654		π
3.141592654	π		3.141592654)
3.141592654	)		.6910582488		
0.398982666	R/S				R/S

2. STD 1
 2. R/S
 2. RCL 1
 2. +
 2. RCL 2
 2. =
 124. 0161290323
 124. 0161290323
 0.127000127
 0.127000127 R/S STD 3
 0.127000127 (
 0.127000127 RCL 3
 0.127000127
 0.127000127 x
 2. x
 3.141592654 pi
 3.141592654)
 0.797965332 R/S

2.5 STD 1
 2.5 R/S
 2.5 RCL 1
 2.5 +
 2.5 RCL 2
 2.5 =
 124. 0201612903
 124. 0201612903
 .1419904586
 .1419904586 R/S STD 3
 .1419904586 (
 .1419904586 RCL 3
 .1419904586
 .1419904586 x
 2. x
 3.141592654 pi
 3.141592654)
 0.892152363 R/S

3. STD 1
 3. R/S
 3. RCL 1
 3. +
 3. RCL 2
 124. =
 124. 0241935484
 0.241935484 FX
 .1555427542 R/S STD 3
 .1555427542
 .1555427542 (
 .1555427542 RCL 3
 .1555427542
 .1555427542 x
 2. x
 3.141592654 pi
 3.141592654)
 .9773039479 R/S

3.5 STD 1
 3.5 R/S
 3.5 RCL 1
 3.5 +
 3.5 RCL 2
 124. =
 124. 0282258065
 0.282258065 FX
 .1680053763 R/S STD 3
 .1680053763
 .1680053763 (
 .1680053763 RCL 3
 .1680053763
 .1680053763 x
 2. x
 3.141592654 pi
 3.141592654)
 1.055608912 R/S

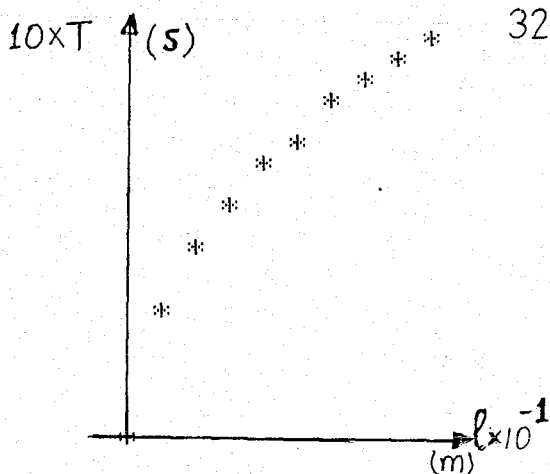
4. STD 1
 4. R/S
 4. RCL 1
 4. ÷
 4. RCL 2
 124.
 124. =
 .0322580645 FX
 .0322580645
 0.179605302 R/S
 0.179605302 STD 3
 0.179605302
 0.179605302 (RCL 3
 0.179605302
 0.179605302 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 1.128493395 R/S

4.5 STD 1
 4.5 R/S
 4.5 RCL 1
 4.5 ÷
 4.5 RCL 2
 124.
 124. =
 .0362903226 FX
 .0362903226
 .1905001905 R/S
 .1905001905 STD 3
 .1905001905
 .1905001905 (RCL 3
 .1905001905
 .1905001905 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 1.196947998 R/S

5. STD 1
 5. R/S
 5. RCL 1
 5. ÷
 5. RCL 2
 124.
 124. =
 .0403225806 FX
 .0403225806
 .2008048322 R/S
 .2008048322 STD 3
 .2008048322
 .2008048322 (RCL 3
 .2008048322
 .2008048322 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 1.261693971 R/S

5.5 STD 1
 5.5 R/S
 5.5 RCL 1
 5.5 ÷
 5.5 RCL 2
 124.
 124. =
 .0443548387 FX
 .0443548387
 .2106058848 R/S
 .2106058848 STD 3
 .2106058848
 .2106058848 (RCL 3
 .2106058848
 .2106058848 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 1.323275801 R/S

3-4



32

BASIT SARKACIN PERIYODU

0.	STD
	1
0.	R/S
9.81	STD
	2
9.81	R/S
9.81	RCL
	1
0.	÷
0.	RCL
	2
9.81	=
9.81	
0.	FX
0.	
0.	
0.	R/S
	STD
	3
0.	(
0.	RCL
	3
0.	
0.	x
	x
2.	π
3.141592654)
3.141592654	
0.	R/S

0.1	STD
	1
0.1	R/S
0.1	RCL
	1
0.1	÷
0.1	RCL
	2
9.81	=
9.81	
.0101936799	FX
.0101936799	
.1009637555	
.1009637555	R/S
	STD
	3
.1009637555	(
.1009637555	RCL
	3
.1009637555	
.1009637555	x
	x
2.	π
3.141592654)
3.141592654	
.6343739849	R/S
0.2	STD
	1
0.2	R/S
0.2	RCL
	1
0.2	÷
0.2	RCL
	2
9.81	=
9.81	
.0203873598	FX
.0203873598	
.1427843123	
.1427843123	R/S
	STD
	3
.1427843123	(
.1427843123	RCL
	3
.1427843123	
.1427843123	x
	x
2.	π
3.141592654)
3.141592654	
.8971402931	R/S

STD
I 33

0.3
R/S
RCL I
+
RCL 2
=
FX
R/S
STD 3
(
RCL 3
x
x

)
R/S

0.5
R/S
RCL I
+
RCL 2
=
FX
R/S
STD 3
(
RCL 3
x
x

)
R/S

0.4
R/S
RCL I
+
RCL 2
=
FX
R/S
STD 3
(
RCL 3
x
x

)
R/S

0.6
R/S
RCL I
+
RCL 2
=
FX
R/S
STD 3
(
RCL 3
x
x

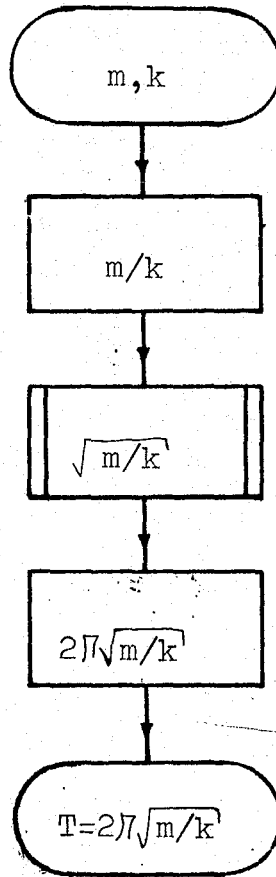
)
R/S

0.7 STD
 1
 0.7 R/S
 RCL
 1
 0.7
 0.7 ÷
 0.7 RCL
 2
 9.81
 9.81 =
 .0713557594
 .0713557594 FX
 .2671249884
 R/S
 .2671249884 STD
 3
 .2671249884
 .2671249884 (RCL
 .2671249884 3
 .2671249884
 .2671249884 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 1.678395802 R/S

0.8 STD
 1
 0.8 R/S
 RCL
 1
 0.8
 0.8 ÷
 0.8 RCL
 2
 9.81
 9.81 =
 .0815494393
 .0815494393 FX
 .2855686246
 R/S
 .2855686246 STD
 3
 .2855686246
 .2855686246 (RCL
 .2855686246 3
 .2855686246
 .2855686246 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 1.794280586 R/S

0.9 STD
 1
 0.9 R/S
 RCL
 1
 0.9
 0.9 ÷
 0.9 RCL
 2
 9.81
 9.81 =
 .0917431193
 .0917431193 FX
 .3028912664
 R/S
 .3028912664 STD
 3
 .3028912664
 .3028912664 (RCL
 .3028912664 3
 .3028912664
 .3028912664 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 1.903121955 R/S

1. STD
 1
 1. R/S
 RCL
 1
 1.
 1. ÷
 1. RCL
 2
 9.81
 9.81 =
 .1019367992
 .1019367992 FX
 .3192754284
 R/S
 .3192754284 STD
 3
 .3192754284
 .3192754284 (RCL
 .3192754284 3
 .3192754284
 .3192754284 x
 2. x
 3.141592654 π
 3.141592654)
 2.006066681 R/S



BASIT TITRESİM
HAREKETİNİN
PERİYODU

AKIS DİYAGRAMI

(ALT PROGRAM İLE)

36 KODLAMA FORMU

Başlık : Basit Titreşim Hareketinin Periyodu

Prog no : 2-b.....(Alt..program kullanımı ile)

YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA	YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA
0		2nd CP LRN	6		RCL
1		2nd 1b1	7		03
2		A	8		×
3		STO	9		2
4		01	30		×
5		R/S	1		2nd $\sqrt{\quad}$
6		2nd 1b1	2)
7		B	3		R/S
8		STO	4		2nd 1b1
9		02	5		E
10		R/S	6		STO
1		2nd 1b1	7		10
2		C	8		STO
3		RCL	9		11
4		01	40		2nd 1b1
5		\div	1		D
6		RCL	2		RCL
7		02	3		10
8		=	4		\div
9		SBR	5		RCL
20		E	6		11
1		2nd 1b1	7		=
2		2nd A	8		STO
3		STO	9		12
4		03	50		(
5		(	1		

PROGRAMCI

TARİH

Başlık :

Prog no :

YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA	YER	KODU	TUŞLAR ve AÇIKLAMA
0			6		ÖRNEK : 1
51		CE	7		$m \rightarrow A$
2		+	8		$k \rightarrow B$
3		RCL	9		$C \rightarrow \sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow T$
4		11	0		
5		)	1		$m = 2 \text{ kg}$ A
6		\div	2		$k = 120 \text{ N/m}$ B
7		2	3		
8		=	4		C
9		STO	5		Ekranda
60		11	6		$\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,129 \dots$
1		2nd Pause	7		
2		$x \rightarrow t$	8		$T = 0,81 \dots \text{ s}$
3		INV	9		
4		2nd $x = t$	0		
5		D	1		ÖRNEK : 2
6		2nd 1b1	2		$m = 0,2 \text{ kg}$ A
7		2nd A	3		$k = 16 \text{ N/m}$ B
8		INV	4		C
9		SBR	5		Ekranda
70		LRN	6		$\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,1118 \dots$
1		RST	7		
2			8		$T = 0,7 \dots \text{ s}$
3			9		
4			0		
5			1		

PROGRAMCI

TARİH

.0616006059		.1251094466	
.0616006059	(	.1251094466	(
.0616006059	+	.1251094466	+
.0616006059	RCL	.1251094466	RCL
	11		11
.2705601093		.1332166925	
.2705601093	)	.1332166925)
.3321607152		0.258326139	
.3321607152	÷	0.258326139	÷
2.	=	2.	=
.1660803576		.1291630695	
.1660803576	STD	.1291630695	STD
	11		11
.1660803576		.1291630695	
.1660803576	X:T	.1291630695	X:T
.2705601093		.1332166925	
.2705601093	I EQ	.1332166925	I EQ
	D		D
.2705601093	RCL	.1332166925	RCL
	10		10
.0166666667		.0166666667	
.0166666667	÷	.0166666667	÷
.0166666667	RCL	.0166666667	RCL
	11		11
.1660803576		.1291630695	
.1660803576	=	.1291630695	=
.1003530273		.1290358516	
.1003530273	STD	.1290358516	STD
	12		12
.1003530273		.1290358516	
.1003530273	(	.1290358516	(
.1003530273	+	.1290358516	+
.1003530273	RCL	.1290358516	RCL
	11		11
.1660803576		.1291630695	
.1660803576	)	.1291630695)
.2664333849		.2581989211	
.2664333849	÷	.2581989211	÷
2.	=	2.	=
.1332166925		.1290994605	
.1332166925	STD	.1290994605	STD
	11		11
.1332166925		.1290994605	
.1332166925	X:T	.1290994605	X:T
.1660803576		.1291630695	
.1660803576	I EQ	.1291630695	I EQ
	D		D
.1660803576	RCL	.1291630695	RCL
	10		10
.0166666667		.0166666667	
.0166666667	÷	.0166666667	÷
.0166666667	RCL	.0166666667	RCL
	11		11
.1332166925		.1290994605	
.1332166925	=	.1290994605	=
.1251094466		.1290994292	
.1251094466	STD	.1290994292	STD
	12		12

.1290994292	(
.1290994292	+		
.1290994292	RCL		
.1290994292	11		
.1290994605)		
.1290994605)		
.2581988897	÷		
.2581988897	=		
2.			
.1290994449			
.1290994449	STD		
	11		
.1290994449		0.2	STD
.1290994449	X!T		1
.1290994605		0.2	
.1290994605	I EQ		R/S
	D	16.	STD
.1290994605	RCL		2
	10	16.	
.0166666667			R/S
.0166666667	÷	16.	RCL
.0166666667	RCL		1
	11	0.2	
.1290994449		0.2	÷
.1290994449	=	0.2	RCL
.1290994449			2
.1290994449	STD	16.	
	12	16.	=
.1290994449		0.0125	
.1290994449	(	0.0125	SBR
.1290994449	+		E
.1290994449	RCL	0.0125	STD
	11		10
.1290994449		0.0125	
.1290994449	)	0.0125	STD
.2581988897			11
.2581988897	÷	0.0125	
2.	=	0.0125	RCL
.1290994449			10
.1290994449	STD	0.0125	
	11	0.0125	÷
.1290994449		0.0125	RCL
.1290994449	X!T		11
.1290994449		0.0125	
.1290994449	I EQ	0.0125	=
	D	1.	
.1290994449	RTN	1.	STD
.1290994449	STD		12
	3	1.	
.1290994449		1.	(
.1290994449	(	1.	+
.1290994449	RCL	1.	RCL
	3	1.	11
.1290994449		0.0125	
.1290994449	×	0.0125)
2.	×	1.0125	
3.141592654	π	1.0125	÷
3.141592654	)	2.	=
.8111557352		0.50625	
	R/S	0.50625	STD
			11

```

0.50625
0.50625
.1290994449
.1290994449
.1290994449
0.0125
0.0125
0.0125
0.50625
0.50625
0.024691358
0.024691358
0.024691358
0.024691358
0.024691358
0.50625
0.50625
0.530941358
0.530941358
2.
0.265470679
0.265470679
0.265470679
0.265470679
0.50625
0.50625
0.50625
0.50625
0.0125
0.0125
0.0125
0.265470679
0.265470679
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.0470861793
.3125568583
.3125568583
2.
.1562784292
.1562784292

```

X:T
I EQ
D
RCL
10

÷
RCL
11

=
STO
12

(
+
RCL
11

)
÷
=
STO
11

X:T
I EQ
D
RCL
10

÷
RCL
11

=
STO
12

(
+
RCL
11

)
÷
=
STO
11

```

.1562784292
.1562784292
0.265470679
0.265470679
0.265470679
0.0125
0.0125
0.0125
.1562784292
.1562784292
.0799854469
.0799854469
.0799854469
.0799854469
.0799854469
.1562784292
.1562784292
.2362638761
.2362638761
2.
0.118131938
0.118131938
0.118131938
0.118131938
.1562784292
.1562784292
.1562784292
0.0125
0.0125
0.0125
0.118131938
0.118131938
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.1058138909
.2239458289
.2239458289
2.
.1119729145
.1119729145

```

X:T
I EQ
D
RCL
10

÷
RCL
11

=
STO
12

(
+
RCL
11

)
÷
=
STO
11

X:T
I EQ
D
RCL
10

÷
RCL
11

=
STO
12

(
+
RCL
11

)
÷
=
STO
11

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mikro cep bilgisayarları veya programlı hesaplayıcılar bugün günlük hayatın bir parçası olmuştur. Evlere, okullara iş kurumlarına girmiştir. Okullarda bilgisayar kullanmasını öğreterek eğitimde kolaylık sağlanabilir. Bunun için de bilgisayar kullanmasını Üniversite ve Yüksek Okullardan orta öğretime kaydırmak gerekir. Bunu başlatma görevi de orta öğretime öğretmen yetiştiren kurumlara yani eğitim fakültelerine düşmektedir. Eğitim fakültelerinde başlatılan bilgisayar eğitiminin önce Anadolu liseleri ve Fen liselerinden başlamak üzere kademe kademe bütün orta öğretim kurumlarına dağılması sağlanmalıdır. Orta öğretim müfredat programları gözden geçirilmeli ve öğrencilere en azından bir programlama dili öğretilmelidir.

- (21) Peter BauBmann A.g.e s 57
- (22) Allan Tremblay Programmable TI 58/59 Specialty
Pakettes 1978 ss 11/1 - 11
- (23) David Black A.g.e ss 8/1 - 8
- (24) Elliot Weisman A.g.e ss 7/1 - 7
- (25) William Wheeler Programmable TI 58/59 Specialty
Pakettes 1978 ss 7/1 - 7
- (26) K.Rogers A.g.e ss 6/1 - 6
- (27) R.Lovelock New Electron (GB) 20.mart 1979 ss 12,22
- (28) Douglas Varney Electron Des (USA) 19.temmuz.1979
c.27 sayı.15 s 102
- (29) Robert M.Eisberg Physik Taschenrechner
R.Oldenbourg Verlag München Wien 1981
- (30) Doç.Dr.M.Ali Çorlu Yüksek Lisans Ders Notları