

sinclair

ZXSPECTRUM

**Türkiye Temsilciliği
TEPUM LTD.**

sinclair

ZX SPECTRUM

TEMEL BİLGİLER

İçindekiler

BÖLÜM 1	Genel Bilgi ve Kurulum
BÖLÜM 2	Ekran ve Klavye
BÖLÜM 3	Programlar ve Dosyalar
BÖLÜM 4	Harici Donatılar
BÖLÜM 5	Programlama
BÖLÜM 6	Genel Teknik Bilgiler
BÖLÜM 7	Ekran ve Klavye
BÖLÜM 8	Harici Donatılar
BÖLÜM 9	Programlama

Türkiye Temsilciliği
TEPUM LTD.
Şair Nigar Sok. 22/3 Nişantaşı-İST.
Tel: 148 12 25, 141 17 85

İçindekiler

İçindekiler

İçindekiler

BÖLÜM 1 Bilgisayar ve Kurulması. *Sayfa 5*
BÖLÜM 2 Bilgisayarın Klavyesi. *Sayfa 7*
BÖLÜM 3 Sayılar, Harfler ve Bilgisayarda Hesap İşlemlerinin Yapılması. *Sayfa 10*
BÖLÜM 4 Bazı Basit Komutlar. *Sayfa 12*
BÖLÜM 5 Basit Programlama. *Sayfa 14*
BÖLÜM 6 Kasetli Teybi Kullanmak. *Sayfa 17*
BÖLÜM 7 Renkler. *Sayfa 20*
BÖLÜM 8 Ses. *Sayfa 22*
BÖLÜM 9 ZX'in İçinde Neler Var? *Sayfa 23*

Bölüm 1 Bilgisayar ve Kurulması

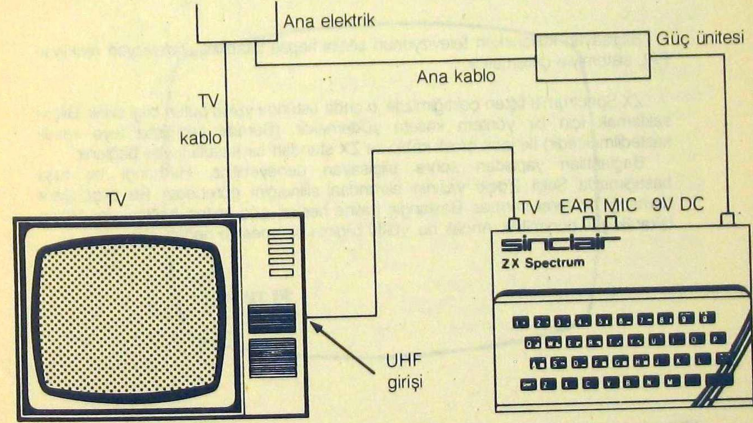
Bu küçük kitapçık, bilgisayarlar konusunda fazla bir şey bilmeyenler ve bilgisayarlarda çalışmış olup da Spectrum'u kullanmadan önce el kitabını okumak isteyenler için hazırlanmıştır.

ZX Spectrum'u kutusundan çıkarttığımızda aşağıdakileri bulmamız gereklidir:

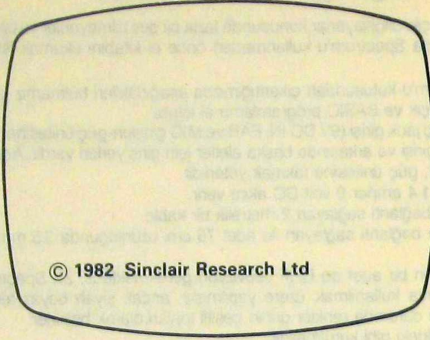
1. Taitıcı kitapçık ve BASIC programlama el kitabı.
2. Bilgisayar. Üç jack girişi (9V DC IN, EAR ve MIC girişleri-güç ünitesine, kulaklığa ve teybe), bir TV girişi ve arkasında başka aletler için giriş yerleri vardır. Açma kapama düğmesi yoktur, güç ünitesine takmak yeterlidir.
3. Güç ünitesi. 1.4 amper 9 volt DC akım verir.
4. Televizyona bağlantı sağlayan 2 metrelik bir kablo.
5. Kaselli teybe bağlantı sağlayan iki adet 75 cm. uzunluğunda 3.5 mm. jack girişli kablo.

Çalışmak için bir adet de UHF televizyon gerekmektedir. ZX Spectrum aslında renkli televizyonla kullanılmak üzere yapılmıştır, ancak siyah beyaz televizyon da kullanılabilir. Bu durumda renkler grinin çeşitli tonları olarak belirirler.

Sistem şekildeki gibi kurulmalıdır:



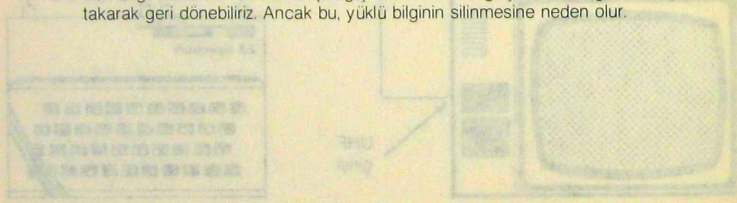
Eğer televizyonunuzda hem UHF, hem de VHF girişleri varsa, UHF kullanmak gerekir. Güç ünitesini çalıştırıp televizyonu açalım. Aşağıdaki şekli elde edene dek kanal ayarıyla oynamalıyız:



Bilgisayarı kullanırken televizyonun sesini kapalı tutabiliriz. Televizyon renkliyse PAL sistemiyle çalışmalıdır.

ZX Spectrum'u fişten çektiğimizde, o anda üstünde yüklü bütün bilgi silinir. Bilgiyi saklamak için bir yöntem kasete yüklemektir. (Burada bildiğimiz teyp kaseti kastedilmektedir) İki jack çıkışlı kablo ile ZX standart bir kasetli teybe bağlanır.

Bağlantıları yaptıktan sonra bilgisayarı deneyebiliriz. Herhangi bir tuşa bastığımızda Şekil 2'deki yazının ekrandan silindiğini göreceğiz. Bu bilgisayara herhangi bir zarar vermez. Başlangıç haline her an güç ünitesi bağlantısını çıkarıp takarak geri dönebiliriz. Ancak bu, yüklü bilginin silinmesine neden olur.



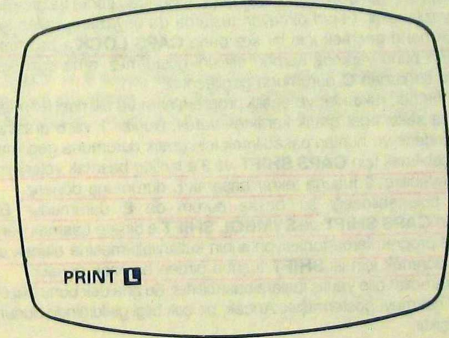
Bölüm 2 Bilgisayarın Klavyesi

Spectrum'un klavyesi normal bir daktilo klavyesine benzer, ancak her tuş birden fazla iş yapmakta kullanılabilir. Tıpkı daktilodaki gibi, **CAPS SHIFT** tuşu yardımıyla büyük harf yazılabilir.

Klavyenin o anda ne durumda olduğunu belirtmek için ekranda siyah üzerine beyaz yazılı bir harf belirir. Bu harf aynı zamanda bundan sonra yazılacak karakterin ekrandaki yerini gösterir. Bu harf, ekrandaki diğer karakterlerden ayırdedilebilmesi için yazıp sönmektedir.

Spectrum ilk açıldığında ekranda telif hakkıyla ilgili bir yazı belirir (Şekil 2). Herhangi bir tuşa basmak tuşun üzerindeki sözcüğü ekrana gönderir, çünkü bilgisayar ne yapması gerektiğini bildiren bir komut beklemektedir ve her komut bir sözcükle başlar. Diğer bilgisayarlardan farklı olarak Spectrum komut sözcüklerini tek bir tuşa basarak yazmaya olanak sağlar. Örneğin, **P** tuşuna basılırsa ekranda **PRINT** sözcüğü belirir. **sembolü** de aynı tuşun üzerindedir ve **SYMBOL SHIFT** tuşuyla birlikte kullanılırsa elde edilebilir.

P tuşuna basıldıktan sonra ekran şu durumdadır:



Şimdi imlec değişmiş **L** olmuştur. Bu, bilgisayarın bir harf beklediğini belirtir (Letter=harf) "Merhaba" yazalım. **M** harfini yazabilmek için **CAPS SHIFT** tuşu ile birlikte **m** tuşuna basılmalıdır. Genel olarak bir tuşun üzerindeki beyaz renkli harf veya sözcüğü yazabilmek için **CAPS SHIFT**, kırmızı renkli harf veya sözcüğü yazmak için **SYMBOLS SHIFT** tuşu birlikte kullanılmalıdır.

PRINT sözcüğü ile başlayan bir komut bilgisayara "" işaretleri arasındaki harfleri ekrana yazmasını söyler. Bu komutun uygulanması için **ENTER** tuşuna basılmalıdır. **ENTER** tuşu bilgisayarla aramızdaki bağlantıyı kuran tuştur. Bu yapıldığında ekranda

Merhaba

yazısı belirir. (Yanıp sönen bir soru işareti bir yanlış olduğunu belirtir. Bu durumda yeniden denememiz gerekir)

Burada O harfiyle sıfır rakamının değişikliğini not etmeliyiz. Sıfır rakamının ortasından bir çizgi geçer. Aynı şekilde 1 rakamıyla I harfi de değişiktir ve bazı daktilolarda olduğu gibi birbirinin yerine kullanılamaz.

L imleci yerine bazen K imleci belirebilir. Bu, bilgisayarın harf değil, bir sözcük beklediğine işaretler. Her satırın başında K imleci olacaktır, çünkü her satırda bir komut olması gerekmektedir ve her komut bir sözcükle başlar. Böylece K imleci varken P harfine bastığımızda **PRINT** sözcüğü, L imleci varken aynı tuşa bastığımızda ise P harfini elde ederiz.

Eğer büyük harfle bir sürü şey yazacaksak ve her seferinde **CAPS SHIFT** tuşuna basmak istemiyorsak, **CAPS LOCK**'a basmak yeterlidir (**CAPS SHIFT** ve 2 birlikte). L yerine C harfi (Capital=büyük harf) belirecektir. Bundan sonra yazacağımız her şey büyük harfle yazılacaktır. (Harf olmayan tuşlarda da beyazla belirtilen işlem yapılır.) Yeniden küçük harfe geçmek için bir kez daha **CAPS LOCK**'a basmak gerekir. K durumundayken bunu yapmak hemen etkisini göstermez, ama sözcüğü verdikten sonra L yerine doğrudan C durumuna geçilecektir.

Sözcükler, harfler, rakamlar ve çeşitli programlama ve bilimsel terimlerden başka klavyede ayrıca sekiz adet grafik karakteri vardır. Bunlar 1 ve 8 arasındaki rakam tuşlarının üzerindedir ve bunları basabilmek için grafik durumuna geçilmelidir. Grafik durumuna geçebilmek için **CAPS SHIFT** ve 9'a birlikte basmak yeterlidir. Imlecin G olduğunu gözleyebiliriz. 9 tuşuna tekrar basarak L durumuna döneriz.

Klavyenin bulunabileceği bir başka durum da E durumudur. Bu duruma geçebilmek için **CAPS SHIFT** ve **SYMBOL SHIFT**'e birlikte basmak gerekir. Bu, bir çok bilimsel ve programlama fonksiyonlarının kullanılabilmesine olanak sağlar. Harf (L) durumuna dönmek için iki **SHIFT** tuşuna birden basmak gerekir.

En iyi programcılar bile yanlış tuşlara basabilirler. Şu ana dek bunu düzeltmenin tek yolu olarak fişi çekmeyi göstermiştik. Ancak, bir çok bilgi girildiğinde bunun pek iyi bir yol olmadığı açıktır.

Hataları düzeltmek için **DELETE** tuşunu kullanabiliriz. Örneğin,

PRINT "Merhaba"

yazarken " işaretini yazmak için gereken **SYMBOL SHIFT** tuşuna basmazsak

PRINT Pmerhaba"

yazmış oluruz. Bilgisayar **PRINT**'ten sonra " işaretini beklediğinden **Pmerhaba**" terimini anlamayacaktır. " işaretleri arasına yazmadığınız herhangi bir şeyin rakam olması gerekir. Bir rakam bulamayan bilgisayar satırın sonuna ? basarak yanlışını belirtir.

Mesajın doğrusunu yeniden yazmak gerekmez. Klavyenin en üstünde değişik yönlere işaret eden dört ok ve **DELETE** sözcüğü vardır. Bu tuşları kullanabilmek için **CAPS SHIFT** tuşuyla birlikte basılmaları gerekir. Sağa ve sola işaret eden oklar imleci satır üzerinde sağa ve sola hareket ettirir. **DELETE** tuşu ile imlecin hemen solundaki karakteri siler.

Yanlışınızı düzeltmek için, imleç, yanlış yazılan P harfinden bir sonraki yere gelinceye kadar ← tuşuna (**CAPS SHIFT** ve 5 birlikte) basın.

(Bu arada, herhangi bir tuşa üç saniyeden fazla basılırsa, o tuşun sürekli kendini tekrarlayacağını hatırlatalım.)

DELETE tuşuna (**CAPS SHIFT** ve 0) basarak P'yi silin. Sonra " işaretini girmek için **SYMBOL SHIFT** ve P tuşlarına birlikte basın. Yaptığınız diğer hataları aynı şekilde düzeltin. Bir harfi düzeltmek için üzerine yeniden yazmaya olanak yoktur. Önce **DELETE** işlemi yapıp, ondan sonra doğru harf yeniden yazılmalıdır.

Bölüm 3 Sayılar, Harfler ve Bilgisayarda Hesap İşlemlerinin Yapılması

Şu ana kadar bilgisayarın ekrana PRINT cümlesiyle çeşitli harfleri yazabildiğini gördük. Girilen bir komutun uygulanması için ENTER tuşunun kullanılması gerektiğini de belirtmiştik. Bundan sonra ENTER tuşunun kullanılması gerektiğini hatırlatmayıp, her komuttan sonra kullanacağınızı varsayacağız.

Sayılar, harflerden daha kolay kullanılabilir. Bilgisayar, bir PRINT cümlesinden sonra " " göremezse bir sayı bekler. Böylece PRINT 2 yazarak ekranda 2 sayısının belirlmesini sağlayabiliriz. Harflerle rakamları bir arada kullanmak da olanaklıdır: PRINT 2, "ABC" Ekranda 2 ile ABC arasında boşluklar bulunduğuna dikkat edin. Bunu aradaki virgül sağlar. Şimdi PRINT 2; "ABC" ve daha sonra PRINT 2 "ABC" yazmayı deneyin. İlkinde 2 ile ABC arasında boşluk bırakılmadan basıldığını göreceksiniz. Bu da noktalı virgülden bir özelliktir. Son yazılan komut ise hata verecektir, çünkü yazılması istenen şeyler mutlaka virgül veya noktalı virgülle birbirinden ayrılmalıdır. Virgül, yazılan iki şey arasında 16 boşluk bırakır, noktalı virgül ise hiç bırakmaz.

PRINT matematiksel fonksiyonlarla da kullanılabilir. Böylece ZX Spectrum bir elektrikli hesap makinesi haline de dönüşebilir. Örneğin: PRINT 2+2 yazdığınızda sonuç ekranda belirir. Bunu PRINT "2+2" komutunun sonucuyla karşılaştırın. Bu iki şekli işe yarar şekilde birleştirebiliriz:

PRINT "2+2=";2+2 Benzer bir kaç aritmetik işlemi deneyip sonuçlarını görün:

PRINT 3-2

PRINT 4/5

PRINT 12*2

* işareti x harfiyle karışıklık olmaması için çarpma işareti olarak kullanılmaktadır. Bölme işareti olarak ise / kullanılacaktır.

Çeşitli hesapları yapmayı deneyin. İsterseniz eksi sayıları ve kesirli sayıları da kullanabilirsiniz.

Eğer ekranın 22 satırını da kullanacak kadar iş yaparsanız, bütün ekran bir yukarıya kayacak ve en üstteki satır, alttakilere yer açmak için silinecektir.

Hesaplamalar sizin beklediğiniz sırada yapılmayabilirler. Örneğin PRINT 2+3*5 yazdığınızda bilgisayarın önce 2 ile 3'ü toplayıp sonucu 5 ile çarpmasını, ve sonucu 25 olarak bulmasını bekleyebilirsiniz. Ancak, bilgisayarda çarpma ve bölmeler, toplama ve çıkarmalardan önce yapılır, yani önce 3 ile 5 çarpılır, ve 2 ile toplanarak sonuç 17 olarak bulunur.

Çarpma ve bölme, kendi aralarında eşit önceliğe sahiptirler. Aynı şekilde toplama ve çıkarma arasında da öncelik gözetilmez. Bir cümlede aynı önceliğe sahip birden fazla işlem varsa, soldan sağa doğru yapılır.

Şimdi bilgisayarın aşağıdaki cümleyi nasıl işleyeceğini inceleyelim:

PRINT 20-2*9+4/2*3

i) $20-2*9+4/2*3$

ii) $20-18+4/2*3$

iii) $20-18+2*3$

iv) $20-18+6$

v) $2+6$

vi) 8

Önce çarpma ve bölmeleri soldan sağa doğru yapıyoruz

sonra da toplama ve çıkarmaları.

Bu öncelik sırasını uygun yerlerde parantezler kullanarak değiştirebiliriz.

PRINT 3*2+2

sonuç olarak 8

PRINT 3*(2+2)

ise 12 verir.

Genellikle bilgisayarın sizden beklediği bir sayı yerine tüm bir işlem dizisi verilebilir. Bunun yapılamayacağı zamanlar ayrıca belirtilecektir.

Ondalık sayıları nokta kullanarak yazabileceğiniz gibi, bilimsel yazılımı da kullanabilirsiniz. Bilimsel yazılımda bir sayıdan sonra (tamsayı veya ondalıklı sayı) üs terimi gelir. Üs terimi e harfinden sonra gerekirse bir - işareti ve 10'un istenen kuvvetini gösteren bir sayıdan oluşur.

Örneğin

$2.34e0=2.34$

$2.34e3=2340$

$2.34e-2=0.0234$ olarak anlaşılır.

Bilimsel yazılımı kullanırken sayılar yerine işlemler kullanılamaz.

Örneğin

$(1.34+1)e(6/2)$ gibi bir kullanım yanlıştır.

Harflerle de bazı işlemler yapılabilir.

Örneğin

PRINT "Mer"+"haba"

daha önce yazdığımız cümleyle aynı sonucu verecektir. Tek bir işlem içerisinde istediğiniz kadar harf dizisini ekleyebilirsiniz, hatta parantez bile kullanabilirsiniz.

Bölüm 4 Bazı Basit Komutlar

Bilgisayarın belleği her türlü bilgiyi saklamak için kullanılabilir. Şu ana dek **PRINT** cümlesiyle ekranda harfleri, rakamları ve harf veya rakam kullanılarak yapılan işlemlerin sonucunu göstermeyi öğrendik.

Eğer bilgisayarın herhangi bir rakamı veya harf dizisini "hatırlamasını" istersek belleğin bir kısmını bu iş için ayırmalıyız.

Birçok küçük hesap makinesinde bu iş için yapılmış bir "memory" (bellek) tuşu vardır. ZX ise çok daha iyisini yapabilir, bu tür hayali bellek "kutu"larından istediğimiz kadar hazırlayıp her birinin üzerine bir de isim yazabiliriz.

Örneğin boyunuzun uzunluğunu kaydetmek istiyorsunuz! **LET** komutunu kullanmak gerekir: diyelim ki boyunuz 168 cm.

LET boy=168

Bu komut kullanıldığında belleğin bir kısmına "boy" ismi verilerek içine 168 sayısı yüklenir. Yüklenen bir bilgiyi geri almak için örneğin

PRINT boy diyerek 168 sayısını geri alabiliriz. "boy" adını verdiğimiz bu kutunun içindekileri değiştirmek çok kolaydır. İçine yeni bir şey yüklemek yeterli olacaktır.

LET boy=172

PRINT boy

cümleleriyle ekranda bu kez 172 sayısı belirir. Ekranı hem bir mesaj (bir harfler dizisi), hem de belli bir "değişkenin" değerini yazdırabiliriz. Burada boy, içindekileri istediğimiz gibi değiştirebildiğimiz için bir değişken olarak adlandırılıyor. 168, 172 gibi sayılar başka bir değer alamadıklarından, sabit olarak adlandırılırlar.

PRINT "Boyunuz"; boy yazdığınızda ekranda Boyunuz 172 yazısı belirir. (Noktalı virgüle dikkat!)

Ancak bilgisayar, isim verilmiş rakamları hatırlamaktan daha yararlı işlerde kullanılabilir. Böylelikle bir başka tür değişken ortaya çıkmış oluyor. "işaretleri arasında konulan her türlü sembole verilen 'alfanümerik' ya da 'alfasayısal' bu değişkenler için de kullanılabilir. Bu değişkenlerin adlarının sonuna \$ işareti konularak sayısal değişkenlerden ayırdedilmeleri sağlanır. Örneğin "Boyunuz" harf dizisini bir değişkende saklamak istersek, ona a\$ ismini verebiliriz. Alfasayısal değişkenlerde dolar işaretinden önce sadece bir harf gelebilir. Şimdi

LET a\$="Boyunuz" ve

PRINT a\$

yazarak aynı sonucu elde edebiliriz. Ancak z harfinden sonra boşluk bırakmadığımız için 172 sayısı hemen z'nin yanına basılacaktır. Sayıyla birlikte yazmak için

PRINT a\$; boy cümlesini vermek yetecektir.

LET komutunu kullanmadan da bilgisayarın belleğine bilgi girebiliriz. Bunun bir yolu **INPUT** cümlesidir. Bu cümle, bilgisayara dışarıdan bilgi gireceğini belirtir. Her defasında **LET** girmek yerine **INPUT boy** cümlesini kullanabiliriz. **ENTER** tuşuna basıldığında ekranda yanıp sönen bir **L** harfı belirir. Bu, bilgisayarın bizden bir veri beklediğini gösterir. Boyunuzu yazıp **ENTER** tuşuna basın. Bir şey olmamış gibi görünüyorsa da, değişkenimiz verilen değeri almıştır. Bu anlamak için **PRINT boy** diyerek kanıtlayalım.

Şimdi bütün bu öğrendiklerimizi bir dizi komut şeklinde yazalım:

LET b\$= "Boyunuz ne kadar ?"

LET a\$= "Boyunuz "

INPUT (b\$); boy; PRINT a\$; boy

Son cümlelerin üstüste iki nokta işaretiyle ayrılmış iki ayrı cümleden oluştuğuna dikkat edin.

INPUT (b\$); boy ile
INPUT "Boyunuz ne kadar ?"; boy

aynı anlama gelirler.

Bölüm 5 Basit Programlama

Şu ana dek bilgisayara ne yapması gerektiğini doğrudan ekrandan söylüyorduk. Komutları birleştirme olanakları varsa da, bu yöntemle çok kısıtlı sayıda şey yapılabilir.

Bilgisayarların en önemli yanları programlanabilmeleridir. Bu, onlara bazı işlemleri sırasıyla yapabilmeleri için komutlar verme anlamına gelir.

Her bilgisayarla ilişki kurabilmek için hazırlanmış bir (veya daha fazla) programlama dili vardır. Bunların bazıları bilgisayarın çok kolaylıkla anlayacağı şekilde düzenlenmiştir. Ancak, bilgisayarların kolaylıkla anlayacağı diller insanlar için çok zordur. Bazı yönlerden bunun tersi de doğrudur-insanların kolaylıkla anlayabileceği diller bilgisayarlar için anlaşılabilir, ve hatta çevrilmeleri gerekebilir.

ZX Spectrum, BASIC adı verilen üst düzeyde bir dille çalışır.

BASIC Amerika Birleşik Devletleri'nin New Hampshire eyaletinde Dartmouth Üniversitesi'nde 1964 yılında hazırlanmıştır. Kişisel bilgisayarlarda yaygın olarak kullanılan bu dil, bilgisayardan bilgisayara az da olsa farklılık gösterir. Bu yüzden bu kitapçık sadece ZX Spectrum için yazılmıştır. Ancak ZX Spectrum'un kullandığı BASIC, varolduğu varsayılan standart BASIC dilinden çok farklı değildir. Bu nedenle herhangi bir bilgisayarda BASIC ile yazılmış bir programı ZX için çalıştırmakta güçlük çekmemeniz gerekir. Bazı BASIC'lerde olduğu gibi değişkenlere değer verilirken **LET** cümlesinin konulmamasına ZX izin vermez. (O tür dillerde cümlelerimizi örneğin **boy=168** olarak yazacaktık)

Bilgisayara girilecek cümle sayısının bir üst sınırı vardır. Bu sınır aşıldığında ZX bu durumu ses çıkartarak belirtir.

BASIC diliyle programlama yaptığımızda bilgisayarın verilen cümleleri hangi sırayla yapacağını bilmesi gerekir. Böylece her satırın önüne sırayı belirten bir numara koymamız gerekli olmaktadır. Genellikle 10 sayısı ile başlayıp onar onar gitmek tercih edilir. Böylece iki cümle arasına sonradan başka cümleler eklememize olanak sağlanmış olur.

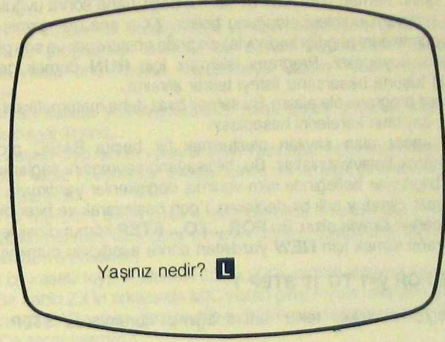
Şimdi basit bir program yazalım. Geçen bölümün sonunda yazdığımız komutları ele alalım. Bunları değişik kişiler için yapmak istediğimizde her seferinde girmek zorunda kalırız. Bir program yazmak bu zorluğu yok eder. Aşağıdakileri her satır sonunda **ENTER** tuşuna basarak (girin):

```
10 LET b$= " Boyunuz ne kadar? "
20 LET a$= " Boyunuz "
30 INPUT (b$);boy
40 PRINT a$;boy
```

sondaki "işaretlerinden önce bırakılan birer boşluktan başka, herhangi bir yerde boşluk kullanmak zorunda olmadığınızda dikkat edin.

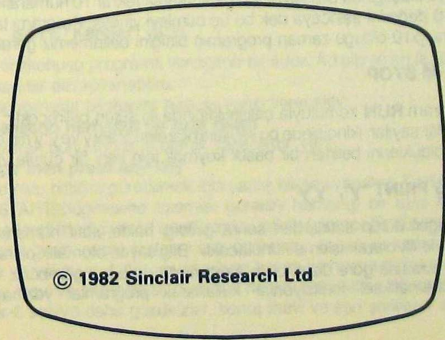
Bilgisayar, kendisine programı işletmeye başlaması söylenmeden herhangi bir şey yapmayacaktır. Bunu yapmak için **RUN** yazmamız (**R** tuşunu kullanmamız) gerekmektedir.

Bunu yapıp sonucu görelim:



Her satırı girdiğimizde sağa işaret eden bir okun farkına varmış olmalısınız. Bu işaret son girdiğiniz satırı gösterir. Eğer programı tekrar görmek isterseniz **ENTER** veya **LIST** demek gerekir. **RUN** komutunu üstüste kullanarak programı istediğimiz kadar çalıştırabiliriz. Programa ihtiyacınız kalmadığı zaman **NEW** komutuyla silebilirsiniz. Bu komut bellekte saklanan programı sildiği gibi bir yenisini girmek için yer hazırlar.

LIST ve **NEW** girerek ne olduğunu görelim:



Toparlamak gerekirse: Bir komutun başına satır numarası koyarsak, bu, bilgisayara bu satırın hemen uyulacak bir komut değil, daha sonra uygulanmak için saklanacak bir program cümlesi olduğunu belirtir. ZX o ana dek girmiş olduğunuz bütün program cümlelerini (sığıldığı kadarıyla) ekranda gösterecek ve son girilen satırın yanına **☒** işaretini koyacaktır. Programı işletmek için **RUN** demek gerekecektir. Sadece **ENTER** tuşuna basarsanız listeyi tekrar alırsınız.

Bir başka basit programı ele alalım. Bu seferki biraz daha matematiksel olup, 1'den 10'a kadar olan sayıların karelerini hesaplasın.

1'den 10'a kadar olan sayıları oluşturmak bir başka BASIC programlama kavramını kullanarak kolaylaştırılabilir. Bu, bilgisayarın saymasını sağlamaktır. Daha önce, sayıların bilgisayar belleğinde isim verilmiş değişkenler yardımıyla saklanabileceğini görmüştük. Şimdi **y** adlı bir değişken 1'den başlayarak ve birer birer artarak 10'a kadar her değeri sırayla alsın. Bu **FOR... TO... STEP** komut dizisiyle yapılabilir. Bir önceki programı silmek için **NEW** yazdıktan sonra aşağıdaki cümleyi girelim:

10 FOR y=1 TO 10 STEP 1

(Aslında değişkeni teker teker arttıracamız durumlarda STEP 1 kısmını yazmayabiliriz)

Bir sonraki cümle bilgisayara her seferinde y'nin o andaki değeriyle ne yapmak istediğimizi belirtmelidir.

20 PRINT y,y*y

Son olarak da bilgisayara y'nin bir sonraki değerine gitmesini söylememiz gereklidir:

30 NEXT y

Bu cümleye ulaştığında bilgisayar y'yi bir arttırarak tekrar 10 numaralı satıra döner. y değişkeni 10 değerini aşınca dek bu üç cümleyi yineler. Programı tamamlamak için bilgisayara **10** olduğu zaman programın bittiğini belirtmemiz gerekir.

40 STOP

Şimdi program **RUN** komutuyla çalıştırıldığında iki sütun belirecektir: Birincisinde 1'den 10'a kadar sayılar, ikincisinde bu sayıların kareleri. Yani y ve y*y'nin değerleri. Bu sütunların ne olduklarını belirten bir başlık koymak için yeni bir cümle yazabiliriz:

5 PRINT "y", "y*y"

Bu satır diğer bütün satırlardan sonra girildiği halde, satır numarasının küçük olması nedeniyle ilk olarak işleme konulacaktır. Bilgisayar, otomatik olarak girdiğimiz cümleleri satır sırasına göre dizer. Liste aldığımızda da bunu görebiliriz.

Başka matematiksel fonksiyonlar kullanarak programlar yazmayı deneyin.

Bölüm 6 Kaselli Teybi Kullanmak

Programları her kullanmak istediğimizde yeniden bilgisayara girmek zahmetli bir iştir. ZX Spectrum, programları normal bir kasete kaydedebilir. Eğer yazılmış bir programınız varsa onu kasete kaydetmeye çalışın. Nasıl yapacağınız aşağıda anlatılacaktır.

Programları kasete yükleyebilirsiniz, daha sonra yeniden bilgisayar belleğine aktararak kullanabilirsiniz.

Bir çok kaselli teyp işinize yarayacaktır. Taşınabilir ucuz mono teypler, en az pahalı stereo teypler kadar kullanışlıdır, ayrıca onlarla daha rahat çalışabilirsiniz. Teyp sayacı varsa çok yararlı olur.

Teybin bir mikrofon, bir de kulaklık girişi olmalıdır. Kulaklık girişi yoksa hoparlör girişi de kullanılabilir. 3.5 mm. jack girişi olmaları gerekir. (Değillerse bilgisayara yeterince güçlü bir sinyal veremezler.)

Uygun bir kaselli teyp bulduktan sonra, ZX'le birlikte aldığınız kablolarla ZX'i teybe bağlayın. Bir kablo ZX'in arkasında MIC yazan girişi teybin mikrofon girişine, diğeri ise ZX'in arkasında EAR yazan girişi teybin kulaklık girişine bağlamalıdır. (Kabloları yanlış takmak ZX'e zarar vermez.)

Bir programı kasete almak için gereken **SAVE** komutunu vermeden önce, ZX'in EAR girişiyle teybin kulaklık girişini birbirine bağlayan kablunun bir ucunu çıkartın (Herhangi biri olabilir). Bunu yapmayı unutursanız, teybe işe yaramayan tekdüze bir sinyal kaydetmiş olursunuz. Bunun nedeni, teybin kayıt yaparken mikrofon girişine gelen sinyali güçlendirerek kulaklık girişinden geri vermesidir. Eğer bu sinyal kulaklık girişindeki kablo yardımıyla bilgisayara girerek bir çevrim yaratırsa, göndermek istediğimiz sinyal (cümle) silinir (bilgisayarın belleğinden silinmez, ancak kasete de kaydedilemez).

Bilgisayara herhangi bir program, örneğin bir önceki bölümde bahsettiğimiz kareler programını girin, ve sonra

SAVE "Kareler" yazın.

Kareler sözkonusu programa verdiğimiz bir addır. Ad olarak en fazla on sayı veya harften oluşan bir dizi kullanabiliriz.

Bunu yaptığımızda bilgisayar bize şu yanıtı verecektir:

Teybi çalıştırıp herhangi bir tuşa basın

Doğal olarak bunu İngilizce olarak yazacaktır, yani

Start tape then press any key

Önce ne olup bittiğini görebilmek için yanlış bir şey yapalım: Teybi çalıştırmadan (genellikle START düğmesine basmak gerekir) herhangi bir tuşa basalım. Şimdi ekranın kenarlarını izlediğimizde çeşitli renkte şekiller göreceğiz (Eğer televizyonunuz siyah-beyazsa grinin çeşitli tonlarını izleyebilirsiniz). 5 saniye kadar süreyle 1 cm. genişliğinde ve yukarıya doğru yavaş yavaş kayan kırmızı ve açık mavi şeritler. Çok kısa bir süre mavi ve sarı şeritler. 1 saniye herşey eski haline döner. Kırmızı ve açık mavi şeritler 2 saniye daha gözükürler, sonra mavi ve sarı şeritler 1 saniye belirir.

Bütün bunlara alışınca kadar deneyin. Bilgi, iki grup halinde saklanır ve gruplar arasında kırmızı ve açık mavi şeritlere karşı gelen başlıklar bulunur. Bilginin kendisi mavi ve sarı şeritlere karşı gelir. İlk bölüm programın ismi ve bazı diğer bilgilerden oluşur. İkinci bölüm ise programın kendisi ve değişkenlerini kapsar. Aradaki beyaz bölüm ise sadece bir boşluktur (ara da denebilir).

Şimdi programı gerçekten kasete yükleyelim.

1. Kaseti boş bir yere veya silebileceğiniz bir yere gelene kadar sarın.
2. **SAVE "Kareler"** yazın ve ENTER tuşuna basın.
3. Kasetli teybin kayıt tuşuna basın.
4. ZX üzerindeki herhangi bir tuşa basın.
5. Eskisi gibi televizyonu izleyin. Bilgisayarın kaydı bitince (**Ø OK**) kaydı durdurun.

Doğru olarak kaydedildiğinden emin olmak için kasetteki kaydı bilgisayardaki programla karşılaştırmak gerekir. Bu **VERIFY** komutuyla yapılabilir.

1. Teybin kulaklık bağlantısını yeniden takın.
2. Kaseti kayda başladığınızdan önceki bir bölgeye kadar sarın.
3. **VERIFY "Kareler"** yazın.
- (Önce **E** durumuna geçip sonra **SHIFT** tuşuyla **R** birlikte)
4. Teybi çalma durumuna getirip başlatın.

Ekranın kenarları, teyp yaptığınız kayda ulaşınca kadar kırmızı ve açık mavi arasında gidip gelecektir. Sonra programı yüklerken gördüğünüz şekillerin aynısını izleyeceksiniz. Aradaki bir saniyelik boşlukta ekranda **Program Kareler** yazısı belirecektir. Bilgisayar, kasette herhangi bir şey ararken rastladığı her programın ismini ekrana yazar. Belirtilen şekilleri görür. Bilgisayarın **Ø OK** raporuyla karşılaşırsanız program kasete doğru olarak yüklenmiştir. Bu durumda, bundan sonraki bir kaç paragrafı okumayabilirsiniz. Aksi halde (Herhangi bir hata mesajı veya tarif ettiğimizden başka bir şeyle karşılaşırsanız) o paragrafları okuyup gerekeni yapın.

Programınızın yüklendiğinden emin olmak

Programınızın ismi ekranda belirdi mi?

Belirmediyse ya program yüklenmemiş, ya da kasetten tekrar okunamamıştır. Hangisinin olduğunu bulmanız gerekir. Yüklünüp yüklenmediğini görmek için, kaseti tekrar geri sarıp, kulaklık bağlantısını çıkardıktan sonra teybin kendi hoparlöründen bir de ses olarak dinlemek gerekir. Kırmızı ve açık mavi şeritler çok temiz, tiz bir ses verir. Mavi ve sarı şeritler ise bir kasırgada mors işaretlerine benzeyen, pek hoş gitmeyen bir ses verir. Her iki tip ses de güçlüdür.

Eğer bu sesler duyulmuyorsa programınız büyük olasılıkla yüklenmemiştir.

Kabloların doğru girişlere takıldığından emin olun. Mikrofon girişlerinin bağlı olmasına, kulaklık girişlerinin ise bağlı olmamasına dikkat edin. Bazı teyplerde jack girişleri sonuna kadar sokulursa bağlantı kuramayabilirler. Biraz geri çekerek daha doğal bir pozisyonda olup olmadığınızı kontrol edin. Ayrıca kasetin hemen başındaki plastik bölgeye kayıt yapmadığınızdan emin olun (Bu bölgeye kayıt yapamayacağınızı biliyorsunuz). Bütün bunları kontrol ettikten sonra yeniden deneyin.

Yukarıda tarif edilen sesleri duyabiliyorsanız, program yüklenmiş, ama geri çekerken bir sorun çıkmış demektir.

Kabloları yeniden kontrol edin, bu arada ses ayarını da gözden geçirin. Çok az açılmışsa bilgisayar sinyali iyi alamayacaktır. Çok açılırsa, sinyal bozulacaktır. Bu durumda bilgisayarın kendi hoparlöründen sesi dinleyebilirsiniz. Arada uygun ses düzeyleri vardır, ama deneyebilirsiniz.

Bir diğer olasılık, bilgisayarın programı bulup ismini de yazması, ancak yine de bir hata çıkmasıdır. Bazı hatalar: Programın ismini ya **SAVE** ya da **VERIFY** sırasında yanlış yazmak (Bilgisayar programla ilgilenmeyip kırmızı ve açık mavi renkler vermeye devam eder.)

Kasette bir bozukluk olabilir. Bilgisayar **R Tape loading error** (Kaset yükleme hatası) yazar ve kontrol işini yapamaz. Yeniden yüklemeyi deneyin.

Ses ayarı tam olmayabilir, ama yine de çok yanlış değildir, çünkü ilk grup bilgi (programın ismi) okunmuştur.

Şimdi programı doğru olarak yüklediğinizi ve kontrol ettiğinizi farzedelim. Yeniden bilgisayara yüklemek kontrol etmek gibidir, ama

LOAD "Kareler" girmek gerekir. **LOAD** cümlesi **J** tuşunun üzerindedir. Kontrolü başarıyla yaptığınıza göre yüklemekte de bir sorun çıkmaması gerekir.

LOAD, programı yüklemekten önce, o anda bilgisayarda bulunan program ve değişkenleri siler. Bu programı çalıştırmak için yine **RUN** demek yeterli olacaktır.

Kasetlere önceden kaydedilmiş hazır programları satın almak mümkündür. ZX Spectrum için yazılmış olmalıdır. Başka bilgisayarların değişik kayıt yöntemleri olduğundan, birbirlerinin kasetlerini kullanamazlar.

Kasetinizde değişik isimlerde çeşitli programlar olabilir. Bunlardan hangisini yüklemek istiyorsanız, onun adını **LOAD** komutunda vermek gerekir.

Programlarınızın adını hatırlamıyorsanız **LOAD " "** yazarak bilgisayarın rastladığı ilk programı belleğine aktarmasını sağlayabilirsiniz.

Bölüm 7 : Renkler

ZX Spectrum'u almanın en önemli nedenlerinden biri de renkli televizyonun olanaklarından yararlanmaktır. TV ekranı iki kısma ayrılır. Dış kısma **BORDER**, orta kısma ise **PAPER** adı verilir. (Bu terimler daha sonra aynı şekilde kullanılarak dış ve orta kısımların renklerini değiştireceklerdir.) Bu kısımların rengini ya doğrudan komut vererek, ya da bir program içerisinden değiştirmek olanaklıdır.

ZX Spectrum'un kullandığı 8 tane renk vardır ve her bir renge 0 ile 7 arasında bir rakam karşılık gelir. Bilgisayar ilk açıldığında siyah beyaz olarak çalışır. Siyah beyaz bir televizyonda renkler grinin tonları olarak belirirler. Aşağıda bu sekiz rengin isimleri ve bunlara karşılık gelen sayılar sıralanmıştır:

- 0 Siyah
- 1 Mavi
- 2 Kırmızı
- 3 Mor veya eflatun
- 4 Yeşil
- 5 Açık mavi
- 6 Sarı
- 7 Beyaz

Siyah beyaz bir televizyonda bu renkler grinin gittikçe açığa çıkan tonları olarak belirirler. **BORDER** ve **PAPER**'in ilk değerleri 7'dir. Ekranda beliren her karakterin rengi **INK** komutuyla ayarlanır. Başlangıçta bunun değeri 0 yani siyahtır. Bu üç komutun ilk durumları bilgisayarcı otomatik olarak ayarlanır (Ekranın tümü beyaz renkte, girilen herhangi bir harf veya rakam ise siyah renktedir). Ancak bu değerler değişebilir. Örneğin,

BORDER 2

diyerek, ekranın çerçevesi beyazdan kırmızıya değiştirilmiş olur (**ENTER**'a bastığınızı farzediyoruz). Bu kısım, en altta cümlelerimizi yazdığımız yeri de kapsar. Başka rakamlar girerek renklerin nasıl değiştiğini görmeye çalışın.

Şimdi ekranın ortasını değiştirmek için

PAPER 5

girin. **PAPER** komutu, daha önce belirttiğimiz **E** durumuna geçerek ulaşabildiğimiz, komutlardan biridir. **CAPS SHIFT** ve **SYMBOL SHIFT** e aynı anda basıldıktan sonra herhangi bir **SHIFT** tuşuyla birlikte **C** tuşuna basılarak elde edilir. **ENTER** tuşuna iki kez basıldığında ekranın ortası açık mavi olacaktır. **ENTER**, daha önceki **PAPER** komutunu iptal eder. İkincisi ise yeni rengi uygulamaya koyar. Eğer renkli televizyon kullanıyorsanız ve bu komuttan sonra renk değişmediyse renk düğmeleri ve gerekirse kanal ayarıyla oynayın.

INK komutu da benzer şekilde **PAPER**'in rengini ayarladığı bölgelere yazılan her şeyin rengini belirler. Her iki komut aynı olursa, doğal olarak ekranda hiç bir şey gözükmez.

BORDER, **PAPER** ve **INK** cümleleri programların içinde de kullanılabilirler.

Aşağıdaki basit program elimizdeki bütün renkleri kullanır:

```
10 FOR x=0 TO 7
20 BORDER x
30 PAPER 7-x:CLS
40 PAUSE 50
50 NEXT x
```

Bu program çalıştırıldığında sekiz rengin her birini kullanır ve her seferinde ekranın kenarları ve ortasında zıt renkleri seçer. **CLS** komutu ekranı silmediği için ondan sonra yeni renk kullanılmış olur. **PAUSE** komutu programı bir saniye süreyle durdurarak ne olduğunu görmemizi sağlar. (Bu komut olmadan programı çalıştırmayı deneyin) **INK** komutunun kullanımını görmek için **NEW** dedikten sonra şu yeni programı girin:

```
10 BORDER 7
20 PAPER 1
30 INK 4
40 PRINT "Mavi fon üzerine yeşil karakterler"
```


Bölüm 8 : Ses

ZX, sesin bir çok türünü üretmekte kullanılabilir. Notaların frekansı ve süreleri kullanıcının kontrolü altındadır. **BEEP** komutu bilgisayara bir ses çıkarmasını söyler. **BEEP, E** durumuna geçtikten sonra **Z** tuşuna basılarak yazılabilir.

BEEP komutunun orta frekansı Do sesidir. Bu, **BEEP** komutu içinde değiştirilebilir ve herhangi bir nota Do'ya olan uzaklığını sayıya dökerek temsil edilir.

BEEP 2,0 terimi bilgisayarın 2 saniye süreyle Do sesi vermesini sağlar. İlk rakam verilecek sesin saniye olarak süresini, ikincisi ise frekansını gösterir. Frekans için yazılan sayılar yarım ton artarak gider, yani Do diyezın karşılığı 1 sayıdır. Bir sonraki do için gereken rakam 12 olacaktır, çünkü 12 yarım aralık bir oktav eder. 12'den sonra da devam ederek daha tiz sesleri elde edebilirsiniz.

BEEP 1,4: BEEP 1,2: BEEP 2,0

Daha karışık bir melodi için aşağıdaki deneyin:

BORDER 1: BEEP 1,14: BORDER 3: BEEP 1,16: BORDER 4: BEEP 1,12: BORDER 6: BEEP 1,0: BORDER 5: BEEP 4,7: BORDER 1

Renklerin değişimine de ayrıca dikkat edin. (Cümlelerin bir satırdan ötekine devam etmesi bilgisayar için hiç önemli değildir)

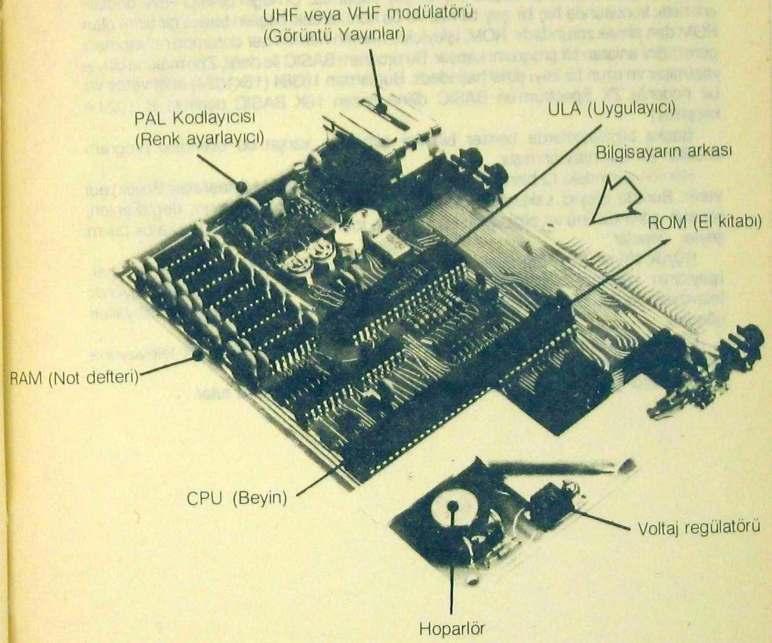
Bütün notaları tek tek verecek basit bir program:

```
10 FOR x=0 TO 24
20 BEEP 2,x
30 NEXT x
```

Bu komutlarla yapılabilecek başka şeyleri görmek için BASIC el kitabına danışın. Do'nun altındaki notalar ise eksi sayılarla gösterilir.

Bölüm 9 : ZX'in İçinde Neler Var?

Aşağıdaki şekil ZX'in içinde neler olduğunu gösteriyor.



Gördüğünüz gibi her şey üç harfli kısaltmalarla gösterilmiş. Siyah, metal ayaklı dikdörtgen parçalara entegre devre adı verilir ve işin önemli kısmını yapan bunlardır. Herbirinin içinde 0.6x0.6(cm) boyutlarında, metal ayaklara tellerle tutturulmuş silikon kareler vardır. Her bir silikon parçanın üzerinde aslında bilgisayarın kendisini oluşturan binlerce transistör bulunmaktadır.

İşlemleri yapan beyin, genellikle CPU (Merkezi İşleme Birimi) adı verilen parçadır. Bu bilgisayarda kullanılan birim, çok popüler olan Z80 işleyicisinin geliştirilmiş bir modeli olan Z80A'dır.

İşleyici bilgisayarı kontrol eder, aritmetiği yapar, hangi tuşların basılmış olduğuna bakar ve genelde bilgisayarın ne yapması gerektiğine karar verir. ancak bütün bu marifetleri yanında, kendi başına hiç bir şey yapamaz. Örneğin BASIC veya ondalık aritmetik konusunda hiç bir şey bilmez ve bu konulardaki bilgileri başka bir birim olan ROM'dan almak zorundadır. ROM, işleyiciye hemen hemen her durumda ne yapması gerektiğini anlatan bir programı kapsar. Bu program BASIC ile değil, Z80 makine diliyle yazılmıştır ve uzun bir sayı dizisi halinde. Bunlardan 16384 (16x1024) adet vardır ve bu nedenle ZX Spectrum'un BASIC diline bazen 16K BASIC denir (1 K 1024'e karşılıktır).

Başka bilgisayarlarda benzer birimler olmasına karşın bu birimdeki program özellikle ZX için hazırlanmıştır.

Hemen yanındaki 12 birim, bellek için ayrılmıştır. Buna RAM (Ulaşılabilir Bellek) adı verilir. Burada işleyici saklamak istediği bilgileri, BASIC programlarını, değişkenleri, ekranın görüntüsünü ve bilgisayarın durumunu izlemek için gereken başka bir takım şeyler depolar.

Büyük birime ULA adı verilir. Bu aslında bir tür iletişim merkezi görevi yapar. İşleyicinin yapılmasını istediği her şeyin yapılmasını sağlar, belleği inceleyerek televizyon görüntüsünün içeriğini öğrenir ve televizyon bağlantılarına gerekli sinyalleri gönderir.

PAL kodlayıcısı ULA'nın hazırladığı televizyon görüntüsünü renkli televizyona uygun hale getirir.

Regülatör güç ünitesinin verdiği voltajı 5 volt düzeyinde sabit tutar.

