

COMMODORE 64 İLE ÇİZGİ FİLM TASARIMI

Münevver KÖKÜER



Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Elektrik Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

Danışman : Dr. Halil T. EYYUBOĞLU

EYLÜL, 1987

Münevver KÖKÜER'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı
"Commodore 64 ile çizgi film tasarımı" başlıklı bu çalışma,
jürimizce lisansüstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca
değerlendirilerek kabul edilmiştir.

..9.. / ..10.. / 1987

Üye : ..Dr.Halil T.EYYUBOĞLU.....



Üye : ..Doç.Dr.Atila BARKANA.....

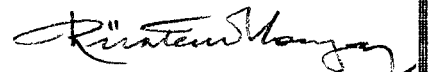


Üye : ..Prof.Dr.Atalay BARKANA.....



Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 20.10.1987..
gün ve ...158/1..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr.Rüstem KAYA



Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışma; Commodore 64 ev bilgisayarının 6510 mikroişlemcisi için yazılan makina kodu bir program ile belirli karakter ve olaylar örgüsünü içeren çizgi film üretilmesini anlatır.

Bölüm 1, grafik için uygun çalışma şartlarının seçilerek programın ilk kısmının nasıl oluşturulduğunu gösterir.

Bölüm 2, çizgi filmin zemin görüntüsünün oluşturulmasını anlatır.

Çizgi filmin karakterlerini yaratmak için kullanılan hareketli cisim bloklarının oluşturulması Bölüm 3'de yer almaktadır.

Son bölüm programın akışını gösterir.

SUMMARY

This work explains the generation of an animated film strip with definite characters and event sequences on a Commodore 64 home computer by writing a machine code program for its 6510 microprocessor.

Chapter One, indicates how the 1st part of the Program is formed by selecting the proper working conditions for graphics.

Chapter Two, explains the formation of the background for the film strip.

The formation of the small movable object for the animated characters is covered in chapter Three.

The final chapter is an expose of the flow of the Program.

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2-1 X-Y Koordinat sistemi.....	12
2-2 Oyun kolunun anahtarlamaı.....	15
2-3 Oyun kolunun yön durumu.....	16
3-1 Ekranın X ve Y koordinatlarına sahip küçük karelere bölümü.....	25
3-2 Hareketli cismin X-Y konumunun belirtilmesi.	28
3-3 Hareketli cisim çizim kartı.....	31
3-4 Çizim kartı üzerine hareketli cismin çizimi.	32
3-5 Karttaki şeklin ekrana aktarımı.....	33
Ek 1-1 6510'un bacak yapısı.....	41
Ek 1-2 6510'un blok diagramı.....	41
Ek 1-3 Bellek haritası.....	43
Ek 1-4 Yön ve veri saklacı.....	44
Ek 1-5 6526'nın bacak yapısı.....	46
Ek 1-6 6526'nın blok diagramı.....	46
Ek 1-7 6567 VIC-II Yongası.....	48

BÖLÜM 4: PROGRAMIN AKIŞI.....	35
4.1 - PROGRAMIN AKIŞI.....	36
5 - SONUÇ VE ÖNERİLER.....	38
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	39
EK 1 - COMMODORE 64 DONANIMI.....	40
EK 1.1 - 6510 MİKROİŞLEMCİSİNİN ÖZELLİKLERİ.....	40
EK 1.2 - ROM'LAR.....	40
EK 1.2.1 - İŞLETİM SİSTEM ROM'U.....	40
EK 1.2.2 - BASIC ROM.....	40
EK 1.2.3 - KARAKTER ÜRETİM ROM'U.....	42
EK 1.3 - RAM'LER.....	42
EK 1.4 - BELLEK DÜZENLEMESİ.....	42
EK 1.5 - RAM-ROM ANAHTARLAMA.....	44
EK 1.6 - KARMAŞIK ARA BİRİM UYARLAYICILARI (CIA).....	45
EK 1.6.1 - GÖRÜNTÜ ARA BİRİM YONGASI (VIC-II).....	47
EK 1.6.2 - SES ARA BİRİM DEVRESİ.....	48
EK 2 - 6510 MİKROİŞLEMCİSİNDEKİ SAKLAÇLAR.....	49
EK 2.1 - DİREK OLARAK PROGRAMLANABİLEN SAKLAÇLAR.....	49
EK 2.1.1 - AKÜMÜLATÖR (A).....	49
EK 2.1.2 - X VE Y SAKLAÇLARI.....	49
EK 2.1.3 - DURUM SAKLACI.....	50
EK 2.1.4 - YIĞIN İŞARETLEYİCİSİ (SP).....	50
EK 2.2 - DİREK OLARAK PROGRAMLANAMAYAN SAKLAÇLAR.....	51
EK 2.2.1 - PROGRAM SAYICI (PC).....	51
EK 2.2.2 - KOMUT SAKLACI (IR).....	51
EK 3 - ADRESLEME MODLARI.....	52
EK 3.1 - IMPLIED ADRESLEME.....	52
EK 3.2 - IMMEDIATE ADRESLEME.....	52
EK 3.3 - ABSOLUTE ADRESLEME.....	52
EK 3.4 - ZERO-PAGE ADRESLEME.....	53

EK 3.5 - RELATIVE ADRESLEME.....	53
EK 3.6 - INDEXED ADRESLEME.....	54
EK 3.7 - INDIRECT ADRESLEME.....	55
EK 3.7.1 - INDIRECT INDEXED ADRESLEME.....	55
EK 3.7.2 - INDEXED INDIRECT ADRESLEME.....	55
EK 4 - PROGRAMLAR.....	57

1 - GİRİŞ

Bu çalışmada kullanılan bütün grafik olanaklarını COMMODORE 64 ün VIC-II yongası adı verilen 6567 video ara birim yongası sağlar. 6567 çok amaçlı renkli video kontrol devresi hem bilgisayar video terminali hem de video oyunları uygulamalarında kullanılır. Değişik grafik modları, 40 kolon 25 satır içeren text gösterge, 320 ye 200 noktadan oluşan yüksek nokta verimli gösterge ve kısaca HCB (Hareketli Cisim Bloğu) adı verilen küçük hareketli cisimler bu yonga tarafından üretilir. Çeşitli grafik modları 6567 yongası içinde bulunan 47 kontrol saklacı (register) tarafından seçilir. Grafik fonksiyonlarının birçoğu bu saklaçlardan uygun olan birine doğru değeri vermekle kontrol edilebilir. Bu yonga belleğin 53248(\$D000H) ile 53294(\$D02EH)adresleri arasında yer alır.

BÖLÜM 1

UYGUN ÇALIŞMA KOŞULLARININ

SEÇİLMESİ

1.1 - VIDEO BLOK SEÇİMİ

VIC-II yongası bir defada belleğin ancak 16K baytlık kısmına erişebilir. Commodore 64 te 64K baytlık bellek olduğu için istenir ki 64K baytlık belleğin tümüne erişilebilsin. Bunun için bellek herbiri 16K bayt olmak üzere 4 bloğa bölünmüştür. önemli olan hangi 16K baytlık bloğa ulaşılacak istenmesidir. Bu yol ile VIC-II tüm 64K belleği görebilir. 6526 karmaşık arabirim uyarlayıcısı yonga #2 (CIA #2) de yer alan blok seçici bitleri ile bütün farklı bellek bloklarına ulaşılabilir (EK 1-6). Belleğin 56576(\$DD00H) adresinde bulunan yonga #2 nin A portunun 0 ve 1 inci bitlerini kontrol etmek suretiyle blok seçilir. Aşağıdaki örnek bunu gösterir.

POKE 56576,(PEEK(56576) AND 252) OR A

A aşağıdaki çizelgedeki değerlerden biri olabilir.

A DEĞERİ	BIT	BLOK	BAŞLAMA ADRESİ	VIC-II YON- GASININ ADRES ARALIĞI
0	00	3	49152	(\$C000H-\$FFFFH)
1	01	2	32768	(\$8000H-\$BFFFH)
2	10	1	16384	(\$4000H-\$7FFFH)
3	11	0	0	(\$0000H-\$3FFFH)

Çizelge 1-1.Video blok seçimi

VIC-II yongasının hangi bloğa baktığı bilinmelidir. Çünkü karakter veri şekillerinin ve HCB tanımlarının nereden geldiğini, ekranın nerede olduğunu blok belirler. Commodore 64 açılır açılmaz tüm gösterge bilgileri için 56576 daki 0 ve 1 inci bitler otomatik olarak blok 0(\$0000H-\$3FFFH) a set edilirler. Blok 0 ve 2 de Commodore 64 ün karakter ROM görüntüleri (Ek 1-2) olduğundan grafik bilgisi için belleğin bu kısmı uygun değildir ve bu yüzden bu çalışmada en uygun blok olarak aşağıdaki şekilde blok 1 seçilmiştir.

```
AD 00 DD    LDA $DD00
29 FC      AND #$FC
09 02      OR  #$02
8D 00 DD    STA $DD00
```

1.2 - EKRAN BELLEĞİ

Commodore 64 ekranında mümkün olan 1000 yerleşim yeri vardır. Normalde, Commodore 64 açıldığında ekran 1024 üncü adrestedir ve 2023 e kadar gider. Bu yerleşimlerin herbiri 8 bit genişliğindedir. Yani 0 ila 255 arasındaki herhangi bir tamsayıyı tutabilir. VIC-II yongasının blok adresi değiştirildiğinde ekran bellek yeride 53272(\$D018H) deki kontrol saklacı ile değiştirilmelidir. Yalnız bu saklaç aynı zamanda karakter belleğini de kontrol etmek için kullanıldığından en yüksek değerdeki dört bit ekran belleğini kontrol eder. Ekran şu şekilde değiştirilir.

POKE 53272,(PEEK(53272)AND 15)OR A

A aşağıdaki çizelgedeki değerlerden birini gösterir.

A	BITLER	YERLEŞİM
0	0000XXXX	0 (\$0000)
16	0001XXXX	1024 (\$0400)
32	0010XXXX	2048 (\$0800)
48	0011XXXX	3072 (\$0C00)
64	0100XXXX	4096 (\$1000)
80	0101XXXX	5120 (\$1400)
96	0110XXXX	6144 (\$1800)
112	0111XXXX	7168 (\$1C00)
128	1000XXXX	8192 (\$2000)
144	1001XXXX	9216 (\$2400)
160	1010XXXX	10240 (\$2800)
176	1011XXXX	11264 (\$2C00)
192	1100XXXX	12288 (\$3000)
208	1101XXXX	13312 (\$3400)
224	1110XXXX	14336 (\$3800)
240	1111XXXX	15360 (\$3C00)

Çizelge 1-2.Ekran belleği seçimi.

Ekran bellek yeri 8192(\$2000H) olarak seçildiğinde VIC-II yongasının blok adreside buna eklenirse bu çalışmadaki ekran bellek yerinin 24576(\$6000H) olduğu görülecektir. Aynı zamanda işletim sistemine de ekranın yerinin bildirilmesi gerektiğinden $24576/256=96$ (\$60H) değeri ekran editörüne şu şekilde girilir.

```

A9 80      LDA #$80
BD 18 D0   STA $D018
A9 60      LDA #$60
BD 88 02   STA $0288

```

1.3 - KARAKTER BELLEĞİ

Grafik programında VIC-II yongasının karakter bilgisini nereden aldığıнын önemi üzerinde durulmuş idi. Normal bir karakter seti 256 karakterden oluşur ve her karakter 8 baytlık bilgiler ile tanımlanır. Her karakter 8 bayt aldığından bütün karakter seti $256 \times 8 = 2K$ baytlık bellek kaplar. VIC-II yongası 16K baytlık belleğe erişebildiğinden isteğe göre seçilebilen 8 ayrı yerleşim bölgesi vardır.

Karakter bellek yeri, 53272 (\$D018H) deki VIC-II kontrol saklacının 3 biti tarafından kontrol edilir. Bit 3, 2 ve 1 karakter setinin 2K baytlık bloklar içinde nereye yerleşeceğini kontrol eder. Bit 0 önemli değildir. Daha önce söz edildiği gibi bit 7, 6, 5 ve 4 ekran bellek yerini belirler. Karakter belleğini değiştirmek için aşağıdaki basic durum kullanılabilir.

POKE 53272, (PEEK(53272) AND 240) OR A

A aşağıdaki değerlerden biridir.

A	BITLER	YERLEŞİM
0	XXXX000X	0 (\$0000-\$07FF)
2	XXXX001X	2048 (\$0800-\$0FFF)
4	XXXX010X	4096 (\$1000-\$17FF)
6	XXXX011X	6144 (\$1800-\$1FFF)
8	XXXX100X	8192 (\$2000-\$27FF)
10	XXXX101X	10240 (\$2800-\$2FFF)
12	XXXX110X	12288 (\$3000-\$37FF)
14	XXXX111X	14336 (\$3800-\$3FFF)

Çizelge 1-3. Karakter belleği seçimi.

Bu çalışmada ileride detaylı olarak anlatılacak olan yüksek nokta detaylı bit map mod seçilmiş olduğundan 8K baytlık yerleşim bölgesine gereksinim duyulur. Bu yüzden A değeri 0 ve 8 ile sınırlanarak bu iki ayrı yerleşim bölgesinden biri seçilir ve bu adrese blok adresi de eklenerek karakter bellek yeri bulunur.

1.4 - RENK BELLEĞİ

Renk belleği değiştirilemez. Her zaman için 55296(\$D800H) ile 56295 (\$DBE7H) adresleri arasında yer alır. Ekran ve renk belleği farklı grafik modlarında çok farklı şekillerde kullanılır. Bir modda yaratılan bir resim diğer bir modda farklı şekilde görünebilir. Kullanılan değişik renk kodları şöyledir.

0-Siyah	4-Eflatun	8-Portakal	12-Orta gri
1-Beyaz	5-Yeşil	9-Kahverengi	13-Açık yeşil
2-Kırmızı	6-Mavi	10-Açık kırmızı	14-Açık mavi
3-Göktaşı	7-Sarı	11-Koyu gri	15-Açık gri

Buraya kadar seçilen çalışma modları şu şekilde tek bir program halinde özetlenebilir.

```

AD 00 DD    LDA $DD00      ;Blok 1 seçimi
29 FC       AND #$FC
09 02       ORA #$02
8D 00 DD    STA $DD00
A9 80       LDA #$80      ;Ekran ve karakter bellek
                        seçimi

```

```
8D 18 D0    STA $D018
A9 60        LDA #$60      ;Ekran editörüne ekran yeri
                                bildirilişi
8D 88 02    STA $0288
AD 18 03    LDA $0318      ;Eski NMI ın saklanması
8D FE CF    STA $CFFE
AD 19 03    LDA $0319
8D FF CF    STA $CFFF
A9 F4        LDA #$F4      ;Yeni interrupt
8D 18 03    STA $0318
A9 CF        LDA #$CF
8D 19 03    STA $0319
```

BÖLÜM 2
ZEMİN GÖRÜNTÜSÜNÜN
OLUŞTURULMASI

2.1 - BIT MAP GRAFİK

Bit mapping ekrandaki her noktanın bellekte kendi bitiyle gösterildiği bir metoddur. Eğer bellek biti 1 ise gösterilen o nokta ON durumundadır. Eğer bit sıfıra set edilirse, nokta OFF olur.

Bit map mod büyük bir bellek gerektirir. Ekrandaki her nokta kontrol edilebilmek için bellekte kendi bitine sahiptir. Yani her nokta için bellekte bir bite gerek duyulur (veya 8 nokta için 1 bayta). Ekran her satırında 25 karakter olmak üzere 40 satırdan ve her karakterde 8*8 bitten oluştuğundan tüm ekran için nokta verimliliği 320 noktaya 200 noktadır. Bu da 64000 ayrı nokta demektir ve her bir nokta bellekte ayrı bir bit gerektirir. Diğer bir deyişle 8000 baytlık belleğe gereksinim duyulur ve bu yüzden bit mapping oldukça yüksek detaylı resimler elde etmek için kullanılır.

İki tip bit map mod vardır.

(a) Standart yüksek nokta verimli bit map mod (320 ye 200 nokta).

(b) çok renkli bit map mod (160 a 200 nokta).

İki tip bit map modun birbirinden farkı birincinin daha yüksek nokta verimliliğine ama daha az renk bilgisine sahip olması, diğerinin ise daha fazla renk içermesine karşın daha az nokta verimliliğinin olmasıdır (160 a 200 nokta gibi).

Bu çalışmada daha önce sözü edildiği gibi standart

yüksek nokta verimli bit map mod seçilmiştir. Bu modda her 8*8 noktalık bölüm birbirinden bağımsız olarak seçilmiş iki ayrı renkle gösterilir ve karelerin renkleri karakter modunda olduğu gibi renk belleğinden değilde ekran belleğinden alınır. Ekran belleğinin en yüksek değerdeki dört biti, 8*8 bitlik kısımdaki 1 e set edilen her noktanın rengini belirler. En düşük değerdeki dört bit ise 0 a set edilen bitlerin yani zeminin rengidir. Bit map mod 52265(\$D011H) deki kontrol saklacının 5 inci bitinin 1 e set edilmesiyle şu şekilde seçilir.

```

AD 11 D0    LDA $D011          ;Bit map mod seçimi
09 20        ORA #$20
8D 11 D0    STA $D011
A9 00        LDA #$00          ;Ekran belleği
85 FB        STA $FB
A9 60        LDA #$60
85 FC        STA $FC
A0 00        LDY #$00
A9 16        LDA #$16          ;Seçilen renk
91 FB        STA ($FB),Y
88          DEY
D0 FB        BNE ADRESS

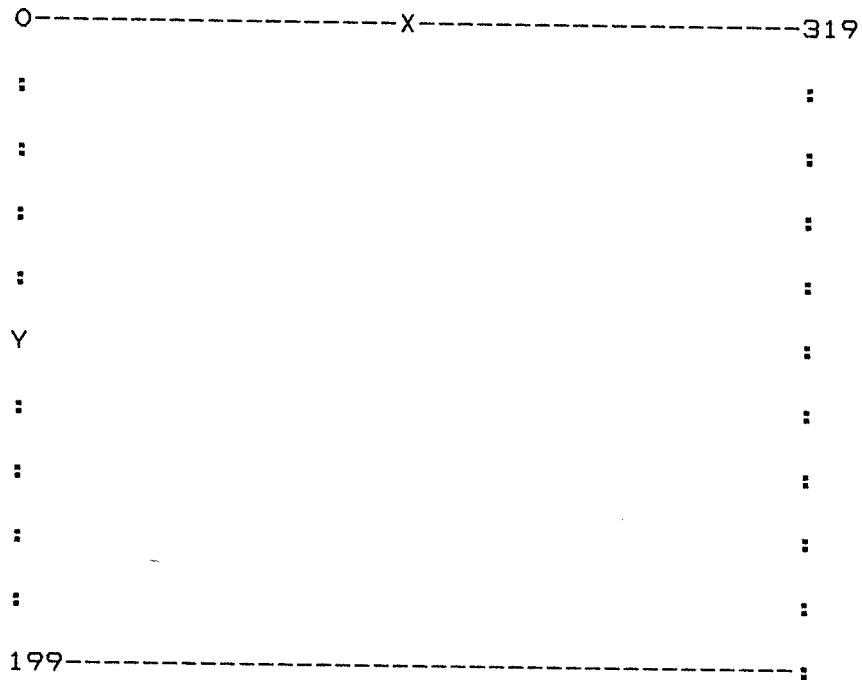
```

Yukarıdaki program ile yüksek nokta verimli bit map mod seçilmiş ve ekran belleğine 1 e ve 0 a set edilen bitlerin renkleri yüklenmiştir. Programda kullanılan adres modları Ek 3 de verilmiştir.

2.2 - BIT MAP EKRANINDA NOKTANIN KONTROL EDİLMESİ

Bit map modda bitleri 1 e yada 0 a set etmek için set edilecek bitin karakter belleğindeki doğru yerinin bilinmesi gerekir. Diğer bir deyişle değiştirilecek olan karakterin, karakterin sırasının ve bu sıradaki hangi bitin değiştirileceğinin bulunması gerekir.

Noktanın yatay ve dikey konumlarına X ve Y diyoruz. $X=0$ ve $Y=0$ daki nokta ekranın üst sol kısmındadır. Noktalar sağa doğru daha yüksek X değerini, aşağıya doğru gidildikçe de daha yüksek Y değerini alırlar.



Sekil 2-1.XY koordinat Sistemi

Her nokta kendi X ve Y koordinatına sahip olacaktır.
Bu şekilde ekrandaki herhangi bir noktayı kontrol etmek kolaylaşacaktır.

	----	BAYT 0	BAYT 8	BAYT 16		BAYT 312
EN		BAYT 1	BAYT 9	.		BAYT 313
		BAYT 2	BAYT 10	.		BAYT 314
ÜST		BAYT 3	BAYT 11	.		BAYT 315
		BAYT 4	BAYT 12	.		BAYT 316
SIRA		BAYT 5	BAYT 13	.		BAYT 317
		BAYT 6	BAYT 14	.		BAYT 318
	----	BAYT 7	BAYT 15	.		BAYT 319
	----	BAYT320	BAYT328	BAYT336		BAYT 632
		BAYT321	BAYT329	.		BAYT 633
İKİNCİ		BAYT322	BAYT330	.		BAYT 634
		BAYT323	BAYT331	.		BAYT 635
SIRA		BAYT324	BAYT332	.		BAYT 636
		BAYT325	BAYT333	.		BAYT 637
		BAYT326	BAYT334	.		BAYT 638
	----	BAYT327	BAYT335	.		BAYT 639

Bit map ekranındaki noktayı kontrol etmek için şöyle formüle edelim.

Değiştirilecek olan noktanın sıra numarası(Odan 24e):

$SIRA = \text{INT}(Y/8)$ (Her sırada 320 bayt vardır.)

Bu sıradaki karakter konumu (0 dan 39 a):

$KAR = \text{INT}(X/8)$ (Her karakterde 8 bayt vardır.)

Karakter konumunun satırı (0 dan 7 ye):

$SAT = Y \text{ AND } 7$

Bu bayttaki bit:

$BIT = 7 - (X \text{ AND } 7)$

0 halde noktanın x ve y koordinatları:

$OY = 320 * SIRA + SAT$

$OY = 320 * \text{INT}(Y/8) + (Y \text{ AND } 7)$

$OX = 8 * KAR$

$OX = 8 * \text{INT}(X/8)$ olacaktır.

İçinde X,Y koordinatına sahip bit bulunan bayt ise:

$BAYT = TABAN + OY + OX$ olacaktır.

TABAN karakter belleğin başlangıç adresidir.

Bu şekilde X ve Y koordinatları ile belirlenmiş herhangi bir biti ON yapmak için:

$\text{POKE BAYT, PEEK(BAYT) OR } 2^{BIT}$

Aynı biti OFF yapmak için ise:

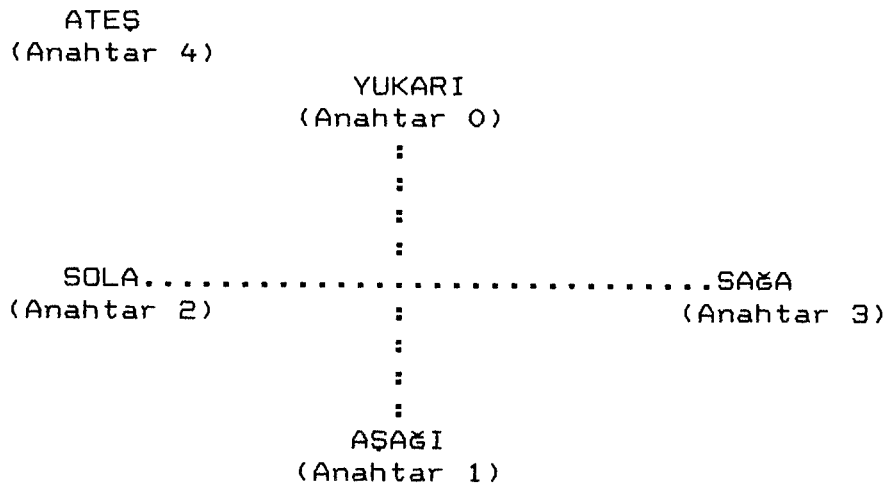
$\text{POKE BAYT, PEEK(BAYT) AND } (255 - 2^{BIT})$

2.3 - OYUN KOLU KULLANILARAK ZEMİN GÖRÜNTÜSÜNÜN OLUŞTURULMASI

Karakter belleğindeki bitleri kontrol ederek ekrandaki noktaları ON yada OFF yapmakla yüksek nokta verimli zemin görüntüsü oluşturulmuş olunacaktır. Zemin oluşturmayı kolay ve seri biçimde yapabilmek için bir oyun kolu

programlanarak CIA#1 (MOS 6526 Karmaşık ara birim uyarlayıcısı) portuna bağlanmıştır. 6526 CIA yongası 56320(\$DC00H) ile 56335(\$DC0FH) adresleri arasında 16 saklaca sahiptir(Ek 1-6). A portundaki bilgi 56320(\$DC00H) de ve B portundaki bilgi 56321(\$DC01H) de bulunur.

Oyun kolunun beş farklı anahtarı vardır. Bunlardan dördü yön için biri ise ateş için kullanılır.

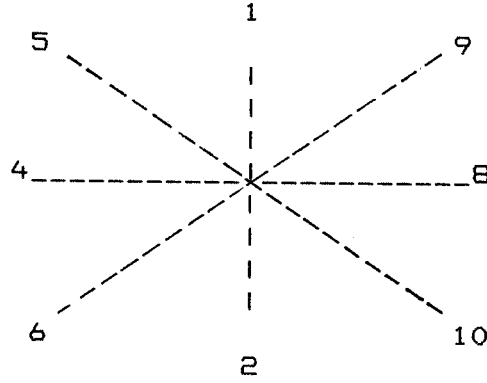


Şekil 2-2.Oyun kolunun anahtarlamaı

Anahtarlar 56320 veya 56321 deki bilginin en düşük değerdeki beş bitine karşılık gelir. Normalde ateş anahtarına basılmadığı yada herhangi bir yön seçilmediğinde bit 1 e set edilmiş durumdadır. Eğer ateş anahtarına basıldı ise bit 4 '0' a set edilir.Burada ateş anahtarı, basıldığı taktirde ekranda istenen noktayı ON yapmak, basılmadığında da OFF yapmak için kullanılır.

Birinci oyun kolu 90 ve 45 derecelik, ikinci oyun kolu ise 60 ve 30 derecelik eğimler ile yukarı, aşağı,

sağa ve sola doğru programlanmıştır. örnek olarak birinci oyun kolunun yön durumu aşağıdaki Şekil 2-3. ve Çizelge 2-1. de verilmiştir.



Şekil 2-3. Oyun kolunun yön durumu.

J1 EŞİTTİR	YÖN
0	HİÇBİRİ
1	YUKARI
2	AŞAĞI
3	-----
4	SOLA
5	SOLA VE YUKARI
6	SOLA VE AŞAĞI
7	-----
8	SAĞA
9	SAĞA VE YUKARI
10	SAĞA VE AŞAĞI

Çizelge 2-1. Oyun kolunun aldığı değere karşı gelen yönler.

J1 birinci J2 ikinci oyun kolunu gösterdiğinde:

J1=PEEK(56321)

FR=J1 AND 16 (FR ateş anahtarını gösterir.)

J1=15-(J1 AND 15)

IF J1=0 AND FR=16 ise yani hiçbir yöne ve ateş anahtarına basılmadı ise diğer porta gidilip J2 okutulur.

J2=PEEK(56320)

FR=J2 AND 16

J2=15-(J2 AND 15)

Bu şekilde J1 ve J2 nin aldığı değerlere göre bit map modundaki istenen noktalar ON yapılarak zemin görüntüsü oluşturulur.

BÖLÜM 3
HAREKETLİ CİSİM
BLOKLARI

3.1 - HAREKETLİ CİSİM BLOKLARI (HCB)

Hareketli cisim blokları ekranın herhangi bir yerinde görünebilen kullanıcı tanımlı karakterlerin özel bir tipidir.

Hareketli cisimler, bit map, karakter, çok renkli bit map gibi diğer herhangi bir grafik modu ile kullanılabilir ve o modların hepsinde kendi şekillerini korurlar. Kendi renk bilgilerini, kendi modlarını ve kendi şekillerini taşırlar.

Aynı anda 8 hareketli cisim görünebilir. Sıfırdan yediye doğru numaralandırılır. Her hareketli cisim kendi tanım yerine, konum ve renk saklacına sahiptir.

3.2 - HAREKETLİ CİSMİN TANIMLANMASI

Bir hareketli cisim 24 e 21 noktadan yani 504 noktadan oluşur. Bu da bir hareketli cismin tanımlanması için 63 bayta gerek duyulduğunu gösterir. 63 bayt herbiri 3 bayttan oluşmak üzere 21 sıra olacak şekilde düzenlenir. Bir hareketli cisim tanımı şöyle olur.

BAYT 0	BAYT 1	BAYT 2
BAYT 3	BAYT 4	BAYT 5
BAYT 6	BAYT 7	BAYT 8
..	..	..
..	..	..
..	..	..
BAYT 60	BAYT 61	BAYT 62

Hareketli cismin nasıl yaratıldığını gösteren diğer bir yolda, bit seviyesinde hareketli cisim tanım bloğu olarak Çizelge 3-1 de verilmiştir.

Standart (yüksek nokta verimli) hareketli cisimde,

KOLON NUMARASI	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
BİT	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
BİT DEĞERİ	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
SIRA 0																								
SIRA 1																								
SIRA 2																								
SIRA 3																								
SIRA 4																								
SIRA 5																								
SIRA 6																								
SIRA 7																								
SIRA 8																								
SIRA 9																								
SIRA 10																								
SIRA 11																								
SIRA 12																								
SIRA 13																								
SIRA 14																								
SIRA 15																								
SIRA 16																								
SIRA 17																								
SIRA 18																								
SIRA 19																								
SIRA 20																								

Çizelge 3.1. Hareketli cisim tanım bloğu

her 1 e set edilen bit görünen noktadır. 0 a set edilen bit ise geçirgendir ve arkasındaki zeminde hangi bilgi var ise onu gösterir. Yani standart karaktere benzer.

3.3 - HAREKETLİ CİSİM İŞARETLEYİCİSİ

Her hareketli cismin tanımlanması için sadece 63 baytın yeterli olmasına karşın, her hareketli cismin sonunda tanım yerini gösteren fazladan bir bayta gerek duyulur. Bu yüzden her hareketli cisim 64 bayt yer alır. Bu, 64 bayt bir çift sayı olduğundan ve ikili sayı sisteminde ikinin katı olduğundan, hareketli cismin tanım bilgisinin bellekte nerede olduğunu hesaplamada büyük kolaylık sağlar.

Her 8 hareketli cisim, hareketli cisim işaretleyicisi diyebileceğimiz kendisi ile ilişki kuran bir bayta sahiptir. Bu işaretleyici, her hareketli cisim tanımının bellekte nereye yerleştiğini kontrol eder. Bu 8 bayt daima 1K baytlık ekran belleğinin son 8 baytı olarak yerini alır. Bu yüzden normalde 2040(\$07F8H) adresindedir. Fakat ekran belleğinin yeri değiştirildiği için bu çalışmadaki hareketli cisim işaretleyicisinin de yeri değiştirilmiş ve 25592(\$63F8H) adresine kaydırılmıştır.

Her işaretleyici 0 dan 255 e kadar bir sayı tutabilir. İşte bu sayı hareketli cismin tanım yerini işaretler. Her hareketli cisim tanımı 64 bayt olduğundan, işaretleyici VIC-II nun ulaşabildiği 16K baytlık bellek

bloğunun her yerini görebilir ($256 \times 64 = 16K$).

Eğer 25592(\$63F8H) deki 0 nolu işaretleyiciye 144 sayısı verilirse bu demektir ki 0 nolu hareketli cisim $144 \times 64 = 9216$ buna blok adresi de eklendiğinde $9216 + 16384 = 25600$ başlangıcındaki 64 baytı kullanarak bellekte yerini alacaktır. Bunu şöyle formüle edebiliriz:

$$\text{YERLEŞİM YERİ} = (\text{BLOK} \times 16384) + (\text{İŞARETLEYİCİ DEĞERİ} \times 64)$$

Yukarıdaki formül hareketli cismin tanım bloğunun başlangıç yerini verir.

VIC-II yongası sadece 16K baytı görebildiği için bu bölüme hem karakter belleğinin, hem ekran belleğinin hem de hareketli cisim tanımlarının yerleştirilmesi zorunluluğu vardır. Fakat karakter belleği 8K, ekran belleği de 1K bayt yer işgal ettiğinden hareketli cismin tanım bilgileri için geriye 7K bayt kalmaktadır. Bu yüzden bir aktarma programı yazılmış belleğin basic tarafından kullanılan kısmı (BASIC ROM) devre dışı bırakılarak 8K baytlık RAM bölgesi elde edilmiştir ve bu bölgeye (\$A000H-\$BFFFFH) geri kalan hareketli cisim tanımları yerleştirilmiştir (Ek 1-5). Uygun bir anda da aktarma programı çalıştırılarak hareketli cisim tanımları VIC-II nun erişebildiği 16K baytlık bloğa aktarılmıştır. Aktarma programı aşağıda gösterilmiştir.

```

78          SEI
A9 00      LDA #$00
8D F7 00   STA $00F7
A2 A4      LDX #$A4
8E F8 00   STX $00F8
A9 00      LDA #$00
8D F9 00   STA $00F9
A2 64      LDX #$64
8E FA 00   STX $00FA
A0 00      LDY #$00
B1 F7      LDA ($F7),Y
91 F9      STA ($F9),Y
C8         INY
D0 F9      BNE $C317
E6 F8      INC $F8
E6 FA      INC $FA
A5 FA      LDA $FA
C9 80      CMP #$80
90 EF      BCC $C317
60         RTS

```

3.4 - HAREKETLİ CİSİMLERİN GÖRÜNÜR OLMASI

53269(\$D015H) adresindeki VIC-II kontrol saklacı hareketli cismi ON yada OFF yapar. Her hareketli cisim bu saklaçta bir bit ile temsil edilir. Saklaç şuna benzer:

```
$D015    7  6  5  4  3  2  1  0
```

Herhangi bir hareketli cisim ON yapmak için ilgili bit 1 e set edilir.

POKE 53269,PEEK(53269)OR (2^NM)

NM Hareketli cismin numarasıdır (0 dan 7 ye).

Aynı şekilde hareketli cisim OFF yapmak için ise:

POKE 53269,PEEK(53269)AND (255-2^NM)

3.5 - RENK

Bir hareketli cisim, VIC-II tarafından üretilen 16 renkten herhangi biri olabilir. Her hareketli cisim kendi renk saklacına sahiptir. Bellekteki yerleşimleri şöyledir:

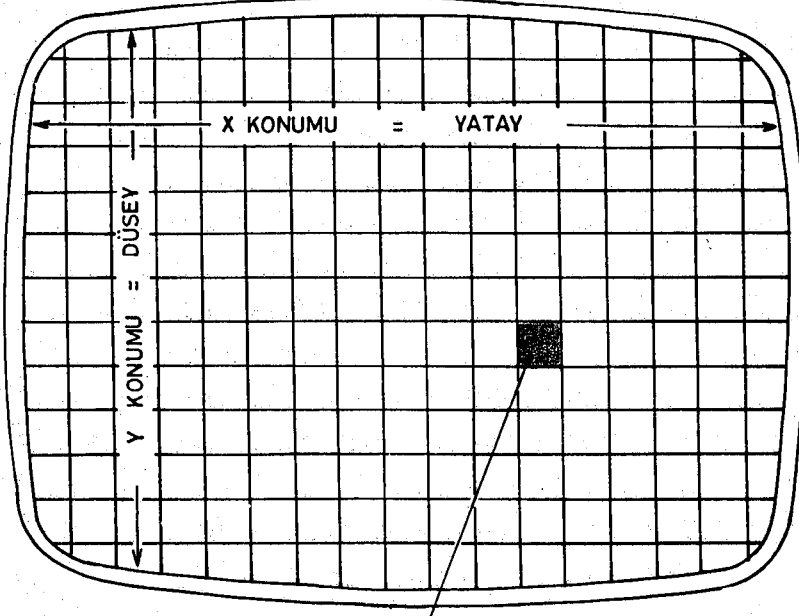
YERLEŞİM	TANIMLAMA
53287 (\$D027H)	0 Nolu HCB Renk saklacı
53288 (\$D028H)	1 Nolu HCB Renk saklacı
53289 (\$D029H)	2 Nolu HCB Renk saklacı
53290 (\$D02AH)	3 Nolu HCB Renk saklacı
53291 (\$D02BH)	4 Nolu HCB Renk saklacı
53292 (\$D02CH)	5 Nolu HCB Renk saklacı
53293 (\$D02DH)	6 Nolu HCB Renk saklacı
53294 (\$D02EH)	7 Nolu HCB Renk saklacı

Çizelge 3-2.HCB Renk saklaç adresi.

Hareketli cismin ON olan bütün noktaları renk saklacındaki renkte görünecektir. Geriye kalan noktaları (OFF olanlar) ise saydam olacak ve arkasında hangi bilgiler var ise onları gösterecektir.

3.6 - HAREKETLİ CİSMİN YERİNİN SAPTANMASI

TV EKRANI



BİR HCB KENDİ X ve Y KONUMLARI
İLE BURADA YERLEŞMİŞTİR

Şekil 3-1. Ekranın X ve Y koordinatlarına sahip küçük karelere bölümü.

Yukarıdaki Şekil 3-1 de ekran bir ızgara gibi herbiri X ve Y koordinatlarına sahip küçük karelere bölünmüştür. Hareketli cisim bu ekran üzerinde istenilen yere hareket ettirmek için şu üç konum saklacı kullanılır.

- (a) X Konum saklacı
- (b) Y Konum saklacı
- (c) X En değerli bit konum saklacı

Her hareketli cismin X, Y ve X en değerli bit saklacı vardır ve bu saklaçlar HCB nun doğru şekilde yerleştirilmelerini sağlar. Hareketli cisimler 512 X konu-

munda 256 Y konumunda yer alabilir.

X ve Y konum saklaçları bir çift, bir takım gibi birlikte çalışırlar. Bellek haritasında X ve Y saklaçları şu bölgelerdedir. İlk 0 nolu hareketli cismin X saklacını Y saklacı izler. Daha sonra 1 incinin X saklacını takiben Y saklacı gelir ve bu şekilde devam eder. 16 X ve Y saklacından sonra X konumundaki en değerli bit saklacı gelir. Aşağıdaki Çizelge 3-3 de her X ve Y saklacının yerleri gösterilmektedir.

YERLEŞİM	TANIMLAMA
53248 (\$D000H)	0 Nolu HCB X Konum saklacı
53249 (\$D001H)	0 Nolu HCB Y Konum saklacı
53250 (\$D002H)	1 Nolu HCB X Konum saklacı
53251 (\$D003H)	1 Nolu HCB Y Konum saklacı
53252 (\$D004H)	2 Nolu HCB X Konum saklacı
53253 (\$D005H)	2 Nolu HCB Y Konum saklacı
53254 (\$D006H)	3 Nolu HCB X Konum saklacı
53255 (\$D007H)	3 Nolu HCB Y Konum saklacı
53256 (\$D008H)	4 Nolu HCB X Konum saklacı
53257 (\$D009H)	4 Nolu HCB Y Konum saklacı
53258 (\$D00AH)	5 Nolu HCB X Konum saklacı
53259 (\$D00BH)	5 Nolu HCB Y Konum saklacı
53260 (\$D00CH)	6 Nolu HCB X Konum saklacı
53261 (\$D00DH)	6 Nolu HCB Y Konum saklacı
53262 (\$D00EH)	7 Nolu HCB X Konum saklacı
53263 (\$D00FH)	7 Nolu HCB Y Konum saklacı
53264 (\$D00FH)	X En değerli bit konum saklacı

Çizelge 3-3. HCB Konum saklacı adresi

3.6.1 - DÜŞEY KONUMLAMA

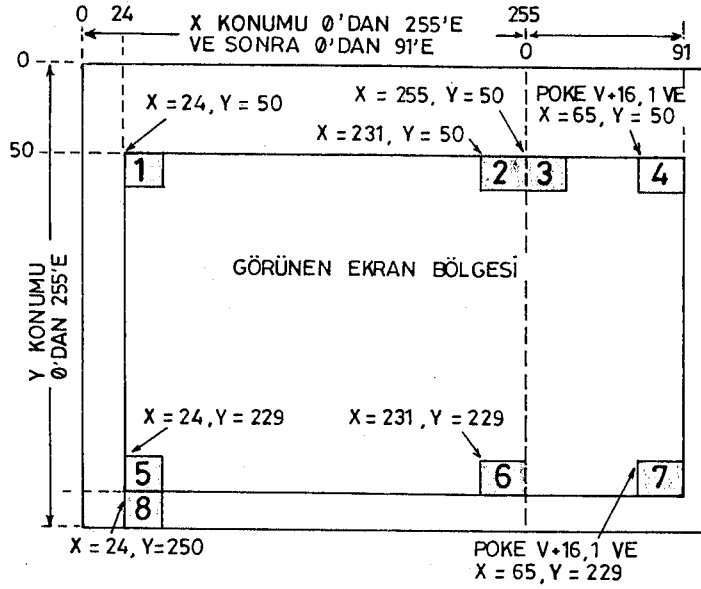
TV ekranında Y yönünde tek tek 200 farklı nokta konumu programlanabilir. Y konum saklacı 0 dan 255 e kadar sayı tutabilir. Bu, hareketli cisim aşağı ve yukarı yönde hareket ettirmek için yeterinden fazla saklaç yerine sahip olduğunu gösterir. Fakat hareketli cisim ekranın görünebilir ve görünemeyen kısımlarında yavaşça hareket ettirilmek istendiğinde bu 200 den fazla değere gerek duyulur.

Ekranın görünebilir en üst köşesinde hareketli cismin ilk tam olarak görüldüğü Y değeri 50 dir. En son tam olarak görüldüğü Y değeri ise 229 dur.

3.6.2 - YATAY KONUMLAMA

Yatay yönde konumlama biraz daha karmaşıktır. Çünkü 256 dan fazla X konumu vardır. Bu da ilave bir bit, 9 uncu biti gerektirir ki 256 dan sonraki X konumu kontrol edilebilsin. İlave bir bit eklenmesi ile X yönünde 512 konum programlanabilir. Böylece ekranın görünebilir kısmında görünenden daha fazla olası seçenek sağlanmış olur. Her hareketli cisim 0 dan 511 e kadar değer alabilir. fakat sadece 24 ile 343 arasındaki değerlerde ekranda görünebilir. Eğer hareketli cismin X konumu ekranın sağında 255 den büyük ise X en değerli bit konum saklacı 1 e set edilir. Tersine ekranın sol tarafında ve 256 dan küçük ise, X en değerli bit 0 a

set edilir. 0 dan 7 ye kadar olan bitler sekiz hareketli cisme karşı gelir. Buraya kadar anlatılanlar aşağıdaki Şekil 3-2 ile daha kolay anlaşılabilir olacaktır.



Şekil 3-2. Hareketli cismin X-Y konumunun belirlenmesi

0 dan 255 e kadar olan X değerleri soldan sağa doğru sayılır. 0 dan 23 e kadar olan değerlerde hareketli cisim ekranın sol kısmında görülemeyen bölgededir. 24 ten 255 e kadar olan yerlerde ise hareketli cisim ekranın görünebilir kısmındadır. Herhangi bir hareketli cismin bu konumlardan birinde olabilmesi için X ve Y değerlerinin ilgili saklaçlara girilmesi gerekir. Aşağıda X ve Y nin tüm sekiz hareketli cisim için konum saklaçları çizelgesi görülmektedir.

	HCB 0	HCB 1	HCB 2	HCB 3	HCB 4	HCB 5	HCB 6	HCB 7
SET X	V,X	V+2,X	V+4,X	V+6,X	V+8,X	V+10, X	V+12, X	V+14, X
SET Y	V+1,Y	V+3,Y	V+5,Y	V+7,Y	V+9,Y	V+11, Y	V+13, Y	V+15, Y
SAG X	V+16, 1	V+16, 2	V+16, 4	V+16, 8	V+16, 16	V+16, 32	V+16, 64	V+16, 128

Çizelge 3-4. Hareketli cismin X-Y konum saklaçları.

255 in altında sağa doğru olan değerler için SAG X saklacına ikinci bir bilgi girilmesi gerekir. Normalde yatay X yönündeki sayılar 255 inci noktadan 256, 257....olarak devam eder. Fakat saklaçlar sadece 8 bit kapasitesinde olduğundan ikinci bir saklaç kullanılacak ve X değeri yeniden 0 dan başlayacaktır. Bu yüzden 255 in altına inebilmek için:

POKE V+16,Bir sayı (HCB na bağlı.)

girilmesi gerekecektir. Bu da ekranın sağındaki görünebilir bölgede ilaveten 65 yeni X değeri verecektir.

Tekrar ekranın sol başına dönmek için:

POKE V+16,PEEK(V+16)AND Bir sayı(HCB na bağlı.)

girilmelidir. V VIC-II yongasının başlangıç adresidir.

Y değerleri daha önce sözü edildiği gibi yukarıdan aşağıya doğru sayılır ve 0 dan 255 e kadardır. 0 dan 49 a kadar olan değerlerde HCB ekranın görülemeyen bölgesindedir. 50 den 229 a kadar görünebilir kısımda ,230 dan 255 e kadar olan yerlerde ise ekranın alt kısmındaki görülemeyen bölgededir.

3.7 - ÖNCELİK

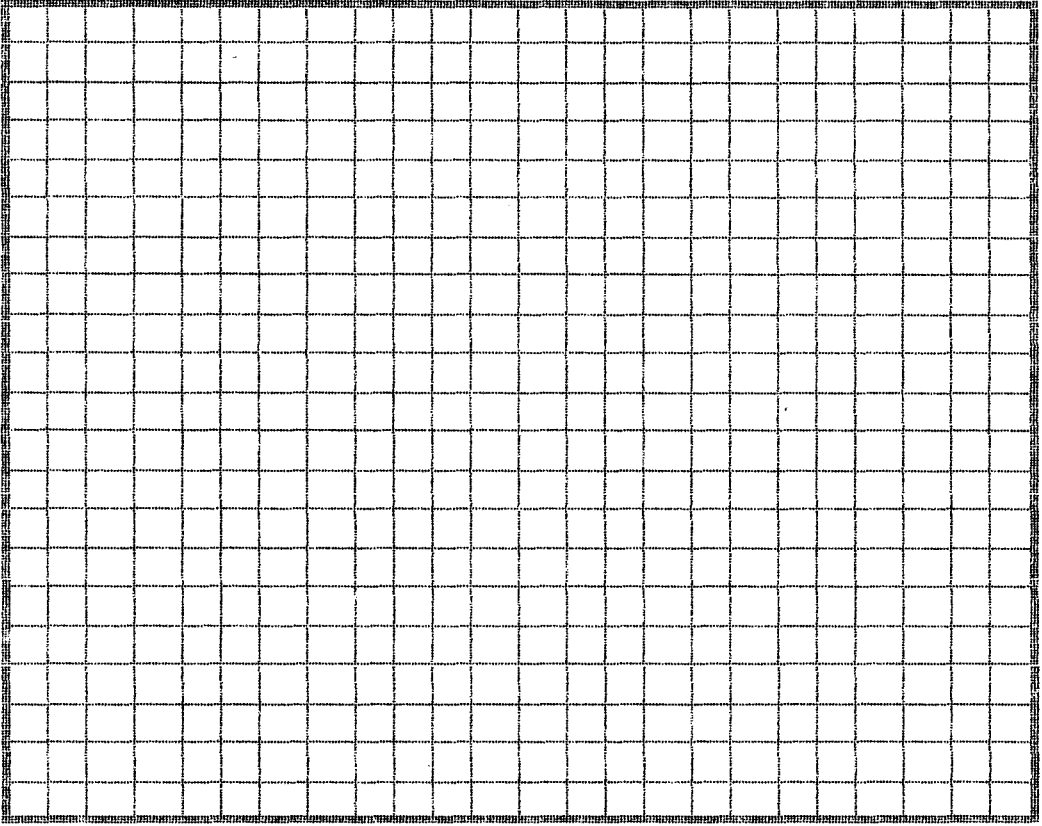
Önceliğin anlamı ekrandaki bir hareketli cismin diğerinin önünde ya da arkasında olma durumudur. En öncelikli HCB her zaman daha az önceliğe sahip hareketli cisimlerin önünde ya da üstündedir. Bu da üç boyutlu görüntü etkisi yaratır.

Hareketli cisimler arasındaki öncelik sabittir. 0 nolu HCB en yüksek önceliğe, 1 daha az önceliğe, 7 nolu HCB ise en düşük değerde önceliğe sahiptir. Kural olarak ilk gelen en önceliği alır. Bunun anlamı en düşük numaralı hareketli cismin otomatik olarak diğerlerinin üzerinde bir önceliğe sahip olmasıdır.

Hareketli cisimlerin zemine göre önceliği ise 53275(\$D01BH) adresindeki HCB-Zemin öncelik saklacı tarafından kontrol edilir. Her hareketli cisim bu saklaçta bir bit ile gösterilir. Eğer bu bit 0 ise, o HCB zeminden daha yüksek önceliğe sahiptir. Diğer bir deyişle HCB zeminin üzerinde görünür. Eğer bit 1 ise, HCB zeminden daha az önceliğe sahip olacak ve zeminin arkasında olacaktır.

3.8 - HAREKETLİ CİSMİN ÇİZİMİ

Her hareketli cismin noktalardan oluştuğu daha önce belirtilmiş idi. Bir hareketli cisim çiziminde bütün yapılması gereken bu noktalardan bazılarını renklendirmek olacaktır.



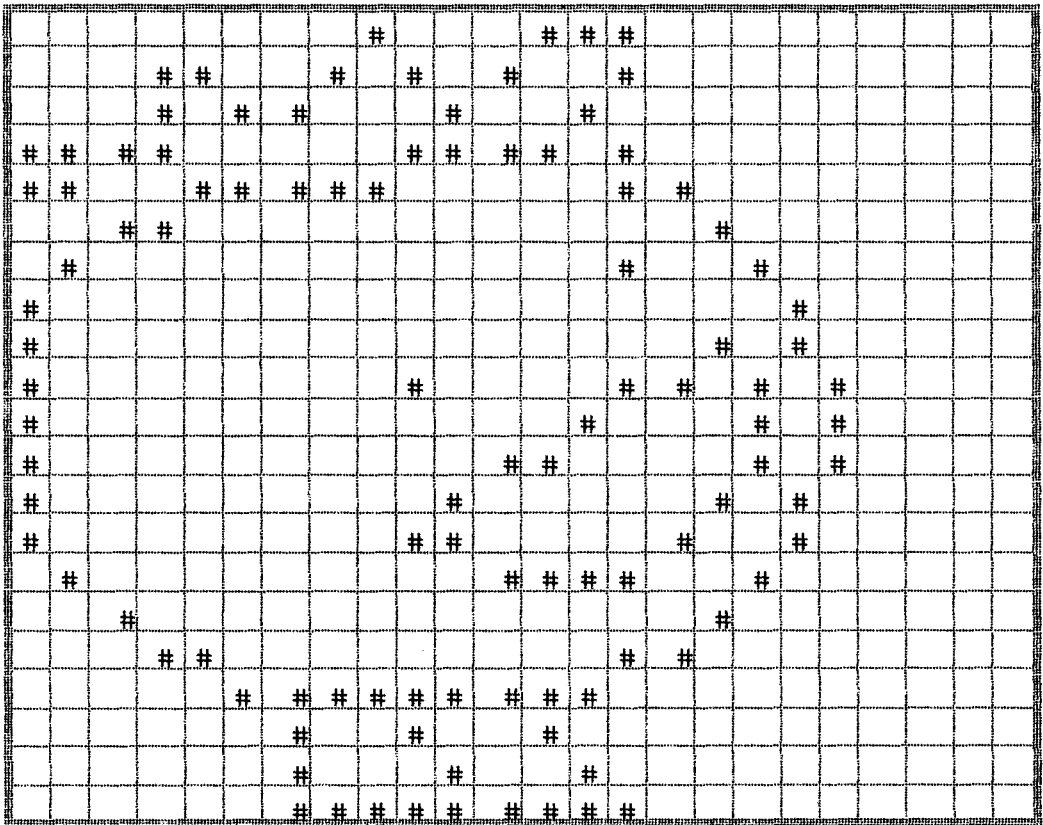
Şekil 3-3. Hareketli cisim çizim kartı.

Yukarıdaki HCB çizim kartında her kare bir noktayı gösterir. Sağdan sola 24, yukarıdan aşağıya 21 nokta vardır. Bu da 504 nokta demektir. Her hareketli cisimdeki 504 ayrı noktayı kontrol etmek için 63 adet sayı girilmesi yeterlidir. Bu çalışmada hareketli cisimleri tanımlamak için bilgisayara sayılar girilmemiş, bunun yerine ayrı bir basic program üretilerek klavye yolu ile önce ekrana şekiller çizilmiştir (Şekil 3-5). Daha sonra da yine aynı program aracılığı ile ekran taratılmış ve taranan kısımdaki her " * " bir bite karşı gelecek şekilde belleğin uygun bölümüne aktarılmıştır. Bu da kullanıcıyı birçok sıkıcı rutin işten kurtarmış, hareketli

cisim tanımlama işini daha zevkli ve sistematik hale getirmiştir.

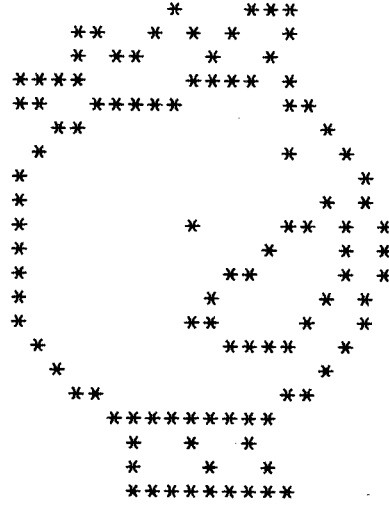
Bir hareketli cismin nasıl yaratılabileceği şu şekilde adım adım sıralandırılabilir.

Önce hazırlanmış çizim kartı üzerine yaratılmak istenen karakter çizilir. Her kare bir biti gösterecektir.



Sekil 3-4. Çizim kartı üzerine hareketli cismin çizimi.

Daha sonra program girilip çalıştırılarak klavyedeki belirtilen tuşlar aracılığı ile karttaki şekil ekrana aktarılır.



Şekil 3-5. Karttaki şeklin ekrana aktarımı.

Çizim işi bittikten sonra klavyedeki " *£* " tuşu ile ekrandaki şekil taranarak, hareketli cismin daha önce hesaplanmış olan saklanacağı adrese her " * " bir biti gösterecek şekilde aktarılır. Bazı durumlarda (özellikle yakın çekimlerde) tek HCB karakteri tanımlamaya yetmez. O zaman birkaç tane HCB kullanılarak (en çok 8) karakter tanımlanır.

Programda hareketli cismin yerleştirileceği adres başlangıcı 12288 (\$2000H) olarak verilmiştir. O halde bu adresin, çizilen şekle göre hangi değerleri alacağı şu şekilde hesaplanabilir.

Çizim kartında hareketli cismin sol en üst köşesindeki 8 bite bakıldığında 8 karede boş olduğundan \$2000H adresindeki bilgi \$00 dır.

İkinci 8 bitlik grup ise şu şekildedir:

BÖLÜM 4

PROGRAMIN AKIŞI

4.1 - PROGRAMIN AKIŞI

(a) Uygun blok seçilir ve bu blokta çalışma koşulları sağlanır. Daha fazla bellek kapasitesine gereksinim duyulduğundan, kullanılmayan basic ROM devre dışı bırakılarak ilave 8K baytlık RAM bölgesi elde edilir.

(b) Seçilen karakter bellek yeri, ekran bellek yeri, hareketli cismin tanım yerleri VIC-II yongasına bildirilir.

(c) Çizgi filmin konusu bir E harfi üzerinde geçtiğinden programın jeneriği E harfine değişik hareketler verilerek yaratılır.

(d) Daha sonra çizgi filmin ilk zemin görüntüsü oluşturulur.

(e) Birinci zemindeki hareketli cisimler ekrana çıkarılır ve önceden kaydedilmiş hareketin çeşitli aşamaları gösteri sırasında pespeşe hareket algısı verecek şekilde belli bir hızda aktarılacak hareketin bütünlülüğü ve devamlılığı içinde görünmesi sağlanır.

(f) İkinci zemin bilgisi bir aktarma programı ile karakter belleğe aktarılır.

(g) İkinci zemin görüntüsü oluşturulur.

(h) İkinci zemin ile ilgili olan hareketli cisimler ekrana çıkarılır ve yukarıdaki şekilde hareketlendirilir.

(ı) Senaryoya göre, sırasıyla bu şekilde uygun zemin görüntülerinde hareketli cisimler ekrana getirilir. Seçilen blokta hareketli cismin tanım bilgileri tamamen

ekrana çıkarıldıktan sonra yine bir aktarma programı aracılığı ile belleğin başka bir bölümünde (Basic ROM) saklı bulunan geri kalan hareketli cisim tanımları bu bloğa aktarılır ve ekrana çıkarılır.

(j) Bir durma programı ile tekrar eski bloğa geçilir.

5 - SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerçekte durgun olan nesne ve resimlere hareket verme sanatı olan animasyon, başlangıcından bugüne üretim, dağıtım, gösterim, teknik ve uygulama alanları açısından büyük gelişmeler kaydederek önem kazanmıştır.

Son yıllarda kesme-çıkarma(cut-out), karma (collage), çizme-çekme (stracback), hücre (cell), tam (full) gibi var olan çizgi film teknikleri arasına "Computer animation" adı altında bilgisayarla canlandırma tekniği de girmiştir. Ne varki bu tip computer-animation tekniğinde de yine karakterler el ile çizilmekte ve çoğunlukla tek kare çekebilen özel alıcılar (kameralar) ile bu karakterler filme alınmaktadır. Sadece animasyon için üretilmiş çok özel birtakım bilgisayar kontrollü cihazlar dışında bilgisayara hareketin başlangıç ve bitişi verilmekte hareketin çeşitli aşamalarını gösteren karelerin tamamlanarak çoğaltılması bilgisayar tarafından yapılmaktadır.

Bu çalışmada çizgi film üretimi için öncelikle bir konu belirlenmiş ve bu konuyu açımlayan bir senaryo geliştirilmiştir. Sonra bu senaryo storyboard denilen resimli öykü biçimine dönüştürülmüştür. Konu sosyal içerikli olan ve sosyal düşüncenin bir simgesi olarak kullanılan E harfinin algılama biçimi üzerine geliştirilmiş bir mizahtır. Bu mizahtın çizgi film biçimine dönüştürülmesi bir ev bilgisayarı ile hiç alıcı kullanılmadan gerçekleştirilmiştir. Daha büyük kapasiteye ve daha fazla grafik olanaklarına (renk, nokta verimliliği gibi) sahip bir bilgisayar ile bir animasyon sanatçısının da (animatör) yardımlarıyla çok daha iyi yapıtlar ortaya konabilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Stephenson,A.P. and Stephenson,D.J.,1984, Advanced Machine Code Programming for the Commodore 64, Granada Publishing, London, 15-187 p.

Greenfield,J.D. and Wray,W.C.,1981, Using Microprocessors and Microcomputers,John Wiley & Sons, U.S.A.,143-171 p.

Leventhal,A.L.,1979,6502 Assembly Language Programming, McGraw Hill,Inc., U.S.A., 1-109 p.

Taub,H., 1982, Digital Circuits and Microprocessor, McGraw Hill,Inc., Japan, 225-454 p.

Reference Guide Book, 1983, Commodore Business Machines,ltd., U.K., 209- 369 p.

Commodore 64 Memory Organization, 1984, Compute! Publications, U.S.A., 79- 203 p.

EK 1 - COMMODORE 64 DONANIMI

EK 1.1 - 6510 MİKROİŞLEMCİSİNİN ÖZELLİKLERİ

Commodore 64 ün merkezi işlem birimi 6510 mikroişlemcisidir. Devrede U7 konumunu işgal eder. 6510 gerçekte MOS teknolojisi tarafından üretilen ve yaygın olarak bilinen 6502 yongasının aynısıdır. Birbiri ile program uygunluğu olan her iki yongada aynı komut setini paylaşır. 6510 un bacak yapısı Şekil Ek 1-1 de, blok diagramı ise Şekil Ek 1-2 de gösterilmektedir.

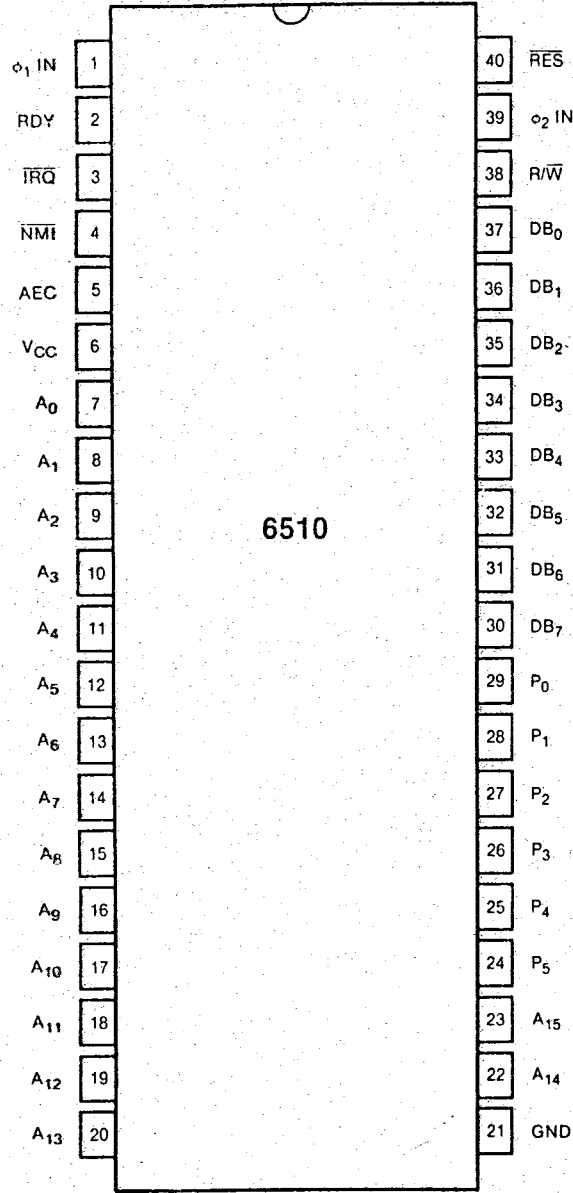
EK 1.2 - ROM'LAR

EK 1.2.1 - İŞLETİM SİSTEM ROM'U

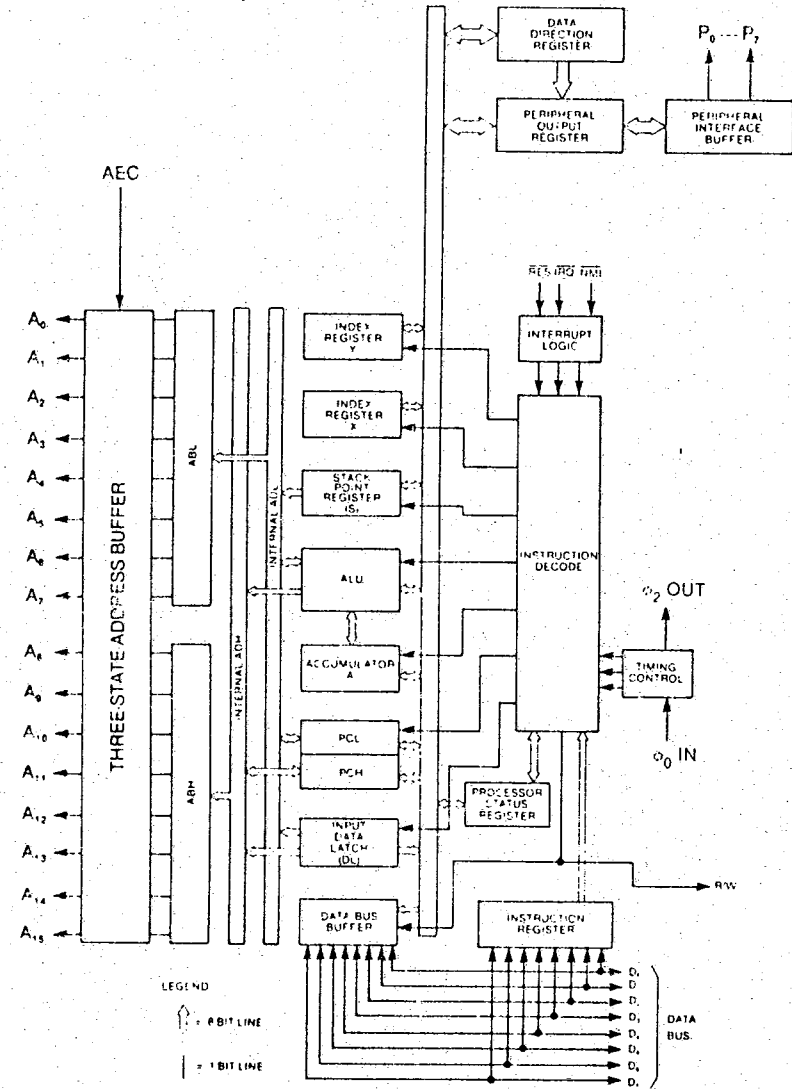
Kernal olarak bilinen 2364A tip numaralı işletim sistem romu 8K baytlık belleğe sahiptir. Devre üzerinde U4 yerini işgal eder. Kernal tarafından kullanılan bellek alanı \$E000H den \$FFFFH e kadar olan adreslerdir. Bu yüzden 64K baytlık belleğin en üstünde yer alırlar.

EK 1.2.2 - BASIC ROM

Bu yonga basic yolu ile bilgisayarla iletişim kurmak isteyen kullanıcı için gerekli yazılım yorumlayıcısını içerir. Kernal gibi bu yonganın tip numarası da 2364A dır ve devre üzerinde U3 yerini işgal eder. ROM 8K baytlık kapasiteye sahiptir ve adres alanı \$A000H adresinden \$BFFFFH e kadardır.



Şekil Ek 1.1. 6510' un bacak yapısı



Şekil Ek 1.2. 6510' un blok diagramı

EK 1.2.3 - KARAKTER ÜRETİM ROM'U

Ekranda görünen her karakter sadece kendine ait nokta şablonuna sahiptir. Ekrandaki tek bir noktanın varlığı, "1" durumundaki bir tek bit tarafından yada yokluğu, "0" durumundaki aynı bit tarafından yaratılır. Commodore 64 bilgisayarında her karakter 8*8 olarak düzenlenmiş 64 noktadan oluşmuştur.

512 farklı karakter şekli, karakter üretim ROM unda iki karakter seti şeklinde yer almaktadır. 256 karakterden oluşan birinci set büyük harfleri ve klavyedeki grafikleri, ikinci set ise normal daktilo tipindeki büyük ve küçük harf karakterlerini kapsar. ROM un tip numarası 2332A dır ve devrede U5 yerini tutar.

EK 1.3 - RAM'LER

Commodore 64 adından da anlaşılacağı üzere 64K baytlık kullanıcı RAM i kullanır. Bu, U12,U24,U11,U23,U10,U22,U9, U21 konumlarındaki 8 yonga tarafından sağlanır. Bütün bu 8 yonganın hepsi 4164-2 tip numarasını taşır. Her yonga 64K bit kapasitesindedir ve bu yüzden bir tek bit bellekte bir bayta karşılık gelir. Her yonganın adres seçim hatları tüm 8 yonga için ortaktır.

EK 1.4 - BELLEK DÜZENLEMESİ

Commodore 64 ün 64K baytlık RAM e sahip olduğu daha önceki bölümde belirtilmiş idi. Buna ilaveten 20K baytlık ROM olması 84K baytlık adreslenebilir alana gerek duyul-

duğunu gösterir. Commodore 64 bu sorunu 6502 mikroişlemcisi yerine 6510 mikroişlemcisini seçerek çözümlenmiştir. 6510 sekiz hatlık giriş - çıkış portuna sahiptir. Bu hatların üçü P0, P1 ve P2 eldeki adres alanlarından üç ROM u devreye sokmak yada çıkarmak için kullanılır. Normal bellek dağılımı şöyledir:

(a) 38K RAM (Kullanıcı programları için.)

(b) 8K Kernal ROM ve 8K Basic ROM

(c) Geri kalan 10K baytlık RAM giriş-çıkış tamponlama ve genel amaçlı çalışma için işletim sistemi tarafından kullanılır. Eğer 32K baytlık kullanıcı RAM i yeterli gelmez ise bellek dağılımını daha fazla RAM alanı kazanacak şekilde değiştirmek olasıdır. Fakat buda Commodore un bazı özelliklerinden vazgeçmek anlamındadır.

8K KERNAL ROM	E000-FFFF
4K I/O	D000-DFFF
4K RAM	C000-CFFF
8K BASIC ROM	A000-BFFF
8K RAM	8000-9FFF
16K RAM	4000-7FFF
16K RAM	0000-3FFF

Şekil Ek 1-3. Bellek haritası

EK 1.5 - RAM-ROM ANAHTARLAMA

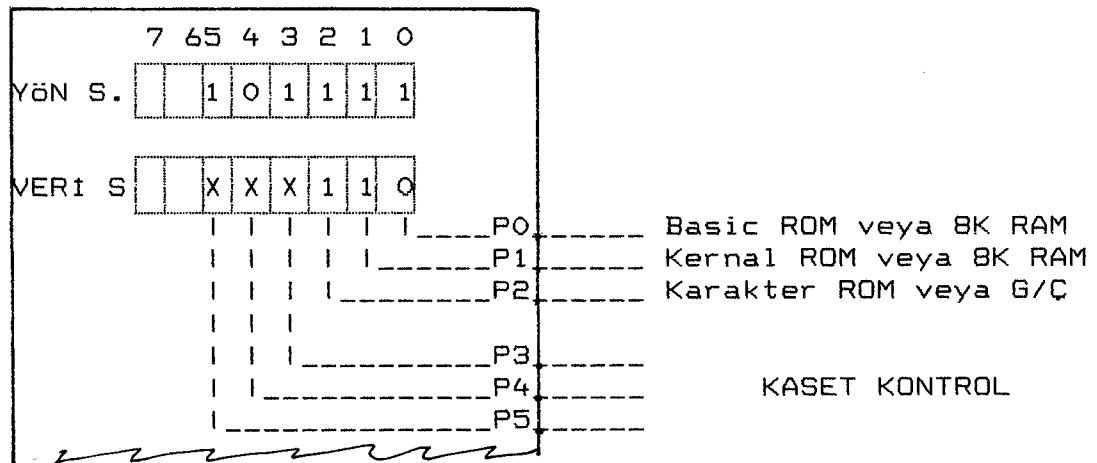
Birçok giriş-çıkış portunda ortak olan, veri hatlarının yön saklacındaki bit şekillerine bağlı olarak giriş yada çıkış şeklinde programlanabilmesidir. Veri hatları veri saklacı tarafından kontrol edilir. Bu iki saklaç şu iki sabit adrese sahiptir:

Yön saklacı : \$0000H

Veri saklacı : \$0001H

Herhangi bir belirli veri hattının çıkış olarak hareket etmesi için yön saklacında buna karşı gelen bitin 1 olarak programlanması gerekir. Giriş olarak hareket etmesi için ise karşı gelen bit 0 olmalıdır. Aşağıdaki şekil bu iki saklaçla ilgili detayları ve RAM/ROM anahtarlama hatlarını gösterir.

6510 Mikroişlemcisinin bir kısmı



Şekil 1-4. Yön ve veri saklacı

Yön saklacı, sistem açıldığında 0010 1111 durumundadır. Sağdaki son üç bit 1 olduğundan anahtarlama kontrol eden P0, P1 ve P2 hatları çıkış olarak davranır. Geri kalan bitler bu konu ile ilgili değildir, kaset

Ünitesinin motor devresi için kontrol hatları olarak kullanılırlar.

P0, P1 ve P2 nin mantık durumlarını kontrol eden veri saklacı normalde işletim sistemi tarafından programlanır. Bu şöyle sıralanabilir:

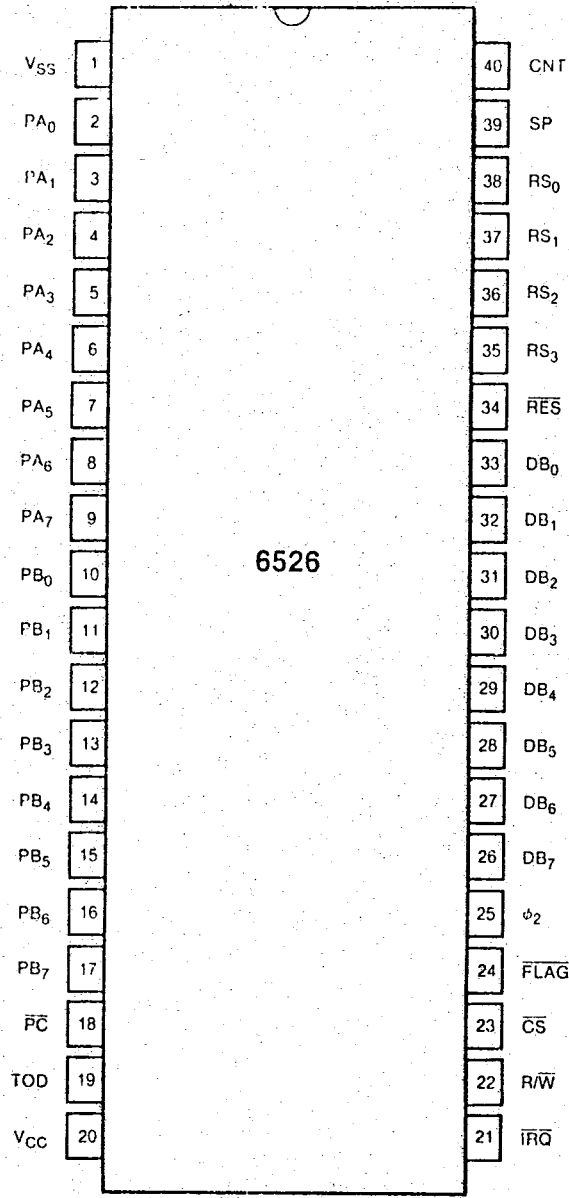
(a) P0, LORAM diye adlandırılan ve basic ROM u anahtarlayan sinyali sürer ve normalde mantık "1" seviyesindedir. Eğer bu hat aşağı çekilir, mantıksal "0" düzeyine indirilirse ROM devre dışı bırakılır ve onun yerini (\$A000H-\$BFFFH) 8K baytlık adreslenebilir RAM alır.

(b) P1, HIRAM diye adlandırılan ve kernal ROM u anahtarlayan sinyali sürer ve normalde yüksek durumdadır. Bu hat mantık "0" seviyesine indirilirse yerini \$E000H ile \$FFFFH arasında 8K baytlık adreslenebilir RAM e bırakarak devre dışı kalır.

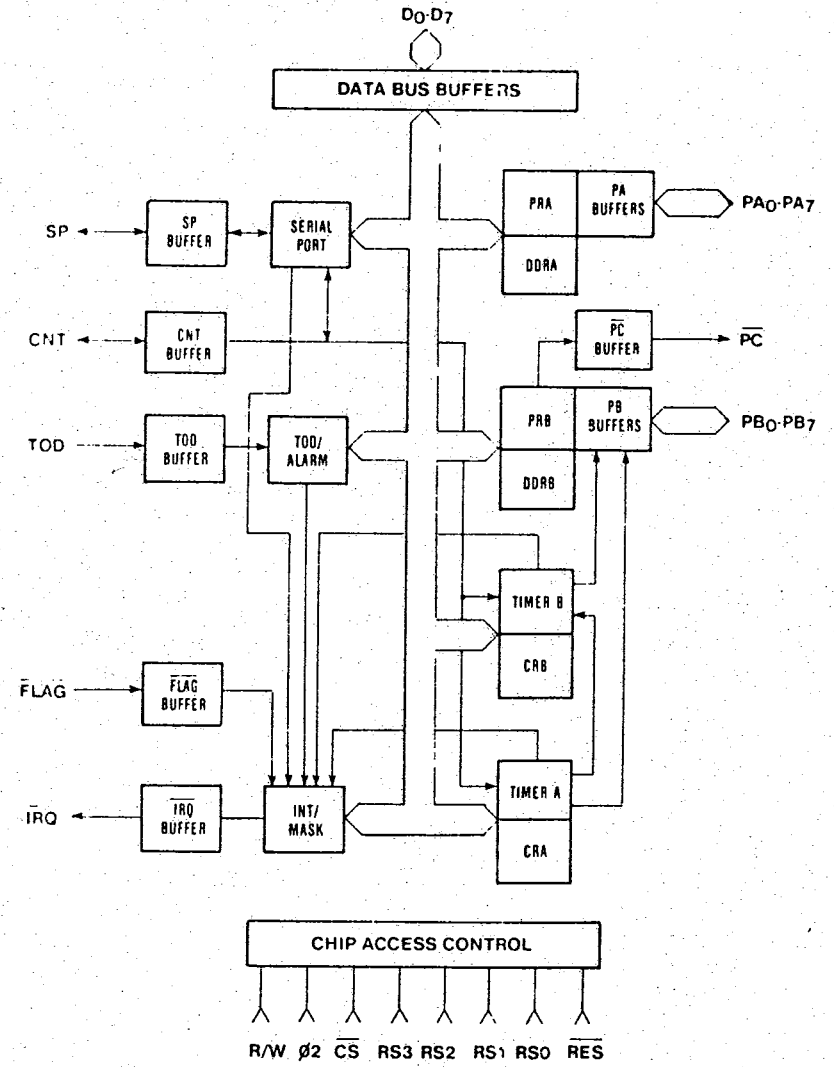
(c) P2, CHRAN diye adlandırılan ve karakter üretici ROM u anahtarlayan sinyali sürer ve normalde mantık "1" durumundadır. ROM giriş - çıkış devresi ile aynı adreste (\$D000H-\$DFFFH) yer alır, fakat sadece CHRAN aşağı duruma çekildiğinde yerini alır.

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılabilirdiği gibi P0, P1 ve P2 nin normal durumları mantık "1" seviyesindedir. Bellek durumları bu üç biti ayarlayarak isteğe uygun şekilde değiştirilebilir.

EK 1.6 - KARMAŞIK ARA BİRİM UYARLAYICILARI (CIA)



Şekil Ek 1.5. 6526'nın bacak yapısı



Şekil Ek 1.6. 6526'nın blok diagramı

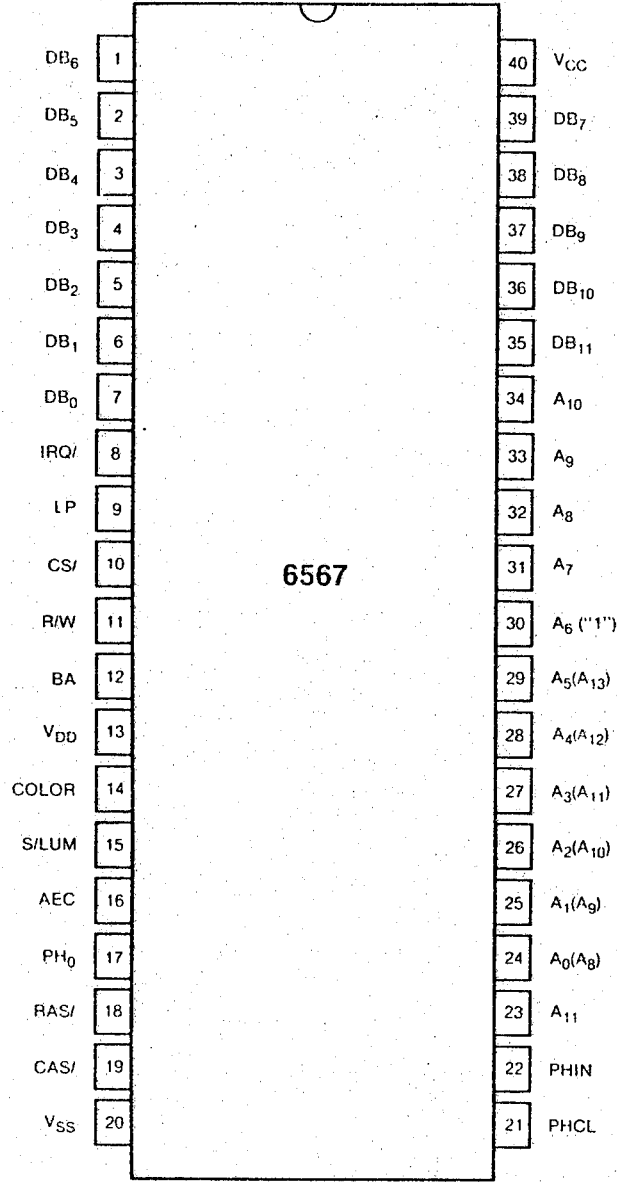
6526 Karmaşık ara birim uyarlayıcısı, çok esnek zamanlaması ve giriş - çıkış olanakları ile 65XX anayol (bus) uygunluğu olan giriş-çıkış ara birim devresidir.

Devre üzerinde iki adet CIA vardır ve geniş çapta giriş-çıkış isteklerine yanıt vermek için düzenlenmişlerdir. CIA birbirinden ayrı iki adet (A ve B) 8 bitlik giriş-çıkış portu sağlar. Yön ve veri saklacı, zamanlayıcı, sayıcı ve kontrol saklacını içeren 16 adet adreslenebilir saklacı vardır. Devre üzerinde U1 konumunu alan CIA, klavyedeki satır ve sütunları okumaya ayrılır. Bellek haritasında \$DC00H ile \$DCFFH adresleri arasında 16 yerleşim yerinde yer alır.

U2 konumunu alan B tarafındaki CIA ise kullanıcı portunun olanaklarını sağlar. \$DD00H ile \$DDFFH adresleri arasındaki bellek bölgesinde yer alır. 6526'nın bacak yapısı Şekil Ek 1-5 de, blok diagramı ise Şekil Ek 1-6 da gösterilmiştir.

EK 1.6.1 - GÖRÜNTÜ ARA BİRİM YONGASI (VIC-II)

VIC-II yongası olarak bilinen görüntü ara birim yongası kolayca kontrol edilebilen küçük hareketli cisimlerin yanında düşük yada yüksek nokta verimliliğine sahip bit modları üreten karmaşık devreleri kapsar. Devre üzerinde U18 yerini kaplar ve adres alanı \$D000H ile \$D02EH arasında olan 47 dahili adreslenebilir saklaca sahiptir. Görüntü terminali yada oyunu için genel amaçlı renkli görüntü kontrol yongası olarak düzenlenmiştir.



ŞEKİL Ek 1-7. 6567 VIC-II Yongası

EK 1.6.2 - SES ARA BİRİM DEVRESİ

Kısaca SID olarak adlandırılan ses ara birim devresi devre üzerinde U18 konumundadır ve 6581 tip numarasını alır. \$D400H ile \$D41CH adresleri arasında yerleşmiş olan 29 programlanabilir saklacı içerir.

EK 2 - 6510 MİKROİŞLEMCİSİNDEKİ SAKLAÇLAR

EK 2.1 - DİREK OLARAK PROGRAMLANABİLEN SAKLAÇLAR

EK 2.1.1 - AKÜMÜLATÖR (A)

Mikroişlemciadaki en önemli saklaç akümülatördür. Sadece bu saklaç aritmetik işlem yapabilme olanağına sahiptir.

Birçok makina dili işlemi bir belleğin içeriğini akümülatöre, akümülatörün içeriğini belleğe aktarır. Akümülatörün yada bazı diğer saklaçların içeriğini direk olarak hiçbir belleği etkilemeden değiştirir. Akümülatör aritmetik ve mantıksal işlemler sırasında geçici veri depolama işlevini görür.

EK 2.1.2 - X VE Y SAKLAÇLARI

Akümlatör gibi X ve Y saklaçlarında 8 bit genişliğindedir. Programlamada üç ana kullanımları vardır:

(a) X ve Y saklaçları akümülatörün tekliğinden doğan güçlüğü gidermede yardımcı olurlar. A daki önemli bir bilgi geçici olarak TAX yada TAY komutları ile transfer edilebilir ve daha sonra A uygun olduğunda da tekrar TXA veya TYA kullanılarak A ya geri aktarılabilir.

(b) INX,INY,DEX yada DEY ile kolayca arttırılıp azaltıldıkları için makina kodu çevrimlerinde yukarı yada aşağı sayıcı olarak kullanılırlar.

(c) Indexing yolu ile adres değişikliği yapma olanağı verir. Indexed adres modu kullanıldığında (Assembly formunda operanddan sonra virgül kullanılarak göster-

ilir.) X ve Y saklacındaki veri otomatik olarak operand-daki veriye eklenir. Sonuç istenen verinin adresini gösterir.

EK 2.1.3 - DURUM SAKLACI

Durum saklacı tam bilinen anlamda bir saklaç değildir. Birbirinden bağımsız tek bitlik saklama hücrelerinden oluşmuş gibidir. Her bit "Flag" olarak adlandırılır ve ya makina yada programcı için evet yada hayır formunda kesin bilgiler verir.

Birçok işlemin sonunda ilgili flag sonuca bağlı olarak değişir. Programcı için önemli olan her flagin hangi şartlar altında set yada reset olduğunu bilmektir. Ayrıca hangisinin yalnız mikroişlemcinin kontrolü altında, hangisinin direk olarak programcı tarafından etkilendiğinin de bilinmesi gerekir. 7 adet bit (flag) vardır. Şarta bağlı dallanma işlemleri bu flaglerin durumlarına bağlıdır.

EK 2.1.4 - YIĞIN İŞARETLEYİCİSİ (SP)

Yığın işaretleyicisi 8 bitlik bir saklaçtır. Yığın makina dilindeki program yada bilgisayar tarafından geçici saklayıcı olarak kullanılır. Her zaman sayfa 1 de yer alır. PHA komutu A yı yığına iteler, PLA ise A yı tekrar geri yığından çeker. Bir sonraki boş yığın adresi, yığın işaretleyicisi tarafından belirlenir.

Yığın işaretleyicisi otomatik olarak itelemeden sonra arttırılır, çekilmeden önce azaltılır. Bu yığının

yükselmesine yada düşmesine neden olur. Yığın işaretleyicisinin içeriği sadece TXS komutu tarafından değiştirilebilir.

Yığına giriş "son giren, ilk çıkar" olarak bir kurala bağlanabilir ve yığın, altprogramların dönüş adreslerini tutmak için de kullanılır

EK 2.2 - DİREK OLARAK PROGRAMLANAMAYAN SAKLAÇLAR

EK 2.2.1 - PROGRAM SAYICI (PC)

6510 mikroişlemcisinin tek 16 bitlik saklacıdır ve her zaman icra edilecek olan bir sonraki işlemin adresini içerir. 16 bit uzunlukta oluşu 64K baytlık alanın her adresi ile ilişki kurabilmesini sağlar.

EK 2.2.2 - KOMUT SAKLACI (IR)

Tüm makina kodu komutlarının ilk baytı işlem kodudur (op-code). Her komut ve adres modu için farklı olan kod iki önemli bilgi taşır:

(a) Hangi çeşit işlem isteniyor.

(b) Komutu tamamlamak için kaç tane operand gerekiyor.

Kod bellekten transfer edildiğinde (fetch saykıl) komut saklacına gönderilir. Burada kod çözüldüğünde TXA, TAX gibi komutun operand baytı gerektirmediği açıklanırsa, komut işleme konma (execute) saykılına girer. Eğer bir yada daha fazla operand baytının gerektiği açıklanırsa bütün komut bellekten alınıncaya kadar gidip getirme (fetch) saykılında kalınır.

EK 3 - ADRESLEME MODLARI

6510 adresleme modları üç gruba bölünebilir. Indexed olmayan, basit indexed ve indirect indexed.

EK 3.1 - IMPLIED ADRESLEME

En kolay adresleme modudur. Ne bellek ne de operand gerektirir. Hepsi tek baytlık komuttur ve tüm bilgi yalnız op-kod tarafından taşınır.

EK 3.2 - IMMEDIATE ADRESLEME

Operand veri olduğundan bellek içerilmez. Immediate adresleme kullanan bütün komutlar iki bayt alırlar. Biri op-kod için diğeri ise operand içindir. Standart assembler ön eki "#" sembolüdür. örneğin:

LDA #32 yada LDA #\$20

Her iki gösterilişte immediate adresleme için kullanılır. Birincisinde akümülatöre onlu sayı sistemine göre 32 sayısı yüklenilmekte, ikinci örnekte ise 16 lı sayı tabanına göre 20 sayısı yüklenilmektedir. Immediate adresleme sadece bir tek bayt operanda izin verdiğinden en büyük sayıdaki operand 255 olacaktır.

EK 3.3 - ABSOLUTE ADRESLEME

Absolute adresleme 64K baytlık belleğin herhangi bir yerine ulaşabilir, diğeri bir deyişle absolute adresleme 4 hex digit gerektirir.

Absolute adresleme kullanan komutlar 3 bayttan oluşurlar. Biri op-kod için diğeri ikisi ise operand

içindir. Üçüncü bayt etkin adresin yüksek seviyedeki 8 bitini gösterirken, alçak seviyedeki 8 bitini de komutun ikinci baytı göstermektedir. Bu da adreslenebilir belleğin 65K baytının hepsine erişebilme olanağı sağlar.

EK 3.4 - ZERO-PAGE ADRESLEME

Bu adreslemede her zaman yüksek seviyedeki baytın 0 olduğu kabul edilir ve bu yüzden adresi tanımlamak için absolute adreslemedeki gibi iki bayt yerine tek bir bayt yeterlidir. Bu da ona büyük hız avantajı sağlar. Bu adreslemede adreslenecek alan \$0000H ile \$00FFH adresleri arasındadır.

EK 3.5 - RELATIVE ADRESLEME

Relative adresleme yalnızca dallanma komutları ile kullanılır ve şartlı dallanmalarda program sayıcının gideceği yeri ayarlar. Örneğin:

BEQ \$04

Bu komutun anlamı, eğer sifıra eşit ise 4 bayt ileri dallan demektir. Şayet dallanma koşulları sağlanmış ise program sayıcıya 04 sayısı eklenir ve 04 bayt ilerideki komut icra edilir. Diğer bir deyişle operand, atlayacağı bayt sayısını gösterir. Geriye dallanma ise tamamlayıcı toplama gerektirir ve 04 bayt geriye dallanmak için komut BEQ \$FC olmalıdır. Offsetin dallanma alanı -128 ile +127 arasındadır.

EK 3.6 - INDEXED ADRESLEME

Indexleme 6510 mikroişlemcisinin çalışmasında önemli bir rol oynar. X veya Y index saklaçlarından birinin içeriğinin taban adresine otomatik olarak eklenmesi ile asıl adresin yaratılması şeklinde tanımlanabilir. Indexing mod, X ve Y nin operandı takiben bir virgül ile ayrılmasıyla gösterilir.

LDA \$2356,X veya LDA \$75,Y

Her iki komutta indexed adreslemeye örnektir. Fakat birincisi absolute adreslemeyi, ikincisi de zero-page adreslemeyi kullanır.

Indexed adreslemede kullanılan terimler şöyle açıklanabilir:

- (a) Taban adresi : Operandda yer alan adrestir.
- (b) Relative adres : Index saklaçlarının (X ve Y) içeriğidir.
- (c) Absolute adres : Taban ve relative adreslerinin toplanmasından oluşan adrestir.

İki çeşit indexed adresleme yöntemi vardır.

Absolute indexed adreslemesi: Operand 64K baytlık bellek haritasındaki herhangi bir adresi gösteriyorsa kullanılır.

Zero-page indexed adresleme : Operand zero page de ise kullanılır.

EK 3.7 - INDIRECT ADRESLEME

Indirect adres, adresin adresidir. Assembler dilinde, operand parantez içine alınarak gösterilir.

LDA (Operand)

LDA (\$70)

Parantezlerden dolayı \$70 indirect adrestir ve çift bayt adresi \$70 ve \$71 i gösterir. Bu çift bayt ulaşılacak istenen verinin yerleştiği yeri gösterdiği için adres işaretleyicisi olarak bilinir. Örnek olarak \$70 adresinin içeriğinin \$35 olduğunu kabul edelim. \$71 ise \$0D yi içersin. Bu komut işleme konduğunda \$0D35 adresinin içeriği akümülatöre dolacaktır. Eğer \$0D35 adresinin içeriği \$56 ise akümülatöre yüklenen veri \$56 olacaktır.

EK 3.7.1 - INDIRECT INDEXED ADRESLEME

Çok sık kullanılan bir adresleme şeklidir. Bu modda sadece Y index saklacı kullanılır. Assembler formu şöyledir.

LDA (Operand),Y

Operand tek bayttır. Bu yüzden sadece zero-page adresi kullanılır. Bu mod ile basit indirect adresleme arasındaki tek fark Y saklacı içeriğinin adres işaretleyiciye eklenmesidir. Operand hala çift bayt işaretleyicinin yerini tanımlar fakat işaretleyici Y saklacının içeriğinin eklenmesi ile değiştirilir.

EK 3.7.2 - INDEXED INDIRECT ADRESLEME

Bir önceki adreslemeye göre daha az kullanılan bir adresleme modudur. Assembler formu şöyledir.

LDA (Operand,X)

Bu adreslemede yalnızca X index saklacı kullanılabilir ve X parantezin dışı yerine içinde yer alır. Bu da operand ile X saklacının içeriğinin toplandığını göstermektedir. Yine operand tek bayttır ve zero-page adresi kullanır.

İki indexed adresleme arasındaki fark şu şekilde açıklanabilir.

Indirect indexed (post-indexed indirect) adresleme, işaretleyiciyi sabit bir yerde tutar. Fakat işaretleyici değerini değiştirmek için Y index saklacını kullanır.

Indexed indirect (pre-indexed indirect) adresleme, operandı değiştirmek (böylece adres işaretleyicisinin yerini değiştirmek) için X index saklacını kullanır.

EK 4 - PROGRAMLAR

```

1 REM ZEMIN OLUSTURULMASI
2 GOSUB 7000
5 INPUT "TASIMA.CIZME OR KAYIT?";TC$
10 GOSUB 1000
30 GOSUB 2000
40 IF J1=0ANDFR=16THEN250
50 IF J1=1 THEN Y=Y-1
60 IF J1=2 THEN Y=Y+1
70 IF J1=4 THEN X=X-1
80 IF J1=5 THEN X=X-1:Y=Y-1
90 IF J1=6 THEN X=X-1:Y=Y+1
100 IF J1=8 THEN X=X+1
110 IF J1=9 THEN X=X+1:Y=Y-1
120 IF J1=10THEN X=X+1:Y=Y+1
130 IF J2=1 THEN Y=Y-2:X=X+1
140 IF J2=2 THEN Y=Y+2:X=X-1
150 IF J2=4 THEN Y=Y-2:X=X-1
160 IF J2=5 THEN Y=Y-1:X=X-2
170 IF J2=6 THEN X=X-2:Y=Y+1
180 IF J2=8 THEN Y=Y+2:X=X+1
190 IF J2=9 THEN X=X+2:Y=Y-1
200 IF J2=10THEN X=X+2:Y=Y+1
210 GOSUB4000
220 GOTO30
250 GOSUB 3000
260 IF J2=0 AND FR=16 THEN 30
270 GOTO 130
1000 IF TC$="K"THEN GOTO 5000
1004 IF TC$="T" THEN SYS 49920:GOTO 1010
1007 IF TC$="C" THEN FOR A1=8192TO16191:POKE A1,0:NEXT
1010 FORA1=1024TO2023:POKEA1,118:NEXT
1020 POKE53265,PEEK(53265)OR32:POKE53272,16+8
1030 RETURN
2000 J1=PEEK(56321)
2010 FR=J1AND16
2020 J1=15--(J1AND15)
2030 RETURN
3000 J2=PEEK(56320)
3010 FR=J2AND16
3020 J2=15--(J2AND15)
3030 RETURN
4000 OY=320*INT(Y/8)+(YAND7)
4010 OX=8*INT(X/8)
4020 BI=2*((7-X)AND7)
4030 BY=8192+OY+OX
4040 IF FR<>16THEN4100
4050 IFFR=16THEN4200

```

READY.


```
4100 POKEBY,PEEK(BY)ORBI:RETURN
4200 POKEBY,PEEK(BY)AND(255-B1):RETURN
5000 REM KAYIT 2000 TO 6000
5010 POKE 49920+7,32:POKE 49920+17,96
5020 SYS 49920
5030 STOP
7000 I=49920
7010 READ A$
7020 IF A$<>"**"THEN7030
7025 RETURN
7030 B$=MID$(A$,1,1)
7040 C$=MID$(A$,2,1)
7045 IF B$>"9"THEN 7060
7050 B=ASC(B$)-ASC("0")
7055 GOTO 7070
7060 B=ASC(B$)-ASC("A")+10
7070 IF C$>"9"THEN 7110
7075 C=ASC(C$)-ASC("0")
7080 GOTO 7120
7110 C=ASC(C$)-ASC("A")+10
7120 B=B*16+C
7130 POKE I,B
7145 I=I+1
7150 GOTO 7010
7200 DATA 78,A9,00,8D,F7,00,A2,60
7210 DATA 8E,F8,00,A9,00,8D,F9,00
7220 DATA A2,20,8E,FA,00,A0,00,B1
7230 DATA F7,91,F9,C8,D0,F9,E6,F8
7240 DATA E6,FA,A5,FA,C9,20,90,EF
7250 DATA 60,**
```

READY.

```

90 REM HCB CIZIMI
100 PRINT"(CLR) "
110 X=0:Y=0
120 GETA$
130 IF A$="" THEN 120
140 IF A$=" " OR A$="*" THEN PRINTA$;"(LEFT) ";
150 IF A$="(RGHT)" THEN GOSUB 200
160 IF A$="(LEFT)" THEN GOSUB 300
170 IF A$="(UP)" THEN GOSUB 500
180 IF A$="(DOWN)" THEN GOSUB 400
185 IF A$="£" THEN GOTO 600
190 GOTO 120
200 X=X+1
210 IF X=25 THEN X=24:RETURN
215 PRINT "(RGHT) ";
220 RETURN
300 X=X-1
310 IF X=0 THEN X=1:RETURN
320 PRINT "(LEFT) ";
330 RETURN
400 Y=Y+1
410 IF Y=21 THEN Y=20:RETURN
415 PRINT"(DOWN) ";
420 RETURN
500 Y=Y-1
510 IF Y=0 THEN Y=1:RETURN
520 PRINT "(UP) ";
530 RETURN
600 P=832
610 FOR H=1 TO 21
620 FOR A=1 TO 3
630 I=1065+(H-1)*40+(A-1)*8
640 A$=""
650 FOR J=1 TO 8
660 Z=PEEK(I)
670 I=I+1
680 A$=A$+CHR$(Z)
690 NEXT

```

READY.

```
700 L=1:S=0
710 FOR I=8TO 1 STEP -1
720 IF MID$(A$,I,1)="*" THEN S=S+L
730 L=L*2
740 NEXT
750 POKE P,S
760 P=P+1
770 NEXT
780 NEXT
790 V=53248
800 POKE 2040,192:POKE 2041,193:POKE 2042,194:POKE 2043,195
810 POKE 2044,196:POKE 2045,197:POKE 2046,198:POKE 2047,199
820 POKEV+21,255
830 FOR G=39 TO 43:POKEV+G,2:NEXT
840 FOR J=44 TO 46:POKEV+J,5:NEXT
850 POKEV,169:POKEV+1,111
860 POKEV+2,169:POKEV+3,111
870 POKEV+4,169:POKEV+5,111
880 POKEV+6,169:POKEV+7,111
890 POKEV+8,169:POKEV+9,111
900 POKEV+10,169:POKEV+11,111
910 POKEV+12,169:POKEV+13,111
920 POKEV+14,169:POKEV+15,111
930 END
```

READY.

```

.. 0800 A9 36      LDA #$36      ; Karakter ROM devre dışı
.. 0802 8D 01 00    STA $0001
.. 0805 AD 00 DD    LDA $DD00    ; Blok 1 seçimi

.. 0808 29 FC      AND #$FC
.. 080A 09 02      ORA #$02
.. 080C 8D 00 DD    STA $DD00
.. 080F A9 80      LDA #$80      ; Ekran ve Karakter bellek seçimi
.. 0811 8D 18 D0    STA $D018
.. 0814 A9 60      LDA #$60      ; Ekran editörüne ekran yerinin bil-
.. 0816 8D 88 02    STA $0288    ; dirilişi
.. 0819 AD 18 03    LDA $0318    ; Eski NMI'in saklanması
.. 081C 8D FE CF    STA $CFFE
.. 081F AD 19 03    LDA $0319
.. 0822 8D FF CF    STA $CFFF
.. 0825 A9 F4      LDA #$F4      ; Yeni interrupt
.. 0827 8D 18 03    STA $0318
.. 082A A9 CF      LDA #$CF
.. 082C 8D 19 03    STA $0319
.. 082F 20 35 08    JSR $0835    ; Zemin oluşturulması
.. 0832 4C 60 0D    JMP $0D60    ; Jenerik
.. 0835 AD 11 D0    LDA $D011    ; Bit map mod seçimi
.. 0838 09 20      ORA #$20

..
..
.. 083A 8D 11 D0    STA $D011
.. 083D A9 00      LDA #$00      ; Ekran belleği
.. 083F 85 FB      STA $FB
.. 0841 A9 60      LDA #$60
.. 0843 85 FC      STA $FC
.. 0845 A0 00      LDY #$00
.. 0847 A9 00      LDA #$00      ; Seçilen renk
.. 0849 91 FB      STA ($FB),Y
.. 084B 88        DEY
.. 084C D0 FB      BNE $0849
.. 084E E6 FC      INC $FC
.. 0850 91 FB      STA ($FB),Y
.. 0852 C8        INY
.. 0853 C0 90      CPY #$90
.. 0855 D0 F9      BNE $0850
.. 0857 A9 00      LDA #$00
.. 0859 91 FB      STA ($FB),Y
.. 085B C8        INY
.. 085C D0 FB      BNE $0859
.. 085E E6 FC      INC $FC
.. 0860 91 FB      STA ($FB),Y
.. 0862 C8        INY

```

```

.. 0863 D0 FB      BNE $0860
.. 0865 E6 FC      INC $FC
.. 0867 A0 E7      LDY #$E7
.. 0869 91 FB      STA ($FB),Y
.. 086B 88         DEY
.. 086C D0 FB      BNE $0869
.. 086E 60         RTS
.. 086F EA         NOP
.. 0870 EA         NOP

```

```

.. 0871 20 00 C3   JSR $C300      ; HCB Tanımlarının aktarılması
.. 0874 A9 16      LDA #$16      ; 1.Zemin görüntüsü
.. 0876 8D 48 08   STA $0848
.. 0879 A9 80      LDA #$80
.. 087B 8D 30 C3   STA $C330
.. 087E 20 29 C3   JSR $C329
.. 0881 20 35 08   JSR $0835
.. 0884 60         RTS
.. 0885 A9 75      LDA #$75      ; 2.Zemin görüntüsü
.. 0887 8D 48 08   STA $0848
.. 088A A9 20      LDA #$20
.. 088C 8D 30 C3   STA $C330
.. 088F 20 29 C3   JSR $C329
.
.
.. 0892 20 35 08   JSR $0835
.. 0895 A9 00      LDA #$00
.. 0897 85 FB      STA $FB
.. 0899 A9 D0      LDA #$D0
.. 089B 85 FC      STA $FC
.. 089D 60         RTS
.. 089E 20 74 08   JSR $0874
.. 08A1 4C 40 1D   JMP $1D40
.. 08A4 60         RTS
.. 08A5 00         BRK
.. 08A6 00         BRK
.. 08A7 00         BRK
.. 08A8 A9 89      LDA #$89
.. 08AA 8D 00 D0   STA $D000
.. 08AD 8D 04 D0   STA $D004
.. 08B0 8D 06 D0   STA $D006
.. 08B3 8D 08 D0   STA $D008
.. 08B6 A9 42      LDA #$42
.. 08B8 8D 01 D0   STA $D001
.. 08BB 8D 03 D0   STA $D003
.. 08BE A9 B9      LDA #$B9
.. 08C0 8D 02 D0   STA $D002
.
.

```

```

.. 08C3 8D 0A D0    STA $D00A
.. 08C6 A9 6C       LDA #$6C
.. 08C8 8D 05 D0    STA $D005
.. 08CB A9 96       LDA #$96
.. 08CD 8D 07 D0    STA $D007
.. 08D0 A9 C0       LDA #$C0
.. 08D2 8D 09 D0    STA $D009
.. 08D5 8D 0B D0    STA $D00B
.. 08D8 A9 FF       LDA #$FF
.. 08DA 8D 17 D0    STA $D017
.. 08DD 8D 1D D0    STA $D01D
.. 08E0 20 B5 13    JSR $13B5
.. 08E3 60          RTS
.. 08E4 00          BRK
.. 08E5 00          BRK
.. 08E6 00          BRK
.. 08E7 00          BRK
.. 08E8 00          BRK
.. 08E9 00          BRK
.. 08EA 00          BRK
.. 08EB A9 04       LDA #$04
.. 08ED 8D 2E D0    STA $D02E
.
.
.. 08EB A9 04       LDA #$04
.. 08ED 8D 2E D0    STA $D02E
.. 08F0 A9 79       LDA #$79
.. 08F2 8D 10 D0    STA $D010
.. 08F5 A9 01       LDA #$01
.. 08F7 8D 27 D0    STA $D027
.. 08FA 8D 2A D0    STA $D02A
.. 08FD 8D 2B D0    STA $D02B
.. 0900 8D 2C D0    STA $D02C
.. 0903 8D 2D D0    STA $D02D
.. 0906 A9 10       LDA #$10
.. 0908 8D 06 D0    STA $D006
.. 090B 8D 0A D0    STA $D00A

.
.
.. 090E A9 B6       LDA #$B6
.. 0910 8D 07 D0    STA $D007
.. 0913 8D 09 D0    STA $D009
.. 0916 A9 28       LDA #$28
.. 0918 8D 08 D0    STA $D008
.. 091B 8D 0C D0    STA $D00C
.. 091E A9 CB       LDA #$CB
.. 0920 8D 0B D0    STA $D00B
.. 0923 8D 0D D0    STA $D00D
.
.

```

.. 0926 A9 90	LDA #\$90	
.. 0928 8D B6 13	STA \$13B6	
.. 092B A9 FE	LDA #\$FE	
.. 092D 8D 15 D0	STA \$D015	
.. 0930 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 0933 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 0936 20 8B 1C	JSR \$1C8B	
.. 0939 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 093C 20 8B 1C	JSR \$1C8B	
.. 093F 20 74 08	JSR \$0874	; Genel çekim
.. 0942 4C 69 09	JMP \$0969	
.. 0945 20 60 1B	JSR \$1B60	
.. 0948 A9 FF	LDA #\$FF	
.. 094A 8D 15 D0	STA \$D015	
.. 094D A9 CD	LDA #\$CD	
.. 094F 85 50	STA \$50	
.. 0951 8D F9 63	STA \$63F9	
.. 0954 A9 C9	LDA #\$C9	
.. 0956 8D F8 63	STA \$63F8	
.. 0959 A9 D0	LDA #\$D0	
.. 095B 8D 00 D0	STA \$D000	
.. 095E A9 C6	LDA #\$C6	
.		
.. 0960 8D 0D D0	STA \$D00D	
.. 0963 A9 CA	LDA #\$CA	
.. 0965 8D 0F D0	STA \$D00F	
.. 0968 60	RTS	
.. 0969 20 45 09	JSR \$0945	
.. 096C A9 E2	LDA #\$E2	
.. 096E 85 57	STA \$57	
.. 0970 8D FF 63	STA \$63FF	
.. 0973 A9 D7	LDA #\$D7	
.. 0975 85 51	STA \$51	
.. 0977 8D FE 63	STA \$63FE	
.. 097A A9 A0	LDA #\$A0	
.. 097C 8D 0C D0	STA \$D00C	
.. 097F A9 78	LDA #\$78	
.. 0981 8D 0E D0	STA \$D00E	
.. 0984 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 0987 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 098A A9 D8	LDA #\$D8	
.. 098C 20 36 1D	JSR \$1D36	
.. 098F A9 D9	LDA #\$D9	
.. 0991 20 36 1D	JSR \$1D36	
.. 0994 C6 57	DEC \$57	; Naib B dedirtir

```

.. 0996 A5 57      LDA $57
.. 0998 8D FF 63    STA $63FF
.. 099B 20 B5 13    JSR $13B5
.. 099E A5 57      LDA $57
.. 09A0 C9 E0      CMP #$E0
.. 09A2 D0 F0      BNE $0994
.. 09A4 20 B5 13    JSR $13B5
.. 09A7 E6 57      INC $57
.. 09A9 A5 57      LDA $57
.. 09AB 8D FF 63    STA $63FF
.. 09AE 20 B5 13    JSR $13B5
.. 09B1 A5 57      LDA $57
.. 09B3 C9 E2      CMP #$E2

```

```

.. 09B5 D0 F0      BNE $09A7
.. 09B7 E6 FD      INC $FD
.. 09B9 A5 FD      LDA $FD
.. 09BB C9 02      CMP #$02
.. 09BD D0 D5      BNE $0994
.. 09BF A9 EA      LDA #$EA
.. 09C1 8D 0E 1C    STA $1C0E
.. 09C4 8D 3F 1C    STA $1C3F
.. 09C7 20 F9 1B    JSR $1BF9

```

; Hepsi B der

```

.. 09CA 20 2A 1C    JSR $1C2A
.. 09CD 20 F9 1B    JSR $1BF9
.. 09D0 20 2A 1C    JSR $1C2A
.. 09D3 4C E4 09    JMP $09E4
.. 09D6 A5 51      LDA $51
.. 09D8 8D FE 63    STA $63FE
.. 09DB A5 57      LDA $57
.. 09DD 8D FF 63    STA $63FF
.. 09E0 20 BD 1E    JSR $1EBD
.. 09E3 60          RTS
.. 09E4 E6 51      INC $51
.. 09E6 E6 57      INC $57
.. 09E8 20 D6 09    JSR $09D6
.. 09EB C6 51      DEC $51
.. 09ED C6 57      DEC $57
.. 09EF 20 D6 09    JSR $09D6
.. 09F2 A5 FD      LDA $FD
.. 09F4 C9 08      CMP #$08
.. 09F6 D0 EC      BNE $09E4
.. 09F8 E6 51      INC $51
.. 09FA E6 57      INC $57
.. 09FC A9 E9      LDA #$E9

```

; Kral ve Naib yürür

; Papağan E der


```

.. 09FE 8D FD 63 STA $63FD
.. 0A01 20 D6 09 JSR $09D6
.. 0A04 C6 51 DEC $51
.. 0A06 C6 57 DEC $57
.. 0A08 A9 EA LDA #$EA
.. 0A0A 8D FD 63 STA $63FD
.. 0A0D 20 D6 09 JSR $09D6
.. 0A10 E6 51 INC $51
.. 0A12 E6 57 INC $57
.. 0A14 A9 E9 LDA #$E9
.. 0A16 8D FD 63 STA $63FD
.. 0A19 20 D6 09 JSR $09D6
.. 0A1C C6 51 DEC $51
.. 0A1E C6 57 DEC $57
.. 0A20 A9 E8 LDA #$E8

```

```

.. 0A22 8D FD 63 STA $63FD
.. 0A25 20 D6 09 JSR $09D6
.. 0A28 20 B5 13 JSR $13B5
.. 0A2B A9 E4 LDA #$E4
.. 0A2D 8D FF 63 STA $63FF
.. 0A30 20 B5 13 JSR $13B5
.. 0A33 A9 E5 LDA #$E5

```

; Naib döner

```

.. 0A35 8D FF 63 STA $63FF
.. 0A38 20 B5 13 JSR $13B5
.. 0A3B 20 B5 13 JSR $13B5
.. 0A3E 20 85 08 JSR $0885
.. 0A41 A9 86 LDA #$86
.. 0A43 8D 15 D0 STA $D015
.. 0A46 A9 00 LDA #$00
.. 0A48 8D 10 D0 STA $D010
.. 0A4B 85 FD STA $FD
.. 0A4D A9 EB LDA #$EB
.. 0A4F 85 59 STA $59
.. 0A51 8D FF 63 STA $63FF
.. 0A54 A9 90 LDA #$90
.. 0A56 8D 0E D0 STA $D00E
.. 0A59 A9 D7 LDA #$D7
.. 0A5B 8D 0F D0 STA $D00F
.. 0A5E A9 04 LDA #$04
.. 0A60 8D 2E D0 STA $D02E
.. 0A63 A9 FC LDA #$FC
.. 0A65 8D F9 63 STA $63F9
.. 0A68 A9 FE LDA #$FE
.. 0A6A 85 5F STA $5F

```

; Yakın çekim

```

.. 0A6C 8D FA 63 STA $63FA
.. 0A6F A9 00 LDA #$00
.. 0A71 8D 28 D0 STA $D028
.. 0A74 8D 29 D0 STA $D029
.. 0A77 A9 BD LDA #$BD
.. 0A79 8D 02 D0 STA $D002
.. 0A7C 8D 04 D0 STA $D004
.. 0A7F A9 C1 LDA #$C1
.. 0A81 8D 03 D0 STA $D003
.. 0A84 A9 D6 LDA #$D6
.. 0A86 8D 05 D0 STA $D005
.. 0A89 4C C6 0A JMP $0AC6
.. 0A8C E6 59 INC $59 ; Papağan E der
.. 0A8E A5 59 LDA $59
.. 0A90 8D FF 63 STA $63FF
.. 0A93 20 B5 13 JSR $13B5
.. 0A96 A5 59 LDA $59
.. 0A98 C9 ED CMP #$ED
.. 0A9A D0 F0 BNE $0A8C
.. 0A9C 20 B5 13 JSR $13B5
.. 0A9F C6 59 DEC $59
.. 0AA1 A5 59 LDA $59

```

```

.. 0AA3 8D FF 63 STA $63FF
.. 0AA6 20 B5 13 JSR $13B5
.. 0AA9 A5 59 LDA $59
.. 0AAB C9 EB CMP #$EB
.. 0AAD D0 F0 BNE $0A9F
.. 0AAF 60 RTS
.. 0AB0 A0 02 LDY #$02 ; Naib yürür
.. 0AB2 A9 BD LDA #$BD
.. 0AB4 18 CLC
.. 0AB5 E5 FD SBC $FD
.. 0AB7 91 FB STA ($FB),Y
.. 0AB9 C8 INY
.. 0ABA C8 INY
.. 0ABB 91 FB STA ($FB),Y
.. 0ABD 20 B5 13 JSR $13B5

```

```

.. 0AC0 E6 FD INC $FD
.. 0AC2 60 RTS
.. 0AC3 EA NOP
.. 0AC4 EA NOP
.. 0AC5 EA NOP
.. 0AC6 20 8C 0A JSR $0A8C ; Papağan yine E der
.. 0AC9 20 B5 13 JSR $13B5

```

```

.. 0ACC 20 B5 13   JSR $13B5
.. 0ACF A9 40      LDA #$40
.. 0AD1 8D B6 13   STA $13B6
.. 0AD4 E6 FD      INC $FD
.. 0AD6 A5 FD      LDA $FD
.. 0AD8 C9 04      CMP #$04
.. 0ADA D0 EA      BNE $0AC6
.. 0ADC EA         NOP
.. 0ADD EA         NOP
.. 0ADE EA         NOP
.. 0ADF A9 00      LDA #$00
.. 0AE1 85 FD      STA $FD
.. 0AE3 A9 70      LDA #$70
.. 0AE5 8D B6 13   STA $13B6
.. 0AE8 E6 5F      INC $5F
.. 0AEA A5 5F      LDA $5F
.. 0AEC 8D FA 63   STA $63FA
.. 0AEF 20 B0 0A   JSR $0AB0
.. 0AF2 A5 5F      LDA $5F
.. 0AF4 C9 FF      CMP #$FF
.. 0AF6 D0 F0      BNE $0AE8
.. 0AF8 C6 5F      DEC $5F

```

```

.. 0AFA A5 5F      LDA $5F
.. 0AFC 8D FA 63   STA $63FA
.. 0AFF 20 B0 0A   JSR $0AB0
.. 0B02 A5 5F      LDA $5F
.. 0B04 C9 FD      CMP #$FD
.. 0B06 D0 F0      BNE $0AF8
.. 0B08 A5 FD      LDA $FD

```

```

.. 0B0A C9 17      CMP #$17
.. 0B0C D0 DA      BNE $0AE8
.. 0B0E A9 FE      LDA #$FE
.. 0B10 8D FA 63   STA $63FA
.. 0B13 A9 70      LDA #$70
.. 0B15 8D B6 13   STA $13B6
.. 0B18 A9 00      LDA #$00
.. 0B1A 85 FD      STA $FD
.. 0B1C 8D 27 D0   STA $D027
.. 0B1F A9 A3      LDA #$A3
.. 0B21 8D 02 D0   STA $D002
.. 0B24 8D 04 D0   STA $D004
.. 0B27 A9 99      LDA #$99
.. 0B29 8D 00 D0   STA $D000
.. 0B2C A9 BA      LDA #$BA

```

; Naib papağanı tutar,kaldırır

```

.. 0B2E 8D F8 63    STA $63F8
.. 0B31 A9 CB       LDA #$CB
.. 0B33 8D 01 D0    STA $D001
.. 0B36 A9 87       LDA #$87
.. 0B38 8D 15 D0    STA $D015
.. 0B3B 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B3E A9 BE       LDA #$BE
.. 0B40 8D F8 63    STA $63F8
.. 0B43 A9 C8       LDA #$C8
.. 0B45 8D 01 D0    STA $D001
.. 0B48 A9 D1       LDA #$D1
.. 0B4A 8D 0F D0    STA $D00F
.. 0B4D 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B50 A9 BC       LDA #$BC
.. 0B52 8D F8 63    STA $63F8
.. 0B55 A9 CC       LDA #$CC
.. 0B57 8D 0F D0    STA $D00F
.. 0B5A 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B5D 20 B5 13    JSR $13B5

```

```

.. 0B60 A9 BD       LDA #$BD
.. 0B62 8D F8 63    STA $63F8
.. 0B65 A9 D3       LDA #$D3

```

```

.. 0B67 8D 01 D0    STA $D001
.. 0B6A 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B6D A9 BE       LDA #$BE
.. 0B6F 8D F8 63    STA $63F8
.. 0B72 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B75 A9 BF       LDA #$BF
.. 0B77 8D F8 63    STA $63F8
.. 0B7A A9 C8       LDA #$C8
.. 0B7C 8D 01 D0    STA $D001
.. 0B7F 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B82 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B85 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B88 A9 40       LDA #$40
.. 0B8A 8D B6 13    STA $13B6
.. 0B8D 20 8C 0A    JSR $0A8C
.. 0B90 20 B5 13    JSR $13B5
.. 0B93 E6 FD       INC $FD
.. 0B95 A5 FD       LDA $FD
.. 0B97 C9 03       CMP #$03
.. 0B99 D0 F2       BNE $0B8D
.. 0B9B A9 70       LDA #$70
.. 0B9D 8D B6 13    STA $13B6

```

; Naib vurmak üzereyken papağan
B der

```

., OBA0 A9 BE      LDA ##BE
., OBA2 8D F8 63   STA $63F8
., OBA5 A9 D3      LDA ##D3
., OBA7 8D 01 D0   STA $D001
., OBAA 20 B5 13   JSR $13B5
., OBAD A9 BD      LDA ##BD
., OBAF 8D F8 63   STA $63F8
., OBB2 20 B5 13   JSR $13B5
., OBB5 A9 BC      LDA ##BC
., OBB7 8D F8 63   STA $63F8
., OBBA A9 CB      LDA ##CB
., OBBC 8D 01 D0   STA $D001
., OBBF 20 B5 13   JSR $13B5
., OBC2 20 B5 13   JSR $13B5
., OBC5 A9 BB      LDA ##BB
., OBC7 8D F8 63   STA $63F8
., OBCA A9 D1      LDA ##D1
., OBCC 8D 0F D0   STA $D00F
., OBCF 20 B5 13   JSR $13B5
., OBD2 A9 BA      LDA ##BA
., OBD4 8D F8 63   STA $63F8
., OBD7 A9 CB      LDA ##CB
.
.
., OBD7 A9 CB      LDA ##CB
., OBD9 8D 01 D0   STA $D001
., OBDC A9 D7      LDA ##D7
., OBDE 8D 0F D0   STA $D00F
., OBE1 20 B5 13   JSR $13B5
., OBE4 A9 B6      LDA ##B6
., OBE6 8D 15 D0   STA $D015
., OBE9 20 B5 13   JSR $13B5
., OBEC 20 B5 13   JSR $13B5
., OBEF 20 B5 13   JSR $13B5
., OBF2 EA        NOP
., OBF3 EA        NOP
., OBF4 EA        NOP
., OBF5 EA        NOP
., OBF6 EA        NOP
., OBF7 EA        NOP
., OBF8 EA        NOP
., OBF9 EA        NOP
., OBFA 20 74 0B   JSR $0874
., OBFD 20 45 09   JSR $0945
., OCC0 A9 90      LDA ##90
., OCC2 8D B6 13   STA $13B6
.
.

```

; Naib papağanı bırakır

; Genel çekim

```

.., 0C05 A9 E5      LDA #$E5
.., 0C07 85 57      STA $57
.., 0C09 8D FF 63    STA $63FF
.., 0C0C A9 D9      LDA #$D9
.., 0C0E 85 51      STA $51
.., 0C10 8D FE 63    STA $63FE
.., 0C13 A9 A0      LDA #$A0
.., 0C15 8D 0C D0    STA $D00C
.., 0C18 A9 5F      LDA #$5F
.., 0C1A 8D 0E D0    STA $D00E
.., 0C1D A9 E4      LDA #$E4      ; Naib döner
.., 0C1F 8D FF 63    STA $63FF
.., 0C22 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0C25 A9 E2      LDA #$E2
.., 0C27 8D FF 63    STA $63FF
.., 0C2A 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0C2D 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0C30 A9 E3      LDA #$E3      ; Hepsi B der
.., 0C32 8D 0E 1C    STA $1C0E
.., 0C35 8D 3F 1C    STA $1C3F
.., 0C38 20 F2 1B    JSR $1BF2
.., 0C3B 20 23 1C    JSR $1C23
.
.
.., 0C3E 20 F2 1B    JSR $1BF2

```

```

.., 0C41 20 23 1C    JSR $1C23
.., 0C44 A9 E2      LDA #$E2
.., 0C46 85 57      STA $57
.., 0C48 E6 51      INC $51      ; Kral ve naib yürür
.., 0C4A E6 57      INC $57
.., 0C4C 20 D6 09    JSR $09D6
.., 0C4F C6 51      DEC $51
.., 0C51 C6 57      DEC $57
.., 0C53 20 D6 09    JSR $09D6
.., 0C56 A5 FD      LDA $FD
.., 0C58 C9 08      CMP #$08
.., 0C5A D0 EC      BNE $0C48
.., 0C5C A9 BF      LDA #$BF      ; Kral arabaya biner
.., 0C5E 8D 15 D0    STA $D015
.., 0C61 E6 57      INC $57      ; Naib yürümeye devam eder
.., 0C63 20 D6 09    JSR $09D6
.., 0C66 C6 57      DEC $57
.., 0C68 20 D6 09    JSR $09D6
.., 0C6B A5 FD      LDA $FD
.., 0C6D C9 10      CMP #$10
.., 0C6F D0 F0      BNE $0C61
.
.

```

```

., 0C71 A9 3F      LDA ##3F      ; Naib arabaya biner
., 0C73 8D 15 D0   STA $D015
., 0C76 20 B5 13   JSR $13B5
., 0C79 A9 00      LDA ##00
., 0C7B 85 FD      STA $FD
., 0C7D A9 D0      LDA ##D0
., 0C7F 8D 44 1C   STA $1C44
., 0C82 A9 20      LDA ##20

```

```

., 0C84 8D B6 13   STA $13B6      ; Araba hareket eder
., 0C87 E8         INX
., 0C8B 8A         TXA
., 0C89 8D F8 63   STA $63F8
., 0C8C 20 41 1C   JSR $1C41
., 0C8F CA         DEX
., 0C90 8A         TXA
., 0C91 8D F8 63   STA $63F8
., 0C94 20 41 1C   JSR $1C41
., 0C97 A5 FD      LDA $FD
., 0C99 C9 28      CMP ##28
., 0C9B D0 EA      BNE $0C87
., 0C9D A9 11      LDA ##11
., 0C9F 8D 10 D0   STA $D010

```

```

., 0CA2 A9 00      LDA ##00
., 0CA4 8D 44 1C   STA $1C44
., 0CA7 A9 01      LDA ##01
., 0CA9 85 FD      STA $FD
., 0CAB E8         INX
., 0CAC 8A         TXA
., 0CAD 8D F8 63   STA $63F8
., 0CB0 20 41 1C   JSR $1C41
., 0CB3 CA         DEX
., 0CB4 8A         TXA
., 0CB5 8D F8 63   STA $63F8
., 0CB8 20 41 1C   JSR $1C41
., 0CBB A5 FD      LDA $FD
., 0CBD C9 65      CMP ##65
., 0CBF D0 EA      BNE $0CAB
., 0CC1 A9 3E      LDA ##3E
., 0CC3 8D 15 D0   STA $D015
., 0CC6 E6 58      INC $58      ; Papağan E Diye bağırır
., 0CC8 A5 58      LDA $58
., 0CCA 8D FD 63   STA $63FD
., 0CCD 20 B5 13   JSR $13B5
., 0CD0 A5 58      LDA $58

```

```

.., OCD2 C9 EA      CMP ##EA
.., OCD4 D0 F0      BNE $0CC6
.., OCD6 C6 58      DEC $58
.., OCD8 A5 58      LDA $58
.., OCDA 8D FD 63    STA $63FD

```

```

.., OCDD 20 B5 13    JSR $13B5
.., OCE0 A5 58      LDA $58
.., OCE2 C9 E8      CMP ##E8
.., OCE4 D0 F0      BNE $0CD6
.., OCE6 20 B5 13    JSR $13B5
.., OCE9 EA         NOP
.., OCEA EA         NOP
.., OCEB EA         NOP
.., OCEC EA         NOP
.., OCED EA         NOP
.., OCEE 20 85 08    JSR $08B5      ; Yakın çekim
.., OCF1 A9 90      LDA ##90
.., OCF3 8D 0E D0    STA $D00E
.., OCF6 A9 D7      LDA ##D7
.., OCF8 8D 0F D0    STA $D00F
.., OCFB A9 04      LDA ##04
.., OCFD 8D 2E D0    STA $D02E

```

```

.., OD00 A9 80      LDA ##50
.., OD02 8D 15 D0    STA $D015
.., OD05 A9 90      LDA ##90
.., OD07 8D B6 13    STA $13B6
.., OD0A A9 00      LDA ##00
.., OD0C 85 FD      STA $FD
.., OD0E 20 8C 0A    JSR $0A8C      ; Papağan EEE der
.., OD11 20 B5 13    JSR $13B5
.., OD14 20 B5 13    JSR $13B5
.., OD17 A9 40      LDA ##40
.., OD19 8D B6 13    STA $13B6
.., OD1C E6 FD      INC $FD
.., OD1E A5 FD      LDA $FD
.., OD20 C9 04      CMP ##04
.., OD22 D0 EA      BNE $0D0E      ; Son
.., OD24 00         BRK
.., OD25 EA         NOP
.., OD26 EA         NOP
.., OD27 EA         NOP
.., OD28 A9 A1      LDA ##A1      ; Jenerik alt programı
.., OD2A E5 FD      SBC $FD
.., OD2C 8D 00 D0    STA $D000

```



```

.. 0D2F 8D 04 D0      STA $D004
.. 0D32 8D 08 D0      STA $D008
.. 0D35 A9 6C          LDA ##6C
.. 0D37 E5 FD          SBC $FD
.. 0D39 8D 01 D0      STA $D001
.. 0D3C 8D 03 D0      STA $D003
.. 0D3F A9 AB          LDA ##AB
.. 0D41 18             CLC
.. 0D42 65 FD          ADC $FD
.. 0D44 8D 09 D0      STA $D009
.. 0D47 8D 0B D0      STA $D00B
.. 0D4A A9 A1          LDA ##A1
.. 0D4C 18             CLC
.. 0D4D 65 FD          ADC $FD
.. 0D4F 8D 06 D0      STA $D006
.. 0D52 A9 B9          LDA ##B9
.. 0D54 18             CLC
.. 0D55 65 FD          ADC $FD
.. 0D57 8D 02 D0      STA $D002
.. 0D5A 8D 0A D0      STA $D00A
.. 0D5D 60             RTS
.. 0D5E EA             NOP
.
.
.. 0D60 A2 90          LDX ##90
.. 0D62 A0 00          LDY ##00
.. 0D64 A9 FB          LDA ##FB
.. 0D66 85 FD          STA $FD
.. 0D68 A9 63          LDA ##63
.. 0D6A 85 FE          STA $FE
.. 0D6C 8A             TXA
.. 0D6D 91 FD          STA ($FD),Y
.. 0D6F EB             INX
.. 0D70 C8             INY
.. 0D71 C0 08          CPY ##08
.. 0D73 D0 F7          BNE $0D6C
.. 0D75 A9 27          LDA ##27

```

; Jenerik

```

.. 0D77 85 FB          STA $FB
.. 0D79 A9 D0          LDA ##D0
.. 0D7B 85 FC          STA $FC
.. 0D7D A0 00          LDY ##00
.. 0D7F A9 06          LDA ##06
.. 0D81 91 FB          STA ($FB),Y
.. 0D83 C8             INY
.. 0D84 C0 08          CPY ##08
.. 0D86 D0 F7          BNE $0D7F
.
.

```

```

.., 0D88 A9 3F      LDA #$3F
.., 0D8A 8D 15 D0    STA $D015
.., 0D8D A9 00      LDA #$00
.., 0D8F 85 FD      STA $FD
.., 0D91 A9 81      LDA #$81
.., 0D93 8D 05 D0    STA $D005
.., 0D96 A9 96      LDA #$96
.., 0D98 8D 07 D0    STA $D007
.., 0D9B 20 28 0D    JSR $0D28
.., 0D9E 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0DA1 E6 FD      INC $FD
.., 0DA3 A0 00      LDY #$00
.., 0DA5 A5 FD      LDA $FD
.., 0DA7 C9 40      CMP #$40
.., 0DA9 D0 F0      BNE $0D9B
.., 0DAB 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0DAE 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0DB1 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0DB4 A9 C6      LDA #$C6
.., 0DB6 8D A1 0D    STA $0DA1

```

```

.., 0DB7 A9 00      LDA #$00
.., 0DBB 8D A8 0D    STA $0DAB
.
.., 0DBE A9 4C      LDA #$4C
.., 0DC0 8D AB 0D    STA $0DAB
.., 0DC3 A9 D0      LDA #$D0
.., 0DC5 8D AC 0D    STA $0DAC
.., 0DC8 A9 0D      LDA #$0D
.., 0DCA 8D AD 0D    STA $0DAD
.., 0DCD 4C 9B 0D    JMP $0D9B
.., 0DD0 A9 00      LDA #$00
.., 0DD2 85 FD      STA $FD
.., 0DD4 A9 FF      LDA #$FF
.., 0DD6 8D AB 0D    STA $0DAB
.., 0DD9 A9 E1      LDA #$E1
.., 0DDB 8D AC 0D    STA $0DAC
.., 0DDE 4C 9B 0D    JMP $0D9B
.., 0DE1 A9 90      LDA #$90
.., 0DE3 8D B6 13    STA $13B6
.., 0DE6 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0DE9 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0DEC 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0DEF A9 00      LDA #$00
.., 0DF1 85 FE      STA $FE
.., 0DF3 20 AB 08    JSR $0BA8
.

```

; E'nin büyüyüp küçülmesi

```

.., 0DF6 A9 81      LDA ##81
.., 0DF8 8D 05 D0    STA $D005
.., 0DFB A9 96      LDA ##96
.., 0DFD 8D 07 D0    STA $D007
.., 0E00 A9 A1      LDA ##A1
.., 0E02 8D 00 D0    STA $D000
.., 0E05 8D 04 D0    STA $D004
.., 0E08 8D 06 D0    STA $D006
.., 0E0B 8D 08 D0    STA $D008
.., 0E0E A9 6C      LDA ##6C
.., 0E10 8D 01 D0    STA $D001
.., 0E13 8D 03 D0    STA $D003

```

```

.., 0E16 A9 AB      LDA ##AB
.., 0E18 8D 09 D0    STA $D009
.., 0E1B 8D 0B D0    STA $D00B
.., 0E1E A9 B9      LDA ##B9
.., 0E20 8D 02 D0    STA $D002
.., 0E23 8D 0A D0    STA $D00A
.., 0E26 A9 00      LDA ##00
.., 0E28 8D 17 D0    STA $D017
.., 0E2B 8D 1D D0    STA $D01D
.., 0E2E 20 B5 13    JSR $13B5

```

```

.., 0E31 E6 FE      INC $FE
.., 0E33 A5 FE      LDA $FE
.., 0E35 C9 03      CMP ##03
.., 0E37 D0 BA      BNE $0DF3
.., 0E39 4C 4A 0E    JMP $0E4A
.., 0E3C A2 00      LDX ##00
.., 0E3E 8A         TXA
.., 0E3F 91 FB      STA ($FB),Y
.., 0E41 E8         INX
.., 0E42 20 B5 13    JSR $13B5
.., 0E45 E0 0F      CPX ##0F
.., 0E47 D0 F5      BNE $0E3E
.., 0E49 60         RTS
.., 0E4A A9 35      LDA ##35
.., 0E4C 8D B6 13    STA $13B6
.., 0E4F A9 28      LDA ##28
.., 0E51 85 FB      STA $FB
.., 0E53 20 3C 0E    JSR $0E3C
.., 0E56 A9 27      LDA ##27
.., 0E58 85 FB      STA $FB
.., 0E5A 20 3C 0E    JSR $0E3C
.., 0E5D A9 29      LDA ##29

```

; E'nin renk deđiřtirmesi

```

.. 0E5F B5 FB      STA $FB
.. 0E61 20 3C 0E   JSR $0E3C
.. 0E64 A9 2A      LDA ##2A
.. 0E66 B5 FB      STA $FB
.. 0E68 20 3C 0E   JSR $0E3C
.. 0E6B A9 2B      LDA ##2B
.. 0E6D B5 FB      STA $FB
.. 0E6F 20 3C 0E   JSR $0E3C
.. 0E72 A9 2C      LDA ##2C
.. 0E74 B5 FB      STA $FB
.. 0E76 20 3C 0E   JSR $0E3C
.. 0E79 A9 27      LDA ##27
.. 0E7B B5 FB      STA $FB
.. 0E7D A2 00      LDX ##00
.. 0E7F A0 00      LDY ##00
.. 0E81 BA         TXA
.. 0E82 91 FB      STA ($FB),Y

```

```

.. 0E84 C8         INY
.. 0E85 C0 08      CPY ##08
.. 0E87 D0 F9      BNE $0E82
.. 0E89 EB         INX
.. 0E8A 20 B5 13   JSR $13B5

```

```

.. 0E8D E0 0F      CPX ##0F
.. 0E8F D0 EE      BNE $0E7F
.. 0E91 A9 70      LDA ##70
.. 0E93 BD 0C D0   STA $D00C
.. 0E96 A9 92      LDA ##92
.. 0E98 BD 0D D0   STA $D00D
.. 0E9B BD 0F D0   STA $D00F
.. 0E9E A9 7F      LDA ##7F
.. 0EA0 BD 15 D0   STA $D015
.. 0EA3 20 B5 13   JSR $13B5
.. 0EA6 20 B5 13   JSR $13B5
.. 0EA9 20 B5 13   JSR $13B5
.. 0EAC A9 E0      LDA ##E0
.. 0EAE BD 0E D0   STA $D00E
.. 0EB1 A9 FF      LDA ##FF
.. 0EB3 BD 15 D0   STA $D015
.. 0EB6 20 B5 13   JSR $13B5
.. 0EB9 20 B5 13   JSR $13B5
.. 0EBC 20 B5 13   JSR $13B5
.. 0EBF A9 16      LDA ##16
.. 0EC1 BD 48 0B   STA $0848
.. 0EC4 A9 75      LDA ##75

```

; Zemin görüntüsünün rengi

; Zemin görüntüsünün rengi

```

.. 0EC6 8D 58 08    STA $0858
.. 0EC9 A9 13      LDA ##13
.. 0ECB 8D B6 13    STA $13B6
.. 0ECE 20 35 08    JSR $0835
.. 0ED1 4C 60 10    JMP $1060      ; Başlangıca git
.. 0ED4 00          BRK
.. 0ED5 00          BRK
.. 0ED6 00          BRK
.. 0ED7 00          BRK
.. 0EDB 00          BRK
.. 0ED9 00          BRK
.. 0EDA 00          BRK
.. 0EDB 00          BRK
.. 0EDC 00          BRK
.. 0EDD 00          BRK
.. 0EDE 00          BRK
.. 0EDF 00          BRK
.. 0EE0 00          BRK
.. 0EE1 00          BRK
.. 0EE2 00          BRK
.. 0EE3 00          BRK
.. 0EE4 00          BRK

```

```

..
..
.. 1055 A9 60      LDA ##60
.. 1057 8D B6 13    STA $13B6
.. 105A 60          RTS
.. 105B A9 75      LDA ##75
.. 105D 8D 1F 10    STA $101F
.. 1060 A9 C3      LDA ##C3      ; Başlangıç
.. 1062 8D F9 63    STA $63F9
.. 1065 A9 C4      LDA ##C4
.. 1067 8D FA 63    STA $63FA
.. 106A A9 C5      LDA ##C5
.. 106C 8D FB 63    STA $63FB
.. 106F A9 07      LDA ##07
.. 1071 8D 15 D0    STA $D015
.. 1074 8D 10 D0    STA $D010
.. 1077 A9 27      LDA ##27
.. 1079 85 FB      STA $FB
.. 107B A9 D0      LDA ##D0
.. 107D 85 FC      STA $FC
.. 107F A0 00      LDY ##00
.. 1081 A9 0F      LDA ##0F
.. 1083 91 FB      STA ($FB),Y
.. 1085 C8          INY
..
..

```

```

.. 1086 A9 0D      LDA #$0D
.. 1088 91 FB      STA ($FB),Y
.. 108A C8         INY
.. 108B A9 07      LDA #$07
.. 108D 91 FB      STA ($FB),Y
.. 108F EA         NOP
.. 1090 EA         NOP
.. 1091 EA         NOP
.. 1092 EA         NOP
.. 1093 EA         NOP
.. 1094 EA         NOP
.. 1095 A9 00      LDA #$00
.. 1097 85 FD      STA $FD
.. 1099 85 FB      STA $FB
.. 109B A2 C0      LDX #$C0
.. 109D 8A         TXA
.. 109E 8D FB 63   STA $63FB
.. 10A1 EB         INX
.. 10A2 20 B5 13   JSR $13B5
.. 10A5 E0 C3      CPX #$C3
.. 10A7 D0 F4      BNE $109D
.. 10A9 E6 FD      INC $FD
.
.
.. 10AB 20 D0 13   JSR $13D0
.. 10AE A5 FD      LDA $FD
.. 10B0 C9 5A      CMF #$5A
.. 10B2 D0 E7      BNE $109B
.. 10B4 20 BD 10   JSR $10BD
.. 10B7 4C 9B 10   JMP $109B
.. 10BA EA         NOP
.. 10BB EA         NOP
.. 10BC EA         NOP
.. 10BD A9 05      LDA #$05
.. 10BF 8D 10 D0   STA $D010
.. 10C2 A9 00      LDA #$00
.. 10C4 85 FD      STA $FD
.. 10C6 A9 FF      LDA #$FF
.. 10C8 8D DD 13   STA $13DD
.. 10CB A9 03      LDA #$03
.. 10CD 8D D3 13   STA $13D3
.. 10D0 8D E7 13   STA $13E7
.. 10D3 A9 DE      LDA #$DE
.. 10D5 8D B5 10   STA $10B5
.. 10D8 A9 03      LDA #$03
.. 10DA 8D B1 10   STA $10B1
.
.

```

; Helikopterin gidişi

```

.. 10DD 60      RTS
.. 10DE A9 00    LDA #$00
.. 10E0 8D 10 D0 STA $D010
.. 10E3 A9 00    LDA #$00
.. 10E5 B5 FD    STA $FD
.. 10E7 A9 FF    LDA #$FF
.. 10E9 8D D3 13 STA $13D3
.. 10EC 8D E7 13 STA $13E7
.. 10EF A9 FC    LDA #$FC
.. 10F1 8D DD 13 STA $13DD
.. 10F4 A9 04    LDA #$04
.. 10F6 8D B5 10 STA $10B5
.. 10F9 A9 11    LDA #$11
.. 10FB 8D B6 10 STA $10B6
.. 10FE A9 AA    LDA #$AA
.. 1100 8D B1 10 STA $10B1
.. 1103 60      RTS
.. 1104 A9 EA    LDA #$EA
.. 1106 8D AB 10 STA $10AB

```

```

.. 1109 8D AC 10 STA $10AC
.. 110C 8D AD 10 STA $10AD
.. 110F A9 AF    LDA #$AF

```

```

..
.. 1111 8D B1 10 STA $10B1
.. 1114 A9 1A    LDA #$1A
.. 1116 8D B5 10 STA $10B5
.. 1119 60      RTS
.. 111A A9 00    LDA #$00
.. 111C B5 FD    STA $FD
.. 111E A9 20    LDA #$20
.. 1120 8D AB 10 STA $10AB
.. 1123 A9 3E    LDA #$3E
.. 1125 8D AC 10 STA $10AC
.. 1128 A9 11    LDA #$11
.. 112A 8D AD 10 STA $10AD
.. 112D A9 0A    LDA #$0A
.. 112F 8D B1 10 STA $10B1
.. 1132 A9 3B    LDA #$3B
.. 1134 8D B5 10 STA $10B5
.. 1137 60      RTS
.. 1138 20 85 08 JSR $0885
.. 113B 4C 58 11 JMP $1158
.. 113E A0 01    LDY #$01
.. 1140 A9 3F    LDA #$3F
.. 1142 20 50 11 JSR $1150

```

```

; 2. Zeminin hazırlanışı
; Yakın çekime git
; Helikopterin inişi

```

```

., 1145 A9 47      LDA ##47
., 1147 20 50 11   JSR $1150
., 114A A9 5C      LDA ##5C
., 114C 20 50 11   JSR $1150
., 114F 60         RTS
., 1150 18         CLC
., 1151 65 FD      ADC $FD
., 1153 91 FB      STA ($FB),Y
., 1155 C8         INY
., 1156 C8         INY
., 1157 60         RTS
., 1158 A9 06      LDA ##06
., 115A 8D D1 13   STA $13D1
., 115D A9 5A      LDA ##5A
., 115F 8D D3 13   STA $13D3
., 1162 8D E7 13   STA $13E7
., 1165 A9 B6      LDA ##B6
., 1167 8D D8 13   STA $13D8
., 116A 8D E2 13   STA $13E2
., 116D A9 72      LDA ##72
., 116F 8D DD 13   STA $13DD
., 1172 A9 CB      LDA ##CB

```

```

., 1174 8D EC 13   STA $13EC
., 1177 A9 A9      LDA ##A9
., 1179 8D F0 13   STA $13F0
., 117C 4C 80 11   JMP $1180
., 117F EA         NOP
., 1180 A9 CA      LDA ##CA
., 1182 8D F9 63   STA $63F9
., 1185 A9 D0      LDA ##D0
., 1187 8D FA 63   STA $63FA
., 118A A9 C9      LDA ##C9
., 118C 8D FB 63   STA $63FB
., 118F A9 D6      LDA ##D6
., 1191 8D FC 63   STA $63FC
., 1194 A9 78      LDA ##78
., 1196 8D 15 D0   STA $D015
., 1199 8D 10 D0   STA $D010
., 119C A9 27      LDA ##27
., 119E 85 FB      STA $FB

```

```

., 11A0 A9 D0      LDA ##D0
., 11A2 85 FC      STA $FC
., 11A4 A0 00      LDY ##00
., 11A6 A9 06      LDA ##06

```



```

.. 11A8 91 FB      STA ($FB),Y
.. 11AA C8         INY
.. 11AB C0 03      CPY #$03

```

```

.. 11AD D0 F9      BNE $11A8
.. 11AF A9 07      LDA #$07
.. 11B1 91 FB      STA ($FB),Y
.. 11B3 C8         INY
.. 11B4 C0 08      CPY #$08
.. 11B6 D0 F9      BNE $11B1
.. 11B8 20 55 10   JSR $1055
.. 11BB A9 00      LDA #$00
.. 11BD 85 FD      STA $FD
.. 11BF 85 FB      STA $FB
.. 11C1 A2 D9      LDX #$D9
.. 11C3 A9 E0      LDA #$E0
.. 11C5 85 5A      STA $5A
.. 11C7 8A         TXA
.. 11C8 8D FD 63   STA $63FD
.. 11CB A5 5A      LDA $5A
.. 11CD 8D FE 63   STA $63FE
.. 11D0 20 D0 13   JSR $13D0
.. 11D3 E8         INX

```

; Üçgen yürüyor

```

.. 11D4 E6 5A      INC $5A
.. 11D6 20 B5 13   JSR $13B5
.. 11D9 A5 FD      LDA $FD
.. 11DB E6 FD      INC $FD
.. 11DD C9 59      CMP #$59
.. 11DF D0 03      BNE $11E4
.. 11E1 20 0C 12   JSR $120C
.. 11E4 E0 DC      CPX #$0C
.. 11E6 D0 DF      BNE $11C7
.. 11E8 CA         DEX
.. 11E9 C6 5A      DEC $5A
.. 11EB 8A         TXA
.. 11EC 8D FD 63   STA $63FD
.. 11EF A5 5A      LDA $5A
.. 11F1 8D FE 63   STA $63FE
.. 11F4 20 D0 13   JSR $13D0
.. 11F7 20 B5 13   JSR $13B5
.. 11FA A5 FD      LDA $FD
.. 11FC E6 FD      INC $FD
.. 11FE C9 59      CMP #$59
.. 1200 D0 03      BNE $1205
.. 1202 20 0C 12   JSR $120C

```

```

., 1205 E0 D9      CPX #$D9
., 1207 D0 DF      BNE $11E8
., 1209 4C C1 11    JMP $11C1
., 120C A9 57      LDA #$57
., 120E 8D 10 D0    STA $D010
., 1211 A9 FF      LDA #$FF
., 1213 8D D3 13    STA $13D3
., 1216 8D E7 13    STA $13E7
., 1219 A9 17      LDA #$17
., 121B 8D DD 13    STA $13DD
., 121E 8D F1 13    STA $13F1
., 1221 A9 16      LDA #$16
., 1223 8D DE 11    STA $11DE
., 1226 8D FF 11    STA $11FF
., 1229 A9 00      LDA #$00
., 122B 85 FD      STA $FD
., 122D A9 36      LDA #$36
., 122F 8D E2 11    STA $11E2
., 1232 8D 03 12    STA $1203
., 1235 60         RTS
., 1236 A9 07      LDA #$07
., 1238 8D 10 D0    STA $D010
.,
.,
., 123B A9 E7      LDA #$E7
., 123D 8D D3 13    STA $13D3
., 1240 8D E7 13    STA $13E7
., 1243 A9 FF      LDA #$FF

```

```

., 1245 8D DD 13    STA $13DD
., 1248 8D F1 13    STA $13F1
., 124B A9 29      LDA #$29
., 124D 8D DE 11    STA $11DE
., 1250 8D FF 11    STA $11FF
., 1253 A9 00      LDA #$00
., 1255 85 FD      STA $FD
., 1257 A9 60      LDA #$60
., 1259 8D E2 11    STA $11E2
., 125C 8D 03 12    STA $1203
., 125F 60         RTS
., 1260 A9 7F      LDA #$7F
., 1262 8D 15 D0    STA $D015
., 1265 A9 D6      LDA #$D6
., 1267 8D D8 13    STA $13D8
., 126A A9 AC      LDA #$AC
., 126C 8D E2 13    STA $13E2
., 126F A9 C1      LDA #$C1

```

; Dörtgen yürüyor

```

.. 1271 8D EC 13      STA $13EC
..
.. 1274 A9 00      LDA #$00
.. 1276 8D D1 13     STA $13D1
.. 1279 85 FD      STA $FD
.. 127B A9 5A      LDA #$5A
.. 127D 8D D3 13     STA $13D3
.. 1280 8D DD 13     STA $13DD
.. 1283 8D E7 13     STA $13E7
.. 1286 A9 60      LDA #$60
.. 1288 8D F0 13     STA $13F0
.. 128B A2 C8      LDX #$C8
.. 128D 8A      TXA
.. 128E 8D F8 63     STA $63F8
.. 1291 20 D0 13     JSR $13D0
.. 1294 CA      DEX
.. 1295 20 B5 13     JSR $13B5
.. 1298 A5 FD      LDA $FD
.. 129A E6 FD      INC $FD
.. 129C C9 58      CMP #$58
.. 129E D0 03      BNE $12A3
.. 12A0 20 C5 12     JSR $12C5
.. 12A3 E0 C5      CPX #$C5
..
.. 12A5 D0 E6      BNE $12BD
.. 12A7 E8      INX
.. 12A8 8A      TXA
.. 12A9 8D F8 63     STA $63F8
.. 12AC 20 D0 13     JSR $13D0
.. 12AF 20 B5 13     JSR $13B5
.. 12B2 A5 FD      LDA $FD
.. 12B4 E6 FD      INC $FD
.. 12B6 C9 58      CMP #$58
.. 12B8 D0 03      BNE $12BD
.. 12BA 20 C5 12     JSR $12C5
.. 12BD E0 C8      CPX #$C8
.. 12BF D0 E6      BNE $12A7
.. 12C1 4C 8B 12     JMP $128B
.. 12C4 EA      NOP
.. 12C5 A2 DA      LDX #$DA
.. 12C7 A9 E1      LDA #$E1
.. 12C9 85 5A      STA $5A
.. 12CB 8A      TXA
.. 12CC 8D FD 63     STA $63FD
.. 12CF A5 5A      LDA $5A
.. 12D1 8D FE 63     STA $63FE
..

```

; Üçgen kolunu kaldırıyor

```

.. 12D4 A9 D6      LDA #$D6
.. 12D6 85 FE      STA $FE
.. 12D8 20 B5 13   JSR $13B5
.. 12DB E8         INX
.. 12DC E8         INX
.. 12DD 8A         TXA
.. 12DE 8D FD 63   STA $63FD
.. 12E1 20 B5 13   JSR $13B5
.. 12E4 E8         INX
.. 12E5 8A         TXA
.. 12E6 8D FD 63   STA $63FD
.. 12E9 A9 D3      LDA #$D3
.. 12EB 8D FB 63   STA $63FB
.. 12EE 85 5B      STA $5B
.. 12F0 20 B5 13   JSR $13B5
.. 12F3 20 B5 13   JSR $13B5
.. 12F6 EA         NOP
.. 12F7 EA         NOP
.. 12F8 EA         NOP
.. 12F9 E6 5B      INC $5B      ; Üçgen başını çeviriyor
.. 12FB E6 FE      INC $FE
.. 12FD E8         INX
..
..
.. 12FE E6 5A      INC $5A
.. 1300 E6 5A      INC $5A
.. 1302 A5 5B      LDA $5B
.. 1304 8D FB 63   STA $63FB
.. 1307 A5 FE      LDA $FE
.. 1309 8D FC 63   STA $63FC
.. 130C 8A         TXA
.. 130D 8D FD 63   STA $63FD
.. 1310 A5 5A      LDA $5A
.. 1312 8D FE 63   STA $63FE
.. 1315 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1318 E0 DF      CPX #$DF
.. 131A D0 DD      BNE $12F9
.. 131C 20 B5 13   JSR $13B5
.. 131F EA         NOP
.. 1320 E6 5A      INC $5A      ; Üçgen E diyor
.. 1322 A5 5A      LDA $5A
.. 1324 8D FE 63   STA $63FE
.. 1327 20 B5 13   JSR $13B5
.. 132A A5 5A      LDA $5A

```

```

.. 132C C9 E7      CMP #$E7
.. 132E D0 F0      BNE $1320
..

```

```

.. 1330 E6 5A      INC $5A
.. 1332 C6 5A      DEC $5A
.. 1334 A5 5A      LDA $5A
.. 1336 8D FE 63   STA $63FE
.. 1339 20 B5 13   JSR $13B5
.. 133C A5 5A      LDA $5A
.. 133E C9 E5      CMP #$E5
.. 1340 D0 F0      BNE $1332
.. 1342 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1345 E6 4E      INC $4E
.. 1347 EA         NOP
.. 1348 4C 4C 13   JMP $134C
.. 134B EA         NOP
.. 134C A9 00      LDA #$00
.. 134E 85 5E      STA $5E
.. 1350 A9 C7      LDA #$C7
.. 1352 8D F8 63   STA $63F8
.. 1355 A9 D0      LDA #$D0
.. 1357 85 5A      STA $5A
.. 1359 A2 CA      LDX #$CA
.. 135B 8A         TXA
.. 135C 8D F9 63   STA $63F9
..
.. 135F A5 5A      LDA $5A
.. 1361 8D FA 63   STA $63FA
.. 1364 E8         INX
.. 1365 C6 5A      DEC $5A
.. 1367 20 B5 13   JSR $13B5
.. 136A E0 CD      CPX #$CD
.. 136C D0 ED      BNE $135B
.. 136E CA         DEX
.. 136F E6 5A      INC $5A
.. 1371 8A         TXA
.. 1372 8D F9 63   STA $63F9
.. 1375 A5 5A      LDA $5A
.. 1377 8D FA 63   STA $63FA
.. 137A 20 B5 13   JSR $13B5
.. 137D E0 CA      CPX #$CA
.. 137F D0 ED      BNE $136E
.. 1381 E6 5E      INC $5E
.. 1383 A5 5E      LDA $5E

```

; Dörtgen kafasını sallıyor

```

.. 1385 C9 02      CMP #$02
.. 1387 D0 D2      BNE $135B
.. 1389 20 B5 13   JSR $13B5
.. 138C A9 CD      LDA #$CD

```

; Dörtgen B diyor

```

., 138E 8D F9 63    STA $63F9
., 1391 A2 D0       LDX ##D0
., 1393 8A          TXA
., 1394 8D FA 63    STA $63FA
., 1397 EB          INX
., 1398 20 B5 13    JSR $13B5
., 139B E0 D3       CPX ##D3
., 139D D0 F4       BNE $1393
., 139F CA          DEX
., 13A0 8A          TXA
., 13A1 8D FA 63    STA $63FA
., 13A4 20 B5 13    JSR $13B5
., 13A7 E0 D0       CPX ##D0
., 13A9 D0 F4       BNE $139F
., 13AB 20 B5 13    JSR $13B5
., 13AE 4C 10 14    JMP $1410

```

```

., 13B1 00          BRK
., 13B2 EA          NOP
., 13B3 EA          NOP
., 13B4 EA          NOP
., 13B5 A9 20       LDA ##20      ; Gecikme
., 13B7 85 26       STA $26

```

```

., 13B9 A0 00       LDY ##00
., 13BB C8          INY
., 13BC D0 FD       BNE $13BB
., 13BE C6 26       DEC $26
., 13C0 D0 F7       BNE $13B7
., 13C2 60          RTS
., 13C3 C5 10       CMP $10
., 13C5 FD 1C FF    SBC $FF1C,X
., 13C8 EF          ???
., 13C9 EF          ???
., 13CA 24 ED       BIT $ED
., 13CC FF          ???
., 13CD FF          ???
., 13CE EF          ???
., 13CF 00          BRK
., 13D0 A0 00       LDY ##00      ; X ve Y pozisyon
., 13D2 A9 5D       LDA ##5D
., 13D4 20 05 14    JSR $1405
., 13D7 A9 3F       LDA ##3F
., 13D9 20 0C 14    JSR $140C
., 13DC A9 5A       LDA ##5A
., 13DE 20 05 14    JSR $1405

```

```

., 13E1 A9 47      LDA #$47
., 13E3 20 0C 14   JSR $140C
., 13E6 A9 5D      LDA #$5D
., 13E8 20 05 14   JSR $1405
., 13EB A9 5C      LDA #$5C
., 13ED 20 0C 14   JSR $140C
., 13F0 60         RTS
., 13F1 72         ???
., 13F2 20 05 14   JSR $1405
., 13F5 A9 CB      LDA #$CB
., 13F7 20 0C 14   JSR $140C
., 13FA 60         RTS
., 13FB EA         NOP
., 13FC 20 05 14   JSR $1405
., 13FF A9 EA      LDA #$EA
., 1401 20 0C 14   JSR $140C
., 1404 60         RTS
., 1405 18         CLC
., 1406 E5 FD      SBC $FD
., 1408 91 FB      STA ($FB),Y
., 140A C8         INY
., 140B 60         RTS

```

```

., 140C 91 FB      STA ($FB),Y
., 140E C8         INY
., 140F 60         RTS
., 1410 4C 50 14   JMP $1450
., 1413 A9 8C      LDA #$8C
., 1415 8D 49 13   STA $1349
., 1418 A5 4E      LDA $4E
., 141A C9 03      CMP #$03
., 141C D0 22      BNE $1440
., 141E A9 40      LDA #$40
., 1420 8D B6 13   STA $13B6
., 1423 A9 EA      LDA #$EA
., 1425 8D FC 63   STA $63FC
., 1428 A9 EB      LDA #$EB
., 142A 85 5A      STA $5A
., 142C A9 ED      LDA #$ED
., 142E 8D 2D 13   STA $132D
., 1431 A9 EB      LDA #$EB
., 1433 8D 3F 13   STA $133F
., 1436 A5 4E      LDA $4E
., 1438 C9 06      CMP #$06
., 143A D0 0B      BNE $1447

```

; Üçgen kızılıyor

```

.. 143C 4C B6 14    JMP $14B6
.. 143F 00          BRK
.. 1440 A9 E5       LDA #$E5
.. 1442 85 5A       STA $5A
.. 1444 4C 22 13    JMP $1322
.. 1447 A9 1E       LDA #$1E
.. 1449 8D AF 13    STA $13AF
.. 144C 4C 22 13    JMP $1322
.. 144F 00          BRK
.. 1450 A9 C5       LDA #$C5
.. 1452 8D FF 63    STA $63FF
.. 1455 A9 E4       LDA #$E4
.. 1457 8D FD 63    STA $63FD
.. 145A A9 E8       LDA #$E8
.. 145C 8D FE 63    STA $63FE
.. 145F A9 E7       LDA #$E7
.. 1461 8D 15 D0    STA $D015
.. 1464 A0 0E       LDY #$0E
.. 1466 A9 C9       LDA #$C9
.. 1468 20 0C 14    JSR $140C
.. 146B A9 B6       LDA #$B6
.. 146D 20 0C 14    JSR $140C
..
..
..
.. 1470 A9 FE       LDA #$FE
.. 1472 8D B6 13    STA $13B6
.. 1475 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1478 20 B5 13    JSR $13B5
.. 147B A9 C9       LDA #$C9
.. 147D 8D FB 63    STA $63FB
.. 1480 A9 D6       LDA #$D6
..
..
..

```

Üçgen şaşkın

```

.. 1482 8D FC 63    STA $63FC
.. 1485 A9 E9       LDA #$E9
.. 1487 8D FD 63    STA $63FD
.. 148A A9 E1       LDA #$E1
.. 148C 8D FE 63    STA $63FE
.. 148F A9 7F       LDA #$7F
.. 1491 8D 15 D0    STA $D015
.. 1494 A9 CF       LDA #$CF
.. 1496 8D B6 13    STA $13B6
.. 1499 20 B5 13    JSR $13B5
.. 149C 20 B5 13    JSR $13B5
.. 149F A9 90       LDA #$90
.. 14A1 8D B6 13    STA $13B6
.. 14A4 A9 EA       LDA #$EA
.. 14A6 8D 10 14    STA $1410
..
..
..

```



```

., 14A9 8D 11 14    STA $1411
., 14AC 8D 12 14    STA $1412
., 14AF A9 00        LDA ##00
., 14B1 85 4E        STA $4E
., 14B3 4C C5 12    JMP $12C5
., 14B6 A9 60        LDA ##60
., 14B9 8D AE 13    STA $13AE
., 14BB 20 F1 14    JSR $14F1
., 14BE 20 B5 13    JSR $13B5
., 14C1 20 28 15    JSR $1528
., 14C4 20 B5 13    JSR $13B5
., 14C7 20 58 15    JSR $1558
., 14CA 20 B5 13    JSR $13B5
., 14CD 20 B5 13    JSR $13B5
., 14D0 20 28 15    JSR $1528
., 14D3 20 B5 13    JSR $13B5
., 14D6 20 F1 14    JSR $14F1
., 14D9 20 B5 13    JSR $13B5
., 14DC 20 8C 13    JSR $138C
., 14DF A9 4C        LDA ##4C
., 14E1 8D AE 13    STA $13AE
., 14E4 A9 80        LDA ##80

```

; Zıplama

```

., 14E6 8D AF 13    STA $13AF
., 14E9 A9 15        LDA ##15
., 14EB 8D B0 13    STA $13B0
., 14EE 4C BB 14    JMP $14BB
., 14F1 A9 B6        LDA ##B6
., 14F3 8D 07 D0    STA $D007
., 14F6 8D 09 D0    STA $D009
., 14F9 A9 CB        LDA ##CB
., 14FB 8D 0B D0    STA $D00B
., 14FE 8D 0D D0    STA $D00D
., 1501 A9 C5        LDA ##C5
., 1503 8D FF 63    STA $63FF
., 1506 A9 E4        LDA ##E4
., 1508 8D FD 63    STA $63FD
., 150B A9 E8        LDA ##E8
., 150D 8D FE 63    STA $63FE
., 1510 A9 E7        LDA ##E7
., 1512 8D 15 D0    STA $D015
., 1515 A0 0E        LDY ##0E
., 1517 A9 C9        LDA ##C9
., 1519 20 0C 14    JSR $140C
., 151C A9 B6        LDA ##B6

```

; 1. Zıplama

```

., 151E 20 0C 14 JSR $140C
., 1521 A9 80 LDA #$80
., 1523 8D B6 13 STA $13B6
., 1526 60 RTS
., 1527 EA NOP
., 1528 A9 F1 LDA #$F1 ; 2. Ziplama
., 152A 85 5B STA $5B
., 152C A9 FA LDA #$FA
., 152E 8D F9 00 STA $00F9
., 1531 A2 63 LDX #$63
., 1533 8E FA 00 STX $00FA
., 1536 A0 04 LDY #$04
., 1538 A5 5B LDA $5B
., 153A 91 F9 STA ($F9),Y
., 153C C6 5B DEC $5B
., 153E 88 DEY
., 153F D0 F7 BNE $1538
., 1541 A9 7F LDA #$7F
., 1543 8D 15 D0 STA $D015
., 1546 A9 B0 LDA #$B0
., 1548 8D 07 D0 STA $D007
., 154B 8D 09 D0 STA $D009

```

```

., 154E A9 C5 LDA #$C5
., 1550 8D 0B D0 STA $D00B
., 1553 8D 0D D0 STA $D00D
., 1556 60 RTS
., 1557 EA NOP
., 1558 A9 F5 LDA #$F5 ; 3. Ziplama
., 155A 85 5B STA $5B
., 155C A0 04 LDY #$04
., 155E A5 5B LDA $5B
., 1560 91 F9 STA ($F9),Y
., 1562 C6 5B DEC $5B
., 1564 88 DEY
., 1565 D0 F7 BNE $155E
., 1567 A9 AA LDA #$AA
., 1569 8D 07 D0 STA $D007
., 156C 8D 09 D0 STA $D009
., 156F A9 BF LDA #$BF
., 1571 8D 0B D0 STA $D00B
., 1574 8D 0D D0 STA $D00D
., 1577 60 RTS
., 1578 EA NOP
., 1579 EA NOP

```

```

.. 157B EA      NOP
.. 157C EA      NOP
.. 157D EA      NOP
.. 157E EA      NOP
.. 157F EA      NOP
.. 1580 20 28 15 JSR $1528      ; Üçgen şişiyor
.. 1583 20 B5 13 JSR $13B5
.. 1586 20 58 15 JSR $1558
.. 1589 20 B5 13 JSR $13B5
.. 158C 20 B5 13 JSR $13B5
.. 158F A9 FE    LDA ##FE
.. 1591 8D B6 13 STA $13B6
.. 1594 EA      NOP
.. 1595 EA      NOP
.. 1596 EA      NOP
.. 1597 A9 9B    LDA ##9B
.. 1599 85 5B    STA $5B
.. 159B 8D FB 63 STA $63FB
.. 159E A9 A1    LDA ##A1
.. 15A0 85 FE    STA $FE
.. 15A2 8D FC 63 STA $63FC
.. 15A5 A2 A7    LDX ##A7
..
..
.. 15A7 8A      TXA
.. 15A8 8D FD 63 STA $63FD
.. 15AB A9 AD    LDA ##AD
.. 15AD 85 5A    STA $5A
.. 15AF 8D FE 63 STA $63FE
.. 15B2 20 B5 13 JSR $13B5
.. 15B5 20 E9 15 JSR $15E9
.. 15B8 A9 15    LDA ##15      ; Üçgen parçalanıyor
.. 15BA 8D B6 13 STA $13B6
.. 15BD A9 3F    LDA ##3F
.. 15BF 8D 15 D0 STA $D015
.. 15C2 A9 AE    LDA ##AE
.. 15C4 8D 07 D0 STA $D007
..
..
.. 15C7 8D 09 D0 STA $D009
.. 15CA A9 D5    LDA ##D5
.. 15CC 8D 0B D0 STA $D00B
.. 15CF A9 B4    LDA ##B4
.. 15D1 8D 06 D0 STA $D006
.. 15D4 A9 DF    LDA ##DF
.. 15D6 8D 08 D0 STA $D008
.. 15D9 A9 C9    LDA ##C9
.. 15DB 8D 0A D0 STA $D00A
..
..

```

```

.. 15DE A9 AC      LDA ##AC
.. 15E0 8D 07 16   STA $1607
.. 15E3 20 E9 15   JSR $15E9
.. 15E6 4C 35 16   JMP $1635
.. 15E9 E6 5B      INC $5B
.. 15EB E6 FE      INC $FE
.. 15ED E6 5A      INC $5A
.. 15EF E8         INX
.. 15F0 A5 5B      LDA $5B
.. 15F2 8D FB 63   STA $63FB
.. 15F5 A5 FE      LDA $FE
.. 15F7 8D FC 63   STA $63FC
.. 15FA 8A         TXA
.. 15FB 8D FD 63   STA $63FD
.. 15FE A5 5A      LDA $5A
.. 1600 8D FE 63   STA $63FE
.. 1603 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1606 E0 A9      CPX ##A9
.. 1608 D0 DF      BNE $15E9
.. 160A 60         RTS
.. 160B EA         NOP
.. 160C A0 07      LDY ##07
..
..

```

```

.. 160E A9 01      LDA ##01
.. 1610 20 50 11   JSR $1150
.. 1613 A9 19      LDA ##19
.. 1615 20 50 11   JSR $1150
.. 1618 A9 32      LDA ##32

```

```

.. 161A 20 50 11   JSR $1150
.. 161D 60         RTS
.. 161E EA         NOP
.. 161F EA         NOP
.. 1620 EA         NOP
.. 1621 EA         NOP
.. 1622 EA         NOP
.. 1623 EA         NOP
.. 1624 EA         NOP
.. 1625 EA         NOP
.. 1626 20 0C 16   JSR $160C
.. 1629 20 B5 13   JSR $13B5
.. 162C E6 FD      INC $FD
.. 162E A5 FD      LDA $FD
.. 1630 C9 99      CMP ##99
.. 1632 D0 F2      BNE $1626
.. 1634 60         RTS
..
..

```

```

., 1635 A9 0A      LDA #$0A      ; Dökülme
., 1637 8D B6 13    STA $13B6
., 163A A9 3F      LDA #$3F
., 163C 8D 15 D0    STA $D015
., 163F A9 00      LDA #$00
., 1641 85 FD      STA $FD
., 1643 A9 B0      LDA #$B0
., 1645 8D FD 63    STA $63FD
., 1648 A9 B1      LDA #$B1
., 164A 8D FC 63    STA $63FC
., 164D A9 B2      LDA #$B2
., 164F 8D FB 63    STA $63FB
., 1652 A9 C9      LDA #$C9
., 1654 8D 06 D0    STA $D006
., 1657 8D 08 D0    STA $D008
., 165A 8D 0A D0    STA $D00A
., 165D 20 26 16    JSR $1626
., 1660 A9 FF      LDA #$FF
., 1662 8D 15 D0    STA $D015
., 1665 A9 B4      LDA #$B4
., 1667 8D FD 63    STA $63FD
., 166A A2 B6      LDX #$B6
.
., 166C 8A          TXA
., 166D 8D FE 63    STA $63FE
., 1670 A9 BC      LDA #$BC
., 1672 8D FF 63    STA $63FF
., 1675 A9 CB      LDA #$CB
., 1677 8D 0D D0    STA $D00D
., 167A 8D 0F D0    STA $D00F
., 167D A9 BD      LDA #$BD
., 167F 8D 0C D0    STA $D00C
., 1682 A9 D5      LDA #$D5
., 1684 8D 0E D0    STA $D00E
., 1687 A9 A0      LDA #$A0

., 1689 8D 31 16    STA $1631
., 168C 20 26 16    JSR $1626
., 168F A9 B5      LDA #$B5
., 1691 8D FD 63    STA $63FD
., 1694 A9 A7      LDA #$A7
., 1696 8D 31 16    STA $1631
., 1699 20 26 16    JSR $1626
., 169C A9 DF      LDA #$DF
., 169E 8D 15 D0    STA $D015
., 16A1 EB          INX
.
.
```

.. 16A2 8A	TXA
.. 16A3 8D FE 63	STA \$63FE
.. 16A6 A9 BD	LDA ##BD
.. 16A8 8D FF 63	STA \$63FF
.. 16AB A9 AB	LDA ##AB
.. 16AD 8D 31 16	STA \$1631
.. 16B0 20 26 16	JSR \$1626
.. 16B3 E8	INX
.. 16B4 8A	TXA
.. 16B5 8D FE 63	STA \$63FE
.. 16B8 A9 BE	LDA ##BE
.. 16BA 8D FF 63	STA \$63FF
.. 16BD A9 AC	LDA ##AC
.. 16BF 8D 31 16	STA \$1631
.. 16C2 20 26 16	JSR \$1626
.. 16C5 A9 CF	LDA ##CF
.. 16C7 8D 15 D0	STA \$D015
.. 16CA E8	INX
.. 16CB 8A	TXA
.. 16CC 8D FE 63	STA \$63FE
.. 16CF A9 BF	LDA ##BF

.. 16D1 8D FF 63	STA \$63FF
..	
.. 16D4 A9 C0	LDA ##C0
.. 16D6 8D 31 16	STA \$1631
.. 16D9 20 26 16	JSR \$1626
.. 16DC A9 E7	LDA ##E7
.. 16DE 8D 15 D0	STA \$D015
.. 16E1 A9 B3	LDA ##B3
.. 16E3 8D FD 63	STA \$63FD
.. 16E6 A9 C9	LDA ##C9
.. 16E8 8D 0A D0	STA \$D00A
.. 16EB A9 B6	LDA ##B6
.. 16ED 8D 0B D0	STA \$D00B
.. 16F0 A9 90	LDA ##90
.. 16F2 8D B6 13	STA \$13B6
.. 16F5 8A	TXA
.. 16F6 8D FE 63	STA \$63FE
.. 16F9 E8	INX
.. 16FA 20 B5 13	JSR \$13B5
.. 16FD 20 B5 13	JSR \$13B5
.. 1700 E0 BC	CPX ##BC
.. 1702 D0 F1	BNE \$16F5
.. 1704 CA	DEX
.. 1705 8A	TXA

; Döküntü halinde E der

```

., 1706 8D FE 63      STA $63FE
., 1709 20 B5 13      JSR $13B5
., 170C 20 B5 13      JSR $13B5
., 170F E0 B9         CPX #$B9
., 1711 D0 F1         BNE $1704
., 1713 A9 00         LDA #$00
., 1715 8D 15 D0      STA $D015
., 1718 20 71 08      JSR $0871      ; Genel çekim
., 171B A9 10         LDA #$10
., 171D 8D 10 D0      STA $D010
., 1720 A9 C0         LDA #$C0
., 1722 8D FA 63      STA $63FA
., 1725 A9 C3         LDA #$C3
., 1727 85 5A         STA $5A
., 1729 8D FB 63      STA $63FB
., 172C A9 93         LDA #$93
., 172E 85 5B         STA $5B
., 1730 8D FC 63      STA $63FC
., 1733 A9 96         LDA #$96
., 1735 85 5C         STA $5C
., 1737 8D FD 63      STA $63FD
., 173A A9 D2         LDA #$D2
.
.
., 173C 85 5D         STA $5D
., 173E 8D FE 63      STA $63FE
., 1741 A9 92         LDA #$92
., 1743 8D F8 63      STA $63F8
., 1746 A2 90         LDX #$90
., 1748 A9 3C         LDA #$3C
., 174A 8D 15 D0      STA $D015
., 174D A9 D0         LDA #$D0
., 174F 85 FC         STA $FC
., 1751 A9 0A         LDA #$0A
., 1753 8D 27 D0      STA $D027
., 1756 A9 01         LDA #$01
., 1758 8D 28 D0      STA $D028
., 175B 8D 2D D0      STA $D02D
., 175E A9 06         LDA #$06
., 1760 8D 29 D0      STA $D029
., 1763 A9 03         LDA #$03
., 1765 8D 2A D0      STA $D02A
., 1768 A9 04         LDA #$04
., 176A 8D 2B D0      STA $D02B
., 176D A9 07         LDA #$07
., 176F 8D 2C D0      STA $D02C
.
.

```

```

.., 1772 A9 B9          LDA #$B9
.., 1774 8D 04 D0       STA $D004
.., 1777 A9 C8          LDA #$C8
.., 1779 8D 05 D0       STA $D005
.., 177C A9 F3          LDA #$F3
.., 177E 8D 06 D0       STA $D006
.., 1781 A9 C9          LDA #$C9
.., 1783 8D 07 D0       STA $D007
.., 1786 A9 10          LDA #$10
.., 1788 8D 08 D0       STA $D008
.., 178B A9 C0          LDA #$C0
.., 178D 8D 09 D0       STA $D009
.., 1790 A9 DF          LDA #$DF
.., 1792 8D 0A D0       STA $D00A
.., 1795 A9 C5          LDA #$C5
.., 1797 8D 0B D0       STA $D00B
.., 179A EA            NOP
.., 179B EA            NOP
.., 179C EA            NOP
.., 179D EA            NOP
.., 179E EA            NOP
.., 179F EA            NOP
.
.
.., 17A0 A5 5A          LDA $5A
.., 17A2 8D FB 63       STA $63FB      ; Kız E diyor
.., 17A5 E6 5A          INC $5A
.., 17A7 20 B5 13       JSR $13B5
.., 17AA A5 5A          LDA $5A
.., 17AC C9 C6          CMP #$C6
.., 17AE D0 F0          BNE $17A0
.., 17B0 C6 5A          DEC $5A
.., 17B2 A5 5A          LDA $5A
.., 17B4 8D FB 63       STA $63FB
.., 17B7 20 B5 13       JSR $13B5
.., 17BA A5 5A          LDA $5A
.., 17BC C9 C3          CMP #$C3
.., 17BE D0 F0          BNE $17B0
.., 17C0 A5 5B          LDA $5B
.., 17C2 8D FC 63       STA $63FC      ; Uzun burunlu E diyor
.., 17C5 E6 5B          INC $5B
.., 17C7 20 B5 13       JSR $13B5
.., 17CA A5 5B          LDA $5B
.., 17CC C9 96          CMP #$96
.., 17CE D0 F0          BNE $17C0

```

```

.., 17D0 C6 5B          DEC $5B
.
.

```


.. 17D2 A5 5B	LDA \$5B	
.. 17D4 8D FC 63	STA \$63FC	
.. 17D7 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 17DA A5 5B	LDA \$5B	
.. 17DC C9 93	CMP ##93	
.. 17DE D0 F0	BNE \$17D0	
.. 17E0 A5 5A	LDA \$5A	; Hepsi E diyor
.. 17E2 8D FB 63	STA \$63FB	
.. 17E5 A5 5B	LDA \$5B	
.. 17E7 8D FC 63	STA \$63FC	
.. 17EA A5 5C	LDA \$5C	
.. 17EC 8D FD 63	STA \$63FD	
.. 17EF E6 5A	INC \$5A	
.. 17F1 E6 5B	INC \$5B	
.. 17F3 E6 5C	INC \$5C	
.. 17F5 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 17FB A5 5A	LDA \$5A	
.. 17FA C9 C6	CMP ##C6	
.. 17FC D0 E2	BNE \$17E0	
.. 17FE C6 5A	DEC \$5A	
.. 1800 C6 5B	DEC \$5B	
.. 1802 C6 5C	DEC \$5C	
..		
..		
.. 1804 A5 5A	LDA \$5A	
.. 1806 8D FB 63	STA \$63FB	
.. 1809 A5 5B	LDA \$5B	
.. 180B 8D FC 63	STA \$63FC	
.. 180E A5 5C	LDA \$5C	
.. 1810 8D FD 63	STA \$63FD	
.. 1813 20 B5 13	JSR \$13B5	
.. 1816 A5 5A	LDA \$5A	
.. 1818 C9 C3	CMP ##C3	
.. 181A D0 E2	BNE \$17FE	
.. 181C A9 3F	LDA ##3F	; Ambulans geliyor
.. 181E 8D 15 D0	STA \$D015	
.. 1821 A9 D0	LDA ##D0	
.. 1823 8D 01 D0	STA \$D001	
.. 1826 8D 03 D0	STA \$D003	
.. 1829 A9 00	LDA ##00	
.. 182B 85 FB	STA \$FB	
.. 182D 85 60	STA \$60	
.. 182F E8	INX	
.. 1830 8A	TXA	
.. 1831 8D F9 63	STA \$63F9	
.. 1834 20 6C 1B	JSR \$1B6C	
..		
..		

```

., 1837 CA          DEX
., 1838 BA          TXA
., 1839 8D F9 63    STA $63F9
., 183C 20 6C 18    JSR $186C
., 183F A5 60        LDA $60
., 1841 C9 92        CMP ##92
., 1843 D0 EA        BNE $182F
., 1845 A9 7F        LDA ##7F      ; Doktor iniyor
., 1847 8D 15 DO     STA $D015
., 184A A9 96        LDA ##96
., 184C 8D 0C DO     STA $D00C
., 184F A9 CA        LDA ##CA
., 1851 8D 0D DO     STA $D00D
., 1854 A9 FA        LDA ##FA
., 1856 8D 42 18     STA $1842
., 1859 A9 4C        LDA ##4C
., 185B 8D 45 18     STA $1845
., 185E A9 84        LDA ##84
., 1860 8D 46 18     STA $1846
., 1863 A9 18        LDA ##18
., 1865 8D 47 18     STA $1847
., 1868 4C 2F 18     JMP $182F
.
.
., 186B EA          NOP
., 186C A9 20        LDA #$20
., 186E 8D B6 13     STA $13B6
., 1871 A0 00        LDY #$00
., 1873 A9 00        LDA #$00
., 1875 18           CLC
., 1876 65 60        ADC $60
., 1878 91 FB        STA ($FB),Y
., 187A C8           INY
., 187B C8           INY
., 187C 91 FB        STA ($FB),Y
., 187E E6 60        INC $60
., 1880 20 B5 13     JSR $13B5
., 1883 60           RTS
., 1884 20 85 08     JSR $0885      ; Yakın çekim
., 1887 4C 52 19     JMP $1952
., 188A 8D FA 63     STA $63FA      ; Doktor yürüyor
., 188D A0 00        LDY #$00
., 188F A9 D9        LDA #$D9
., 1891 18           CLC
., 1892 65 FD        ADC $FD
., 1894 91 FB        STA ($FB),Y
.
.
```

```

., 1896 C8          INY
., 1897 C8          INY
., 1898 C0 06       CPY #$06
., 189A D0 F8       BNE $1894
., 189C A9 F1       LDA #$F1
., 189E 18          CLC
., 189F 65 FD       ADC $FD
., 18A1 91 FB       STA ($FB),Y
., 18A3 C8          INY
., 18A4 C8          INY
., 18A5 C0 0A       CPY #$0A
., 18A7 D0 F8       BNE $18A1
., 18A9 20 B5 13    JSR $13B5
., 18AC 60          RTS
., 18AD A5 4E       LDA $4E
., 18AF 8D F9 63    STA $63F9
., 18B2 A5 4F       LDA $4F
., 18B4 8D FC 63    STA $63FC
., 18B7 20 B5 13    JSR $13B5
., 18BA 60          RTS
., 18BB A9 00       LDA #$00      ; Doktor konuşuyor
., 18BD 85 51       STA $51

.
.
., 18BF A9 00       LDA #$00
., 18C1 85 FD       STA $FD
., 18C3 A9 70       LDA #$70
., 18C5 8D B6 13    STA $13B6
., 18C8 E6 4E       INC $4E
., 18CA E6 4F       INC $4F
., 18CC 20 AD 18    JSR $18AD
., 18CF C6 4E       DEC $4E
., 18D1 C6 4F       DEC $4F
., 18D3 20 AD 18    JSR $18AD
., 18D6 E6 FD       INC $FD
., 18D8 A5 FD       LDA $FD
., 18DA C9 02       CMP #$02
., 18DC D0 EA       BNE $18CE
., 18DE E6 4E       INC $4E
., 18E0 E6 4F       INC $4F
., 18E2 20 AD 18    JSR $18AD
., 18E5 A5 4E       LDA $4E
., 18E7 C9 A3       CMP #$A3
., 18E9 D0 F3       BNE $18DE
., 18EB 20 B5 13    JSR $13B5
., 18EE 20 B5 13    JSR $13B5
.
.

```

```

., 18F3 C6 4F      DEC $4F
., 18F5 20 AD 18    JSR $18AD
., 18F8 A5 4E      LDA $4E
., 18FA C9 A1      CMP ##A1
., 18FC D0 F3      BNE $18F1
., 18FE E6 51      INC $51
., 1900 A5 51      LDA $51
., 1902 C9 02      CMP ##02
., 1904 D0 B9      BNE $18BF
., 1906 60          RTS
., 1907 A9 60      LDA ##60
., 1909 8D B6 13    STA $13B6
., 190C A9 B0      LDA ##B0
., 190E 8D FC 63    STA $63FC
., 1911 20 B5 13    JSR $13B5
., 1914 A9 B5      LDA ##B5
., 1916 8D FC 63    STA $63FC
., 1919 20 B5 13    JSR $13B5
., 191C A9 B1      LDA ##B1
., 191E 8D FC 63    STA $63FC
., 1921 A9 B2      LDA ##B2
., 1923 8D FB 63    STA $63FB

```

; Doktor gözlüğü kaldırıyor

```

., 1926 60          RTS
., 1927 EA          NOP
., 1928 EA          NOP
., 1929 EA          NOP
., 192A A9 A0      LDA ##A0
., 192C 8D B6 13    STA $13B6

```

; Dörtgen E diyor

```

., 192F A2 9D      LDX ##9D
., 1931 8A          TXA
., 1932 8D FE 63    STA $63FE
., 1935 E8          INX
., 1936 20 B5 13    JSR $13B5
., 1939 E0 A0      CPX ##A0
., 193B D0 F4      BNE $1931
., 193D CA          DEX
., 193E 8A          TXA
., 193F 8D FE 63    STA $63FE
., 1942 20 B5 13    JSR $13B5
., 1945 E0 9D      CPX ##9D
., 1947 D0 F4      BNE $193D
., 1949 60          RTS
., 194A EA          NOP
., 194B EA          NOP

```

```

., 194C EA      NOP
., 194D EA      NOP
., 194E EA      NOP
., 194F EA      NOP
., 1950 EA      NOP
., 1951 EA      NOP
., 1952 A9 27    LDA ##27
., 1954 B5 FB     STA $FB
., 1956 A9 E0     LDA ##E0
., 1958 8D 10 D0  STA $D010
., 195B A9 A0     LDA ##A0
., 195D 8D B6 13  STA $13B6
., 1960 A9 A0     LDA ##A0
., 1962 8D FB 63  STA $63FB
., 1965 A9 A1     LDA ##A1
., 1967 B5 4E     STA $4E
., 1969 8D F9 63  STA $63F9
., 196C A9 A9     LDA ##A9
., 196E 8D FB 63  STA $63FB
., 1971 A9 A4     LDA ##A4
., 1973 B5 4F     STA $4F
., 1975 8D FC 63  STA $63FC
.
.
., 1978 A9 9C     LDA ##9C
., 197A 8D FD 63  STA $63FD
., 197D A9 9D     LDA ##9D
., 197F 8D FE 63  STA $63FE
., 1982 A9 9B     LDA ##9B
., 1984 8D FF 63  STA $63FF
., 1987 A9 00     LDA ##00
., 1989 B5 FD     STA $FD
., 198B A9 01     LDA ##01
., 198D 8D 0A D0  STA $D00A
., 1990 8D 0C D0  STA $D00C
., 1993 8D 0E D0  STA $D00E
., 1996 A9 AC     LDA ##AC
., 1998 8D 0B D0  STA $D00B
., 199B A9 C1     LDA ##C1
., 199D 8D 0D D0  STA $D00D
., 19A0 A9 D6     LDA ##D6
., 19A2 8D 0F D0  STA $D00F
., 19A5 A9 AD     LDA ##AD
., 19A7 8D 01 D0  STA $D001
., 19AA 8D 07 D0  STA $D007
., 19AD A9 C2     LDA ##C2
.
.

```

```

., 19AF 8D 03 D0 STA $D003
., 19B2 8D 09 D0 STA $D009
., 19B5 A9 D7 LDA #$D7
., 19B7 8D 05 D0 STA $D005
., 19BA A0 00 LDY #$00
., 19BC A9 01 LDA #$01
., 19BE 91 FB STA ($FB),Y
., 19C0 C8 INY
., 19C1 C0 05 CPY #$05
., 19C3 D0 F9 BNE $19BE
., 19C5 A9 06 LDA #$06
., 19C7 91 FB STA ($FB),Y
., 19C9 C8 INY
., 19CA C0 08 CPY #$08
., 19CC D0 F9 BNE $19C7
., 19CE A9 00 LDA #$00
., 19D0 85 FB STA $FB
., 19D2 A9 FF LDA #$FF
., 19D4 8D 15 D0 STA $D015
., 19D7 A9 AB LDA #$AB
., 19D9 20 BA 18 JSR $18BA
., 19DC E6 FD INC $FD

```

```

., 19DE A9 B3 LDA #$B3
., 19E0 20 BA 18 JSR $18BA
., 19E3 E6 FD INC $FD
., 19E5 A9 AB LDA #$AB
., 19E7 20 BA 18 JSR $18BA
., 19EA E6 FD INC $FD
., 19EC A9 B4 LDA #$B4
., 19EE 20 BA 18 JSR $18BA
., 19F1 E6 FD INC $FD
., 19F3 A9 AB LDA #$AB
., 19F5 20 BA 18 JSR $18BA
., 19F8 20 BB 18 JSR $18BB
., 19FB A2 9D LDX #$9D
., 19FD 8A TXA
., 19FE 8D FE 63 STA $63FE
., 1A01 E8 INX
., 1A02 20 B5 13 JSR $13B5
., 1A05 E0 A0 CPX #$A0
., 1A07 D0 F4 BNE $19FD
., 1A09 E6 4F INC $4F
., 1A0B E6 4F INC $4F
., 1A0D E6 4F INC $4F

```

; Dörtgen B diyor

; Doktor ağzını kontrol eder

```

.. 1A0F A5 4F      LDA $4F
.. 1A11 8D FC 63    STA $63FC
.. 1A14 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A17 A5 4F      LDA $4F
.. 1A19 C9 AA      CMP #$AA
.. 1A1B D0 EC      BNE $1A09
.. 1A1D 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A20 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A23 C6 4F      DEC $4F
.. 1A25 C6 4F      DEC $4F
.. 1A27 C6 4F      DEC $4F
.. 1A29 A5 4F      LDA $4F
.. 1A2B 8D FC 63    STA $63FC

```

```

.. 1A2E 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A31 A5 4F      LDA $4F
.. 1A33 C9 A4      CMP #$A4
.. 1A35 D0 EC      BNE $1A23
.. 1A37 CA         DEX
.. 1A38 BA         TXA
.. 1A39 8D FE 63    STA $63FE
.. 1A3C 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A3F E0 9D      CPX #$9D

```

; Dörtgen ağzını kapatır

```

.. 1A41 D0 F4      BNE $1A37
.. 1A43 20 BB 18    JSR $18BB
.. 1A46 A9 70      LDA #$70
.. 1A48 8D B6 13    STA $13B6
.. 1A4B A9 AB      LDA #$AB
.. 1A4D 8D FC 63    STA $63FC
.. 1A50 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A53 A9 B5      LDA #$B5
.. 1A55 8D FC 63    STA $63FC
.. 1A58 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A5B A9 AC      LDA #$AC
.. 1A5D 8D FC 63    STA $63FC
.. 1A60 A9 AE      LDA #$AE
.. 1A62 8D FB 63    STA $63FB
.. 1A65 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A68 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A6B 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1A6E A9 AD      LDA #$AD
.. 1A70 8D FC 63    STA $63FC
.. 1A73 A9 AF      LDA #$AF
.. 1A75 8D FB 63    STA $63FB
.. 1A78 20 B5 13    JSR $13B5

```

; Doktor büyüteç ile bakar


```

., 1AEC 4C 0B 1B    JMP $1B0B
., 1AEF 8A          TXA                ; 2.Ziplama
., 1AF0 8D FE 63    STA $63FE
., 1AF3 A9 B6       LDA #$B6
., 1AF5 8D FF 63    STA $63FF
., 1AF8 A9 AA       LDA #$AA
., 1AFA 8D 0B D0    STA $D00B
., 1AFD A9 BF       LDA #$BF
., 1AFF 8D 0D D0    STA $D00D
., 1B02 A9 D4       LDA #$D4
., 1B04 8D 0F D0    STA $D00F
., 1B07 20 B5 13    JSR $13B5
., 1B0A 60          RTS
., 1B0B A9 9A       LDA #$9A          ; 3.Ziplama
., 1B0D 8D FD 63    STA $63FD
., 1B10 A2 9E       LDX #$9E
., 1B12 20 EF 1A    JSR $1AEF
., 1B15 E8          INX
., 1B16 8A          TXA
., 1B17 8D FE 63    STA $63FE
., 1B1A A9 B7       LDA #$B7
., 1B1C 8D FF 63    STA $63FF

```

```

., 1B1F A9 A6      LDA ##A6
., 1B21 8D 0B D0    STA $D00B
., 1B24 A9 BB      LDA ##BB
., 1B26 8D 0D D0    STA $D00D

```

```

., 1B29 A9 D0      LDA ##D0
., 1B2B 8D 0F D0    STA $D00F
., 1B2E 20 B5 13    JSR $13B5
., 1B31 20 B5 13    JSR $13B5
., 1B34 CA          DEX
., 1B35 20 EF 1A    JSR $1AEF
., 1B38 CA          DEX
., 1B39 8A          TXA
., 1B3A 8D FE 63    STA $63FE
., 1B3D A9 9B      LDA ##9B
., 1B3F 8D FF 63    STA $63FF
., 1B42 A9 AC      LDA ##AC
., 1B44 8D 0B D0    STA $D00B
., 1B47 A9 C1      LDA ##C1
., 1B49 8D 0D D0    STA $D00D
., 1B4C A9 D6      LDA ##D6
., 1B4E 8D 0F D0    STA $D00F
., 1B51 20 B5 13    JSR $13B5

```

```

., 1B54 E6 FD      INC $FD
., 1B56 A5 FD      LDA $FD
., 1B58 C9 03      CMP ##03
., 1B5A D0 AF      BNE $1B0B
., 1B5C 4C 9E 0B    JMP $0B9E
., 1B5F EA          NOP
., 1B60 20 FB 1F    JSR $1FFB
., 1B63 A9 10      LDA ##10
., 1B65 8D 10 D0    STA $D010
., 1B68 A9 EB      LDA ##EB
., 1B6A 85 5B      STA $5B
., 1B6C 8D FD 63    STA $63FD
., 1B6F A9 C0      LDA ##C0
., 1B71 85 2B      STA $2B
., 1B73 8D FA 63    STA $63FA
., 1B76 A9 C3      LDA ##C3
., 1B78 85 4E      STA $4E
., 1B7A 8D FB 63    STA $63FB
., 1B7D A9 C6      LDA ##C6
., 1B7F 85 4F      STA $4F
., 1B81 8D FC 63    STA $63FC
., 1B84 A2 C9      LDX ##C9

```

; Genel çekim

; Genel tanımlar

```

., 1B86 A9 00      LDA ##00
., 1B88 8D 27 DO   STA $D027
., 1B8B A9 01      LDA ##01
., 1B8D 8D 2B DO   STA $D02B
., 1B90 A9 06      LDA ##06
., 1B92 8D 29 DO   STA $D029
., 1B95 A9 03      LDA ##03
., 1B97 8D 2A DO   STA $D02A
., 1B9A A9 04      LDA ##04
., 1B9C 8D 2B DO   STA $D02B
., 1B9F A9 04      LDA ##04
., 1BA1 8D 2C DO   STA $D02C
., 1BA4 A9 01      LDA ##01
., 1BA6 8D 2D DO   STA $D02D
., 1BA9 A9 00      LDA ##00
., 1BAB 8D 2E DO   STA $D02E
., 1BAE A9 50      LDA ##50
., 1BB0 8D 0A DO   STA $D00A
., 1BB3 A9 C5      LDA ##C5
., 1BB5 8D 0B DO   STA $D00B
., 1BB8 A9 C4      LDA ##C4
., 1BBA 8D 02 DO   STA $D002
.
.
., 1BBD A9 C1      LDA ##C1
., 1BBF 8D 03 DO   STA $D003

```

```

., 1BC2 A9 D4      LDA ##D4
., 1BC4 8D 04 DO   STA $D004
., 1BC7 A9 C0      LDA ##C0
., 1BC9 8D 05 DO   STA $D005
., 1BCC A9 F3      LDA ##F3
., 1BCE 8D 06 DO   STA $D006
., 1BD1 A9 C9      LDA ##C9
., 1BD3 8D 07 DO   STA $D007
., 1BD6 A9 10      LDA ##10
., 1BD8 8D 08 DO   STA $D008
., 1BDB A9 C0      LDA ##C0
., 1BDD 8D 09 DO   STA $D009
., 1BE0 A9 D1      LDA ##D1
., 1BE2 8D 01 DO   STA $D001
., 1BE5 A9 D0      LDA ##D0
., 1BE7 85 FC      STA $FC
., 1BE9 A9 00      LDA ##00
., 1BEB 85 FB      STA $FB
., 1BED 85 60      STA $60
., 1BEF 85 FD      STA $FD
.
.

```

```

., 1BF1 60          RTS
., 1BF2 A5 5B      LDA $5B          ; Hepsi B der
., 1BF4 8D FD 63    STA $63FD
., 1BF7 E6 5B      INC $5B
., 1BF9 A5 50      LDA $50
., 1BFB 8D F9 63    STA $63F9
., 1BFE C6 50      DEC $50
., 1C00 20 10 1C    JSR $1C10

```

```

., 1C03 E6 2B      INC $2B
., 1C05 E6 4E      INC $4E
., 1C07 E6 4F      INC $4F
., 1C09 A5 2B      LDA $2B
., 1C0B C9 C3      CMP #$C3
., 1C0D D0 F1      BNE $1C00
., 1C0F 60          RTS
., 1C10 A5 2B      LDA $2B
., 1C12 8D FA 63    STA $63FA
., 1C15 A5 4E      LDA $4E
., 1C17 8D FB 63    STA $63FB
., 1C1A A5 4F      LDA $4F
., 1C1C 8D FC 63    STA $63FC
., 1C1F 20 B5 13    JSR $13B5

```

```

., 1C22 60          RTS
., 1C23 C6 5B      DEC $5B
., 1C25 A5 5B      LDA $5B
., 1C27 8D FD 63    STA $63FD
., 1C2A E6 50      INC $50
., 1C2C A5 50      LDA $50
., 1C2E 8D F9 63    STA $63F9
., 1C31 C6 2B      DEC $2B
., 1C33 C6 4E      DEC $4E
., 1C35 C6 4F      DEC $4F
., 1C37 20 10 1C    JSR $1C10
., 1C3A A5 2B      LDA $2B
., 1C3C C9 C0      CMP #$C0
., 1C3E D0 F1      BNE $1C31
., 1C40 60          RTS
., 1C41 A0 00      LDY #$00          ; Araba hareket eder
., 1C43 A9 00      LDA #$00
., 1C45 18          CLC
., 1C46 65 FD      ADC $FD
., 1C48 91 FB      STA ($FB),Y
., 1C4A E6 FD      INC $FD
., 1C4C 20 B5 13    JSR $13B5

```

```

.. 1C4F 60          RTS
.. 1C50 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1C53 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1C56 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1C59 E6 5A       INC $5A
.. 1C5B E6 5B       INC $5B
.. 1C5D A5 5A       LDA $5A
.. 1C5F 8D FD 63    STA $63FD
.. 1C62 A5 5B       LDA $5B
.. 1C64 8D FE 63    STA $63FE
.. 1C67 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1C6A A5 5A       LDA $5A
.. 1C6C C9 F2       CMP #$F2
.. 1C6E D0 E9       BNE $1C59
.. 1C70 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1C73 C4 5A       DEC $5A
.. 1C75 C4 5B       DEC $5B
.. 1C77 A5 5A       LDA $5A
.. 1C79 8D FD 63    STA $63FD

```

; Kral B der

```

.. 1C7C A5 5B       LDA $5B
.. 1C7E 8D FE 63    STA $63FE
.. 1C81 20 B5 13    JSR $13B5

```

```

..
.. 1C84 A5 5A       LDA $5A
.. 1C86 C9 F0       CMP #$F0
.. 1C88 D0 E9       BNE $1C73
.. 1C8A 60          RTS
.. 1C8B A9 FB       LDA #$FB
.. 1C8D 8D FB 63    STA $63FB
.. 1C90 A9 0E       LDA #$0E
.. 1C92 8D 00 D0    STA $D000
.. 1C95 A9 CD       LDA #$CD
.. 1C97 8D 01 D0    STA $D001
.. 1C9A A9 FF       LDA #$FF
.. 1C9C 8D 15 D0    STA $D015
.. 1C9F 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1CA2 A9 FA       LDA #$FA
.. 1CA4 8D FB 63    STA $63FB
.. 1CA7 A9 01       LDA #$01
.. 1CA9 8D 00 D0    STA $D000
.. 1CAC A9 CA       LDA #$CA
.. 1CAE 8D 01 D0    STA $D001
.. 1CB1 20 B5 13    JSR $13B5
.. 1CB4 A9 F9       LDA #$F9
.. 1CB6 8D FB 63    STA $63FB
..

```

; Kral gözlüğü kaldırıp bakıyor

```

., 1CB9 A9 00      LDA #$00
., 1CBB 8D 00 D0   STA $D000
., 1CBE A9 BC      LDA #$BC
., 1CC0 8D 01 D0   STA $D001
., 1CC3 20 B5 13   JSR $13B5
., 1CC6 A9 F8      LDA #$F8
., 1CC8 8D F8 63   STA $63F8
., 1CCB A9 09      LDA #$09
., 1CCD 8D 00 D0   STA $D000
., 1CD0 A9 BF      LDA #$BF
., 1CD2 8D 01 D0   STA $D001
., 1CD5 A9 EF      LDA #$EF
., 1CD7 8D F8 63   STA $63F8
., 1CDA A9 F7      LDA #$F7
., 1CDC 8D FC 63   STA $63FC
., 1CDF 20 B5 13   JSR $13B5
., 1CE2 20 50 1C   JSR $1C50
., 1CE5 E6 FD      INC $FD
., 1CE7 A9 F9      LDA #$F9
., 1CE9 8D F8 63   STA $63F8
., 1CEC A9 00      LDA #$00
., 1CEE 8D 00 D0   STA $D000
.
.
., 1CF1 A9 BC      LDA #$BC
., 1CF3 8D 01 D0   STA $D001
., 1CF6 A9 EE      LDA #$EE
., 1CF8 8D FB 63   STA $63FB
., 1CFB A9 F6      LDA #$F6
., 1CFD 8D FC 63   STA $63FC
., 1D00 20 B5 13   JSR $13B5
., 1D03 A9 FA      LDA #$FA
., 1D05 8D FB 63   STA $63FB
., 1D08 A9 01      LDA #$01
., 1D0A 8D 00 D0   STA $D000
., 1D0D A9 CA      LDA #$CA
., 1D0F 8D 01 D0   STA $D001
., 1D12 20 B5 13   JSR $13B5
., 1D15 A9 FB      LDA #$FB
., 1D17 8D FB 63   STA $63FB
., 1D1A A9 0E      LDA #$0E
., 1D1C 8D 00 D0   STA $D000
., 1D1E A9 CD      LDA #$CD
., 1D21 8D 01 D0   STA $D001
., 1D24 20 B5 13   JSR $13B5
., 1D27 A9 FE      LDA #$FE
.
.

```

```

., 1D29 8D 15 D0      STA $D015
., 1D2C 20 B5 13      JSR $13B5
., 1D2F 20 50 1C      JSR $1C50      ; Kral B der
., 1D32 20 B5 13      JSR $13B5
., 1D35 60            RTS
., 1D36 8D FE 63      STA $63FE      ; Kral başını çevirir
., 1D39 85 51          STA $51
., 1D3B 20 B5 13      JSR $13B5
., 1D3E 60            RTS
., 1D3F EA            NOP
., 1D40 20 60 1B      JSR $1B60      ; Genel çekim
., 1D43 A9 D2          LDA #$D2
., 1D45 85 50          STA $50
., 1D47 8D F9 63      STA $63F9
., 1D4A A9 D6          LDA #$D6
., 1D4C 85 51          STA $51
., 1D4E 8D FE 63      STA $63FE
., 1D51 A9 E2          LDA #$E2
., 1D53 85 57          STA $57
., 1D55 8D FF 63      STA $63FF
., 1D58 A9 A3          LDA #$A3
., 1D5A 8D 0C D0      STA $D00C
.
.
., 1D5D A9 CC          LDA #$CC
., 1D5F 8D 0D D0      STA $D00D
., 1D62 A9 90          LDA #$90
., 1D64 8D 0E D0      STA $D00E
., 1D67 A9 CA          LDA #$CA
., 1D69 8D 0F D0      STA $D00F
., 1D6C A9 3E          LDA #$3E
., 1D6E 8D 15 D0      STA $D015
., 1D71 A5 4E          LDA $4E      ; Kız bravo der
., 1D73 8D FB 63      STA $63FB
., 1D76 E6 4E          INC $4E
., 1D78 20 B5 13      JSR $13B5
., 1D7B A5 4E          LDA $4E
., 1D7D C9 C6          CMP #$C6
., 1D7F D0 F0          BNE $1D71
., 1D81 C6 4E          DEC $4E
., 1D83 A5 4E          LDA $4E
., 1D85 8D FB 63      STA $63FB
., 1D88 20 B5 13      JSR $13B5
., 1D8B A5 4E          LDA $4E
., 1D8D C9 C3          CMP #$C3
., 1D8F D0 F0          BNE $1D81
.
.

```

```

., 1D91 A5 4F      LDA $4F      ; Uzun burunlu bravo der
., 1D93 8D FC 63    STA $63FC
., 1D96 E6 4F      INC $4F
., 1D98 20 B5 13    JSR $13B5
., 1D9B A5 4F      LDA $4F
., 1D9D C9 C9      CMP #$C9
., 1D9F D0 F0      BNE $1D91
., 1DA1 C6 4F      DEC $4F
., 1DA3 A5 4F      LDA $4F
., 1DA5 8D FC 63    STA $63FC

```

```

., 1DAB 20 B5 13    JSR $13B5
., 1DAB A5 4F      LDA $4F
., 1DAD C9 C6      CMP #$C6
., 1DAF D0 F0      BNE $1DA1      ; Hepsi bravo der
., 1DB1 20 00 1C    JSR $1C00
., 1DB4 20 31 1C    JSR $1C31
., 1DB7 20 00 1C    JSR $1C00
., 1DBA 20 31 1C    JSR $1C31
., 1DBD A9 D0      LDA #$D0      ; Doktor sola döner
., 1DBF 8D F9 63    STA $63F9
., 1DC2 A9 C3      LDA #$C3
., 1DC4 8D 02 D0    STA $D002

```

```

., 1DC7 20 B5 13    JSR $13B5
., 1DCA A9 CD      LDA #$CD
., 1DCC 85 50      STA $50
., 1DCE 8D F9 63    STA $63F9
., 1DD1 A9 C2      LDA #$C2
., 1DD3 8D 02 D0    STA $D002
., 1DD6 20 B5 13    JSR $13B5
., 1DD9 A9 3F      LDA #$3F
., 1ddb 8D 15 D0    STA $D015
., 1DDE A9 20      LDA #$20
., 1DE0 8D B6 13    STA $13B6      ; Kral arabası gelir
., 1DE3 E8        INX
., 1DE4 8A        TXA
., 1DE5 8D F8 63    STA $63F8
., 1DE8 20 41 1C    JSR $1C41
., 1DEB CA        DEX
., 1DEC 8A        TXA
., 1DED 8D F8 63    STA $63F8
., 1DF0 20 41 1C    JSR $1C41
., 1DF3 A5 FD      LDA $FD
., 1DF5 C9 8C      CMP #$8C
., 1DF7 D0 EA      BNE $1DE3

```



```

., 1DF9 A9 BF      LDA #$BF      ; Naib iner
., 1DFB 8D 15 D0   STA $D015
., 1DFE A9 70      LDA #$70
., 1E00 8D B6 13   STA $13B6
., 1E03 A9 A4      LDA #$A4
., 1E05 8D F6 1D   STA $1DF6
., 1E08 A9 4C      LDA #$4C
., 1E0A 8D F9 1D   STA $1DF9
., 1E0D A9 1A      LDA #$1A
., 1E0F 8D FA 1D   STA $1DFA
., 1E12 A9 1E      LDA #$1E
., 1E14 8D FB 1D   STA $1DFB
., 1E17 4C E3 1D   JMP $1DE3
., 1E1A A9 FF      LDA #$FF      ; Kral iner
., 1E1C 8D 15 D0   STA $D015
., 1E1F 20 B5 13   JSR $13B5
., 1E22 A9 CC      LDA #$CC
., 1E24 85 60      STA $60
., 1E26 A9 90      LDA #$90
., 1E28 8D B6 13   STA $13B6
., 1E2B E8         INX          ; Araba giderken kral yürür
., 1E2C 8A         TXA
.,
., 1E2C 8A         TXA
., 1E2D 8D F8 63   STA $63F8
., 1E30 C6 60      DEC $60
., 1E32 A5 60      LDA $60
., 1E34 8D 0D D0   STA $D00D
., 1E37 20 41 1C   JSR $1C41
., 1E3A CA         DEX
., 1E3B 8A         TXA
., 1E3C 8D F8 63   STA $63F8
., 1E3F C6 60      DEC $60
., 1E41 A5 60      LDA $60
., 1E43 8D 0D D0   STA $D00D
., 1E46 20 41 1C   JSR $1C41
., 1E49 A5 60      LDA $60
., 1E4B C9 C0      CMP #$C0
., 1E4D D0 DC      BNE $1E2B
., 1E4F EA         NOP
., 1E50 EA         NOP
.,
., 1E51 EA         NOP
., 1E52 A9 C9      LDA #$C9      ; Kral sağa döner
., 1E54 8D B6 13   STA $13B6
., 1E57 E6 51      INC $51
.,
.,

```

```

., 1E59 A5 51      LDA #51
., 1E5B 8D FE 63   STA #63FE
., 1E5E 20 B5 13   JSR #13B5
., 1E61 20 B5 13   JSR #13B5
., 1E64 E6 51      INC #51
., 1E66 A5 51      LDA #51
., 1E68 8D FE 63   STA #63FE
., 1E6B 20 B5 13   JSR #13B5
., 1E6E E6 51      INC #51
., 1E70 A5 51      LDA #51
., 1E72 8D FE 63   STA #63FE
., 1E75 20 B5 13   JSR #13B5
., 1E78 20 B5 13   JSR #13B5
., 1E7B E6 51      INC #51      ; Kral B der
., 1E7D E6 51      INC #51
., 1E7F A5 51      LDA #51
., 1E81 8D FE 63   STA #63FE
., 1E84 20 B5 13   JSR #13B5
., 1E87 A5 51      LDA #51
., 1E89 C9 DD      CMP #DD
., 1E8B D0 EE      BNE #1E7B
., 1E8D 20 B5 13   JSR #13B5
.
.
., 1E90 C6 51      DEC #51
., 1E92 C6 51      DEC #51
., 1E94 A5 51      LDA #51
., 1E96 8D FE 63   STA #63FE
., 1E99 20 B5 13   JSR #13B5
., 1E9C A5 51      LDA #51
., 1E9E C9 D9      CMP #D9
., 1EA0 D0 EE      BNE #1E90
., 1EA2 A9 EA      LDA #EA      ; Hepsi E der
., 1EA4 8D 0E 1C   STA #1C0E
., 1EA7 8D 3F 1C   STA #1C3F
., 1EAA 20 F9 1B   JSR #1BF9
.
.
., 1EAD 20 2A 1C   JSR #1C2A
., 1EB0 A9 90      LDA #90
., 1EB2 8D B6 13   STA #13B6
., 1EB5 A9 C2      LDA #C2
., 1EB7 85 60      STA #60
., 1EB9 4C DA 1E   JMP #1EDA
., 1EBC EA         NOP
., 1EBD A0 0C      LDY #0C
., 1EBF A9 A0      LDA #A0
., 1EC1 18         CLC
.
.
```

```

.. 1EC2 65 FD      ADC $FD
.. 1EC4 91 FB      STA ($FB),Y
.. 1EC6 C8         INY
.. 1EC7 C8         INY
.. 1EC8 A9 7B      LDA #$7B
.. 1ECA 1B         CLC
.. 1ECB 65 FD      ADC $FD
.. 1ECD 91 FB      STA ($FB),Y
.. 1ECF E6 FD      INC $FD
.. 1ED1 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1ED4 60         RTS
.. 1ED5 EA         NOP
.. 1ED6 EA         NOP
.. 1ED7 EA         NOP
.. 1ED8 EA         NOP
.. 1ED9 EA         NOP

```

```

.. 1EDA E6 50      INC $50
.. 1EDC A5 50      LDA $50
.. 1EDE 8D F9 63   STA $63F9
.. 1EE1 C6 60      DEC $60
.. 1EE3 A5 60      LDA $60
.. 1EE5 8D 02 D0   STA $D002
..
.. 1EE8 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1EEB C6 50      DEC $50
.. 1EED A5 50      LDA $50
.. 1EEF 8D F9 63   STA $63F9
.. 1EF2 C6 60      DEC $60
.. 1EF4 A5 60      LDA $60
.. 1EF6 8D 02 D0   STA $D002
.. 1EF9 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1EFC A5 60      LDA $60
.. 1EFE C9 B8      CMP #$B8
.. 1F00 D0 D8      BNE $1EDA
.. 1F02 A9 CD      LDA #$CD
.. 1F04 B5 50      STA $50
.. 1F06 A9 00      LDA #$00
.. 1F08 B5 FD      STA $FD
.. 1F0A 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1F0D E6 50      INC $50
.. 1F0F E6 50      INC $50
.. 1F11 A5 50      LDA $50
.. 1F13 8D F9 63   STA $63F9
.. 1F16 20 B5 13   JSR $13B5
.. 1F19 A5 50      LDA $50
..
..

```

; Doktor yürüyerek kralın yanına gelir

; Doktor eğilerek kralı selamlar

```

., 1F1B C9 D1      CMP ##D1
., 1F1D D0 EE      BNE $1F0D
., 1F1F 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F22 C6 50      DEC $50
., 1F24 C6 50      DEC $50
., 1F26 A5 50      LDA $50
., 1F28 8D F9 63   STA $63F9
., 1F2B 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F2E A5 50      LDA $50
., 1F30 C9 CD      CMP ##CD
., 1F32 D0 EE      BNE $1F22
., 1F34 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F37 E6 FD      INC $FD
., 1F39 A5 FD      LDA $FD
., 1F3B C9 02      CMP ##02
., 1F3D D0 CE      BNE $1F0D
., 1F3F A9 70      LDA ##70      ; Doktor gözlüğü uzatır
., 1F41 8D B6 13   STA $13B6
., 1F44 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F47 A9 D3      LDA ##D3

```

```

., 1F49 8D F9 63   STA $63F9
., 1F4C 20 B5 13   JSR $13B5
.
.
., 1F4F A9 D4      LDA ##D4
., 1F51 8D F9 63   STA $63F9
., 1F54 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F57 A9 DC      LDA ##DC      ; Kral gözlüğü alır
., 1F59 8D FE 63   STA $63FE
., 1F5C 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F5F A9 DE      LDA ##DE
., 1F61 8D FE 63   STA $63FE
., 1F64 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F67 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F6A A9 DF      LDA ##DF
., 1F6C 8D FE 63   STA $63FE
., 1F6F A9 D5      LDA ##D5
., 1F71 8D F9 63   STA $63F9
., 1F74 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F77 A9 CD      LDA ##CD
., 1F79 8D F9 63   STA $63F9
., 1F7C A9 D9      LDA ##D9
., 1F7E 85 51      STA $51
., 1F80 8D FE 63   STA $63FE
., 1F83 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F86 20 B5 13   JSR $13B5
.
.

```

```

., 1F89 C6 51      DEC $51      ; Kral tekrar sola döner
., 1F8B A5 51      LDA $51
., 1F8D 8D FE 63   STA $63FE
., 1F90 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F93 A5 51      LDA $51
., 1F95 C9 D7      CMP #$D7
., 1F97 D0 F0      BNE $1F89
., 1F99 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F9C 20 B5 13   JSR $13B5
., 1F9F 20 B5 08   JSR $08B5      ; Yakın çekim
., 1FA2 A9 00      LDA #$00
., 1FA4 8D 15 D0   STA $D015
., 1FA7 8D 10 D0   STA $D010
., 1FAA A9 EB      LDA #$EB
., 1FAC 8D FF 63   STA $63FF
., 1FAF A9 90      LDA #$90
., 1FB1 8D 0E D0   STA $D00E
., 1FB4 A9 D6      LDA #$D6
., 1FB6 8D 0F D0   STA $D00F
., 1FB9 8D 05 D0   STA $D005
., 1FBC A9 BD      LDA #$BD
., 1FBE 8D 04 D0   STA $D004
.
.
., 1FC1 A9 E6      LDA #$E6
., 1FC3 8D F9 63   STA $63F9
., 1FC6 A9 E7      LDA #$E7
., 1FC8 8D FA 63   STA $63FA
., 1FCB A9 00      LDA #$00
., 1FCD 8D 28 D0   STA $D028
., 1FD0 8D 29 D0   STA $D029
., 1FD3 A9 BD      LDA #$BD
., 1FD5 8D 02 D0   STA $D002
., 1FD8 A9 C1      LDA #$C1
., 1FDA 8D 03 D0   STA $D003
., 1FDD A9 EE      LDA #$EE
., 1FDF 8D FB 63   STA $63FB
., 1FE2 A9 F6      LDA #$F6
., 1FE4 8D FC 63   STA $63FC
., 1FE7 A9 F0      LDA #$F0
., 1FE9 85 5A      STA $5A
., 1FEB 8D FD 63   STA $63FD
.
.
., 1FEE A9 F3      LDA #$F3
., 1FF0 85 5B      STA $5B
., 1FF2 8D FE 63   STA $63FE
., 1FF5 4C EB 08   JMP $08EB
.
.

```

```

.. 1FF8 A9 A0      LDA #$A0
.. 1FFA 8D B6 13    STA #13B6
.. 1FFD 60          RTS
.. 1FFE 00          BRK
.. 1FFF 00          BRK
.. 2000 F5 00      SBC $00,X
.. 2002 F7          ???
.. 2003 00          BRK
.. 2004 F7          ???
.. 2005 00          BRK
.. 2006 F7          ???
.. 2007 00          BRK
.. 2008 0B          PHP
.. 2009 F7          ???
.. 200A 0B          PHP
.. 200B F7          ???
.. 200C 0B          PHP
.. 200D F7          ???
.. 200E 0B          PHP
.. 200F F7          ???
.. 2010 F5 00      SBC $00,X
.. 2012 F7          ???

```

```

.. C300 7B          SEI
.. C301 A9 00      LDA #$00
.. C303 8D F7 00    STA $00F7
.. C306 A2 A4      LDX #$A4
.. C308 8E F8 00    STX $00F8
.. C30B A9 00      LDA #$00
.. C30D 8D F9 00    STA $00F9
.. C310 A2 64      LDX #$64
.. C312 8E FA 00    STX $00FA
.. C315 A0 00      LDY #$00
.. C317 B1 F7      LDA ($F7),Y
.. C319 91 F9      STA ($F9),Y
.. C31B C8          INY
.. C31C D0 F9      BNE $C317
.. C31E E6 F8      INC $F8
.. C320 E6 FA      INC $FA
.. C322 A5 FA      LDA $FA
.. C324 C9 80      CMP #$80
.. C326 90 EF      BCC $C317
.. C328 60          RTS
.. C329 7B          SEI

```

; Basic ROM bölgesindeki HCB tanımları-
nın seçilen bloğa aktarılması

```

.. C32A A9 00      LDA #$00

```

```

.., C329 78          SEI          ; Zemin görüntüsünün karakter ROM'a
.., C32A A9 00       LDA #$00      aktarılması
.., C32C 8D F7 00    STA $00F7
.., C32F A2 20       LDX #$20
.., C331 8E FB 00    STX $00FB
.., C334 A9 00       LDA #$00
.., C336 8D F9 00    STA $00F9
.., C339 A2 40       LDX #$40
.., C33B 8E FA 00    STX $00FA
.., C33E A0 00       LDY #$00
.., C340 B1 F7       LDA ($F7),Y
.., C342 91 F9       STA ($F9),Y

```

```

.., C344 C8          INY
.., C345 D0 F9       BNE $C340
.., C347 E6 FB       INC $FB
.., C349 E6 FA       INC $FA
.., C34B A5 FA       LDA $FA
.., C34D C9 60       CMP #$60
.., C34F 90 EF       BCC $C340
.., C351 60          RTS
.., C352 0B          PHP
.., C353 F7          ???

```