



Universidad Simón Bolívar
Ingeniería Electrónica

EC2721 - Laboratorio 2

Operaciones Aritméticas

Prof. Domingo Vargas

Departamento de Circuitos Digitales
Universidad Simón Bolívar

Mayo, 2018

Agenda



1 Instrucciones



- Desarrollar una aplicación que simule de manera básica a un scanner óptico
- Comprender cómo se implementan los gráficos en los computadores
- Aplicar métodos matemáticos y estadísticos en la resolución de problemas prácticos de la industria



Esta práctica está dividida de la forma siguiente:

- 1 Mostrar en el display del MIPS 3 objetos generados algorítmicamente
- 2 Desarrollar un scanner de barrido que recorra la memoria de video y determine el área y densidad del objeto
- 3 Desarrollar un scanner probabilístico para determinar área y densidad del objeto



- El programa tiene como entrada del usuario el objeto a generar algorítmicamente
- Los objetos posibles son: cuadrado, triángulo y rombo
- Cada objeto contendrá proporciones variables de los colores Violeta, Verde y Rojo
- El área del objeto se expresará en pixels y deberá ocupar entre el 25 - 75% del framebuffer
- Tanto la proporción de colores como el área serán determinados al azar al momento de generar el objeto
- Como salida, además del dibujo del objeto, se debe imprimir la densidad y proporción de colores en pixels

Bitmap display



Applications Places System mar may 15, 20:21

/home/dvar/Desktop/MIPS/source/lab3/lab3.asm - MARS 4.5

File Edit Run Settings Tools Help

BHT Simulator
Bitmap Display
Data Cache Simulator
Digital Lab Sim
Floating Point Representation
Instruction Counter
Instruction Statistics
Introduction to Tools
Keyboard and Display MMIO Simulator
Mars Bot
Memory Reference Visualization
MIPS X-Ray
Scavenger Hunt
Screen Magnifier

Run speed at max (no interaction)

Registers Coproc 1 Coproc 0

Name	Number	Value
\$zero	0	0x00000000
\$at	1	0x00000000
\$v0	2	0x00000000
\$v1	3	0x00000000
\$a0	4	0x00000000
\$a1	5	0x00000000
\$a2	6	0x00000000
\$a3	7	0x00000000
\$t0	8	0x00000000
\$t1	9	0x00000000
\$t2	10	0x00000000
\$t3	11	0x00000000
\$t4	12	0x00000000
\$t5	13	0x00000000
\$t6	14	0x00000000
\$t7	15	0x00000000
\$s0	16	0x00000000
\$s1	17	0x00000000
\$s2	18	0x00000000
\$s3	19	0x00000000
\$s4	20	0x00000000
\$s5	21	0x00000000
\$s6	22	0x00000000
\$s7	23	0x00000000
\$t8	24	0x00000000
\$t9	25	0x00000000
\$k0	26	0x00000000
\$k1	27	0x00000000
\$gp	28	0x10000000
\$sp	29	0x7ffffcfc
\$fp	30	0x00000000
\$ra	31	0x00000000
pc		0x00400000
hi		0x00000000
lo		0x00000000

Text Segment

Bkpt	Address	Code
	0x00400000	0x24040
	0x00400004	0x24050
	0x00400008	0x24060
	0x0040000c	0x24070
	0x00400010	0x0c100
	0x00400014	0x24020
	0x00400018	0x00000
	0x0040001c	0x10a00
	0x00400020	0x10e00
	0x00400024	0x2408ffff

Data Segment

Address	Value (+0)	Value (+4)	Value (+8)	Value (+c)	Value (+10)	Value (+14)	Value (+18)	Value (+1c)
0x10010000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x10010020	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x10010040	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x10010060	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x10010080	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x100100a0	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x100100c0	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000
0x100100e0	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000	0x00000000

0x10010000 (.data) Hexadecimal Addresses Hexadecimal Values ASCII

Mars Messages Run I/O

Assemble: assembling /home/dvar/Desktop/MIPS/source/lab3/lab3.asm

Clear Assemble: operation completed successfully.

Source

```
006      # Posicionamiento X del cursor ...
100      # Recorrido horizontal >0 && <...
13       # Posicionamiento Y del cursor ...
70       # Recorrido vertical >0 && <25...
angle
0
$zero.rectangleReturn # zero width: draw nothing
$zero.rectangleReturn # zero height: draw nothing
li $t0,-1 # color: white
```

Figura en color negro



Applications Places System mar may 15, 20:21

/home/dvar/Desktop/MIPS/source/lab3/lab3.asm - MARS 4.5

File Edit Run Settings Tools Help

Run speed at max (no interaction)

Registers Coproc 1 Coproc 0

Name	Number	Value
\$zero	0	0x00000000
\$at	1	0x00000000
\$v0	2	0x00000000
\$v1	3	0x00000000
\$a0	4	0x00000000
\$a1	5	0x00000000
\$a2	6	0x00000000
\$a3	7	0x00000000
\$a4	8	0x00000000
\$a5	9	0x00000000
\$a6	10	0x00000000
\$a7	11	0x00000000
\$t0	12	0x00000000
\$t1	13	0x00000000
\$t2	14	0x00000000
\$t3	15	0x00000000
\$t4	16	0x00000000
\$t5	17	0x00000000
\$t6	18	0x00000000
\$t7	19	0x00000000
\$t8	20	0x00000000
\$t9	21	0x00000000
\$k0	26	0x00000000
\$k1	27	0x00000000
\$gp	28	0x10008000
\$sp	29	0x7ffffcfc
\$fp	30	0x00000000
\$ra	31	0x00000000
pc		0x00400000
hi		0x00000000
lo		0x00000000

Bitmap Display, Version 1.0

Bitmap Display

Unit Width in Pixels: 1
Unit Height in Pixels: 1
Display Width in Pixels: 512
Display Height in Pixels: 256
Base address for display: 0x10010000 (static data)

Tool Control

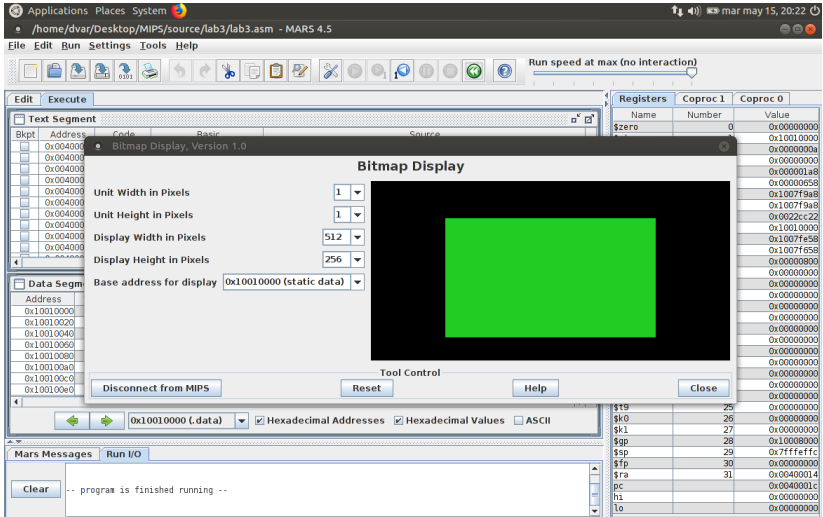
Connect to MIPS Reset Help Close

Mars Messages Run I/O

Clear

Assemble: assembling /home/dvar/Desktop/MIPS/source/lab3/lab3.asm
Assemble: operation completed successfully.

Register	Value
\$t9	25
\$k0	26
\$k1	27
\$gp	28
\$sp	29
\$fp	30
\$ra	31
pc	
hi	
lo	





- Programa funcional: 2018/05/24/13:30:00
- **until the next lab**