Prácticas de Arquitecturas Avanzadas de Procesadores

Introducción

Curso 2021 / 2022

Profesor de prácticas

- José Luis Ávila Jiménez
- jlavila@uco.es
- Despacho (provisional): Leonardo Da Vici(final), Arquitectura de Computadores, 1 Planta LV9P120
- Tutoría: Martes de 9 a 13.(preferentemente por videoconferencia) Pedir cita.

Horario y grupos

- Martes 16 a 18 y 18 a 20. ATC4
- No obligatoria(pero recomendable) la asistencia.
- Cada alumno a su grupo de prácticas.

Planificación prácticas Arquitecturas avanzadas. Curso 21/22

Día	Práctica	Comentarios
5/10	Inicio	Presentación de las prácticas. Presentación del simulador
12/10	Festivo	
19/10	Práctica 1	Práctica 1 ejercicio 1
26/10	Práctica 1	Práctica 2 ejercicio 2
2/11	Práctica 1: entrega	Dudas y entrega de las tareas realizadas.
9/11	Problemas	Con el Prof. Miguel Ángel Montijano. (Puede variar la sesión
16/11	Práctica 2	Presentación de la práctica Realización del ejercicio y dudas
23/11	Práctica 2	Realización del ejercicio y dudas
30/11	Práctica 2: entrega	Entrega y defensa de la tarea realizada (Si vamos bien de tiempo se plantea realizar una tercera práctica)

Herramientas

- MARS:Ensamblador en MIPS
- MIPSIM: Simulador de MIPS SEGMENTADO
- UCOMIPSIM
- https://www.uco.es/dptos/iec/arquitectura/?SOFTWARE_DOCENTE
- http://courses.missouristate.edu/KenVollmar/MARS/tutorial.htm

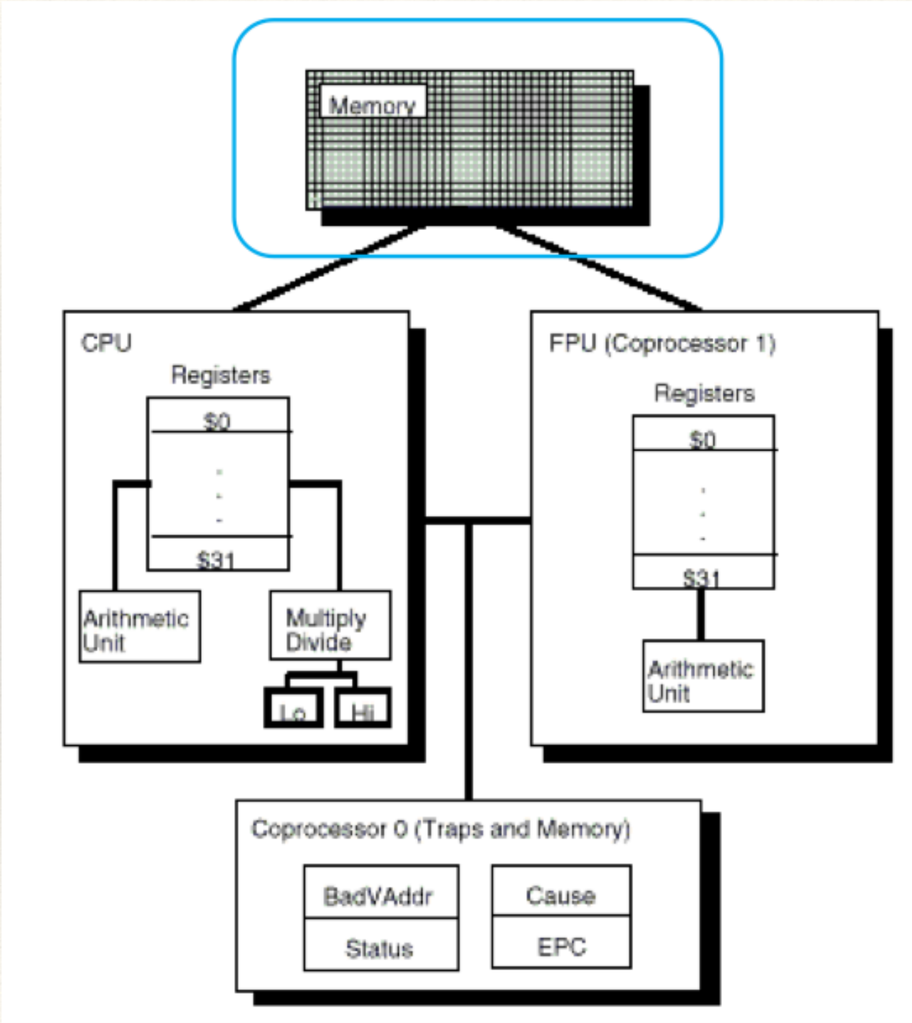
Metodología

- Realizar tres prácticas.
- Entregar y defender el trabajo de prácticas (de manera individual)
- Nota según guia docente (30%+10%)
  - https://www.uco.es/eguiado/guias/2021-22/101413es_2021-22.pdf

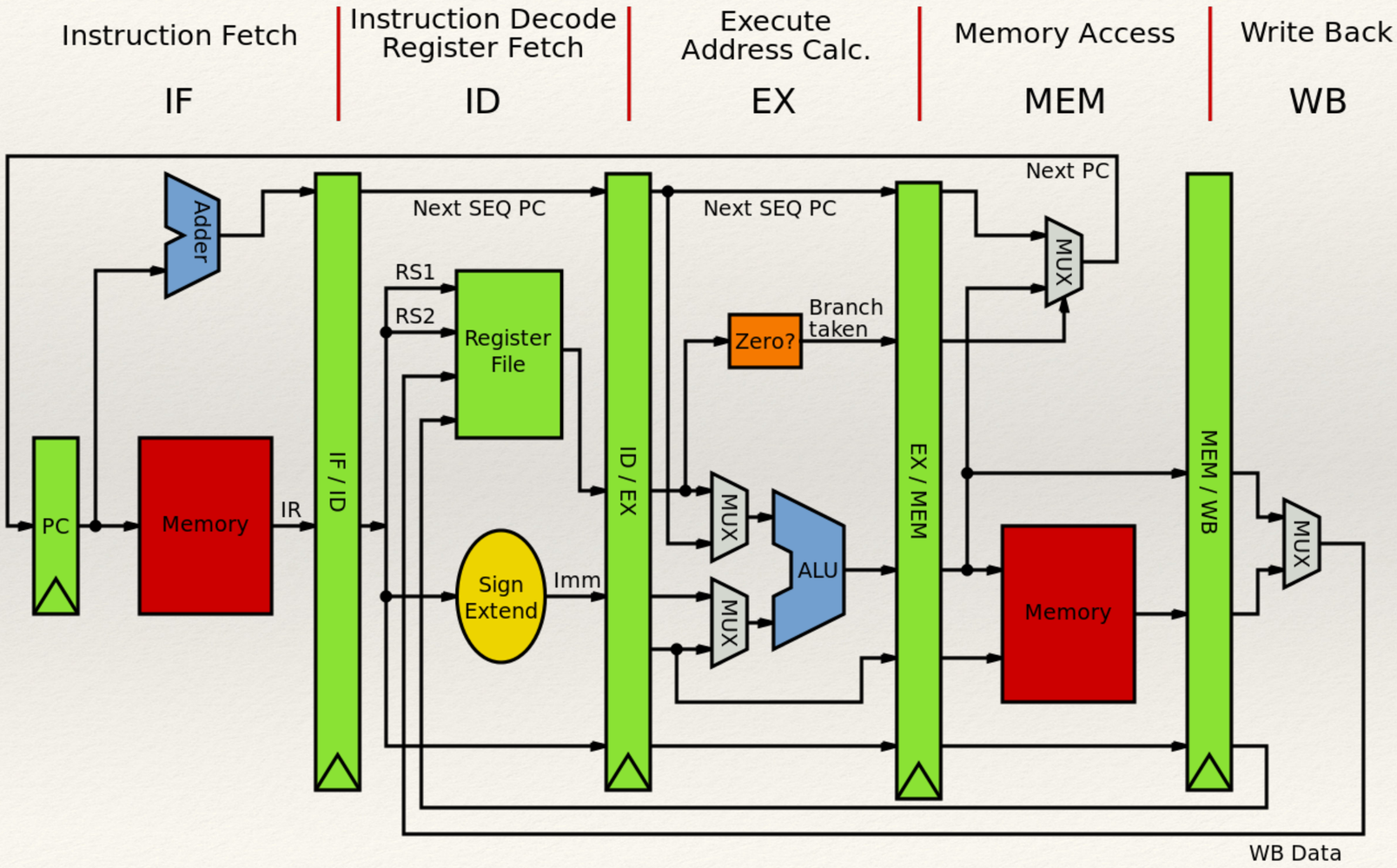
Introducción a arquitectura MIPS

- **M**icroprocessor without **I**nterlocked **P**ipeline **S**tages
  - (Prácticamente todas las instrucciones se ejecutan en un ciclo)
- Usado en estaciones de trabajo
- Sistemas empotrados: routers cisco, …
  - PSP, New horizons,…

Introducción a arquitectura MIPS



Introducción a arquitectura MIPS



Registros de MIPS

- Almacenan la información con la que trabaja el procesador
- Comienzan con una $
- Varios tipos

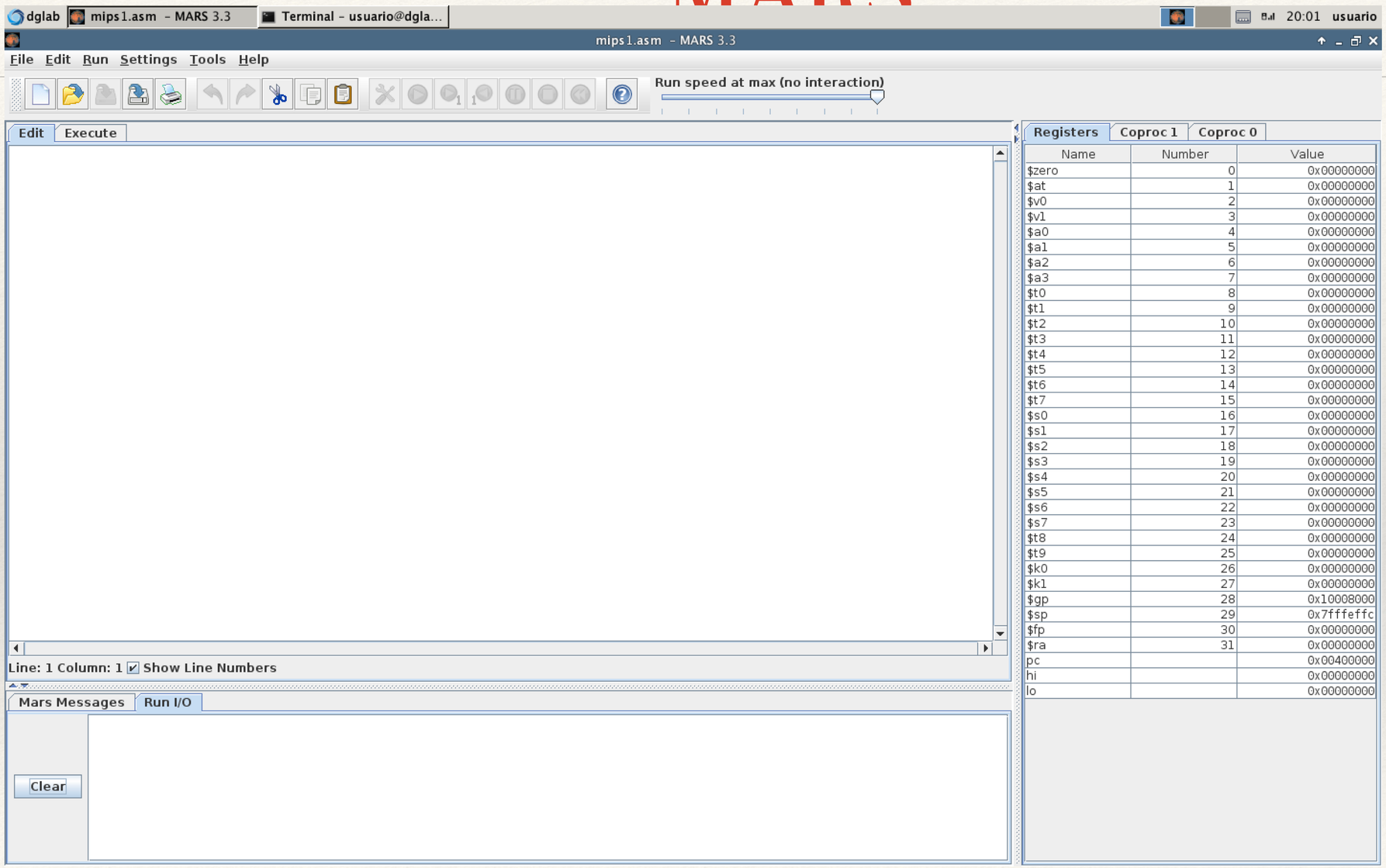
Nombre	Número	Uso	Preservado en
$zero	$0	constante entera 0	**sí**
$at	$1	temporal del ensamblador	no
$v0–$v1	$2–$3	Valores de retorno de funciones y evaluación de expresiones	no
$a0–$a3	$4–$7	Paso argumentos a subrutinas	no
$t0–$t7	$8–$15	Temporales	no
$s0–$s7	$16–$23	Temporales salvados	**sí**
$t8–$t9	$24–$25	Temporales	no
$k0–$k1	$26–$27	Reservados para el núcleo del S.O.	no
$gp	$28	puntero global	**sí**
$sp	$29	puntero de pila	**sí**
$fp	$30	puntero de marco de pila	**sí**
$ra	$31	dirección de retorno	no

Registros de MIPS

- Almacenan la información con la que trabaja el procesador
- Comienzan con una $
- Varios tipos

Nombre	Número	Uso	Preservado en
$zero	$0	constante entera 0	**sí**
$at	$1	temporal del ensamblador	no
$v0–$v1	$2–$3	Valores de retorno de funciones y evaluación de expresiones	no
$a0–$a3	$4–$7	Paso argumentos a subrutinas	no
$t0–$t7	$8–$15	Temporales	no
$s0–$s7	$16–$23	Temporales salvados	**sí**
$t8–$t9	$24–$25	Temporales	no
$k0–$k1	$26–$27	Reservados para el núcleo del S.O.	no
$gp	$28	puntero global	**sí**
$sp	$29	puntero de pila	**sí**
$fp	$30	puntero de marco de pila	**sí**
$ra	$31	dirección de retorno	no

MARS



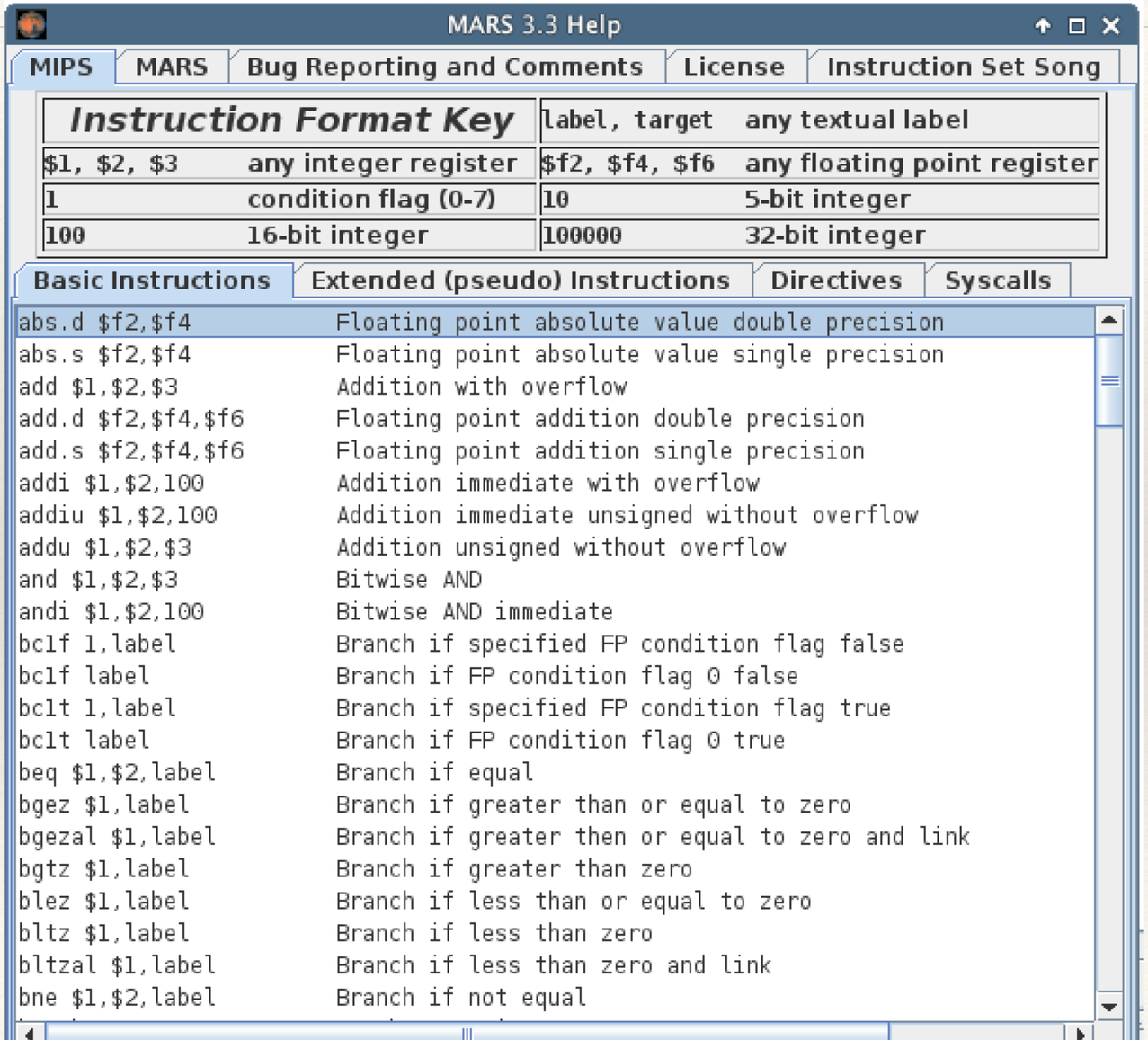
Name	Number	Value
$zero	0	0x00000000
$at	1	0x00000000
$v0	2	0x00000000
$v1	3	0x00000000
$a0	4	0x00000000
$a1	5	0x00000000
$a2	6	0x00000000
$a3	7	0x00000000
$t0	8	0x00000000
$t1	9	0x00000000
$t2	10	0x00000000
$t3	11	0x00000000
$t4	12	0x00000000
$t5	13	0x00000000
$t6	14	0x00000000
$t7	15	0x00000000
$s0	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	0x10008000
$sp	29	0x7fffeffc
$fp	30	0x00000000
$ra	31	0x00000000
pc		0x00400000
hi		0x00000000
lo		0x00000000

Sintaxis del ensamblador

- Comentarios:
  - Tras #
  - Todo lo que hay después de este carácter se ignora
- Etiquetas
  - Van seguidas de :
  - Se utilizan para referirse a posiciones de memoria o a instrucciones!
  - Son case insensitive
  - Sólo se puede utilizar una etiqueta por línea!

- Secciones más importantes
  - .data
  - .text

Formato y juego de instrucciones



Hola Mundo

```
.data
cadena: .ascii "Hola Mundo"
.text
.globl main
main:
la $a0 cadena
li $v0 4
syscall
li $v0 10
syscall
```

Llamadas al sistema

- Conjunto de servicios parecidos al SO a través de la instrucción **syscall**.
- $v0: código de llamada al sistema
- $a0, $a1, o $f12: argumentos
- Resultados tras syscall: $v0 (o $f0)

Valor que toma $v0 antes de llamar a syscall

Argumentos que hay que establecer antes de llamar a syscall, para que ésta los trabaje

Si syscall devuelve alguna cosa, lo pone en uno de estos registros

Servicio	*Código*	*Argumentos*	*Resultados*	*Propósito*
print_int	**1**	$a0 = entero		Imprimen en consola. Hay que pasar el argumento, e imprimir. No devuelven resultado
print_float	**2**	$f12 = float		
print_double	**3**	$f12 = double		
print_string	**4**	$a0 = cadena		
read_int	**5**		entero (en $v0)	Lee de la consola (un número o una cadena) No necesita argumentos (excepto cadena) Espera a que introduzcamos núm. o cadena Devuelve el valor leido a un registro
read_float	**6**		float (en $f0)	
read_double	**7**		float (en $f0)	
read_string	**8**	$a0 = buffer, $a1=longitud		
sbrk	**9**	$a0 = cantidad	dirección (en $v0)	Añade páginas de mem. vir. al seg. datos dinám.
exit	**10**			Termina la ejecución de un programa

Imprimir carácter/entero/float

```
.data

  myCaracter: .byte 'P'
.text

  li $v0,4
  la $a0, myCaracter
  syscall
```

```
.data

  edad: .word 30 #valor
.text

  li $v0 1
  lw $a0 edad
  syscall
```

```
.data

  PI: .float 3.14
.text

  li $v0 2
  lwc1 $f12, PI
  syscall
```

Sumas

```
.data

entero1: .word 30
entero2: .word 10

.text

lw $t1, entero1
lw $t2, entero2
add $t3,$t1,$t2
move $a0,$t3
li $v0, 1
syscall
```

Tareas a realizar

- Probar los ejemplos
- Probar otros ejemplos: Restas, leer valor por teclado, sumas float,…
- Recursos:
  - http://courses.missouristate.edu/kenvollmar/mars/Help/MarsHelpIntro.html
  - https://usermanual.wiki/Pdf/MarsManualUsuario.1487394096/view
  - https://youtube.com/playlist?list=PL5b07qlmA3P6zUdDf-o97ddfpvPFuNa5A