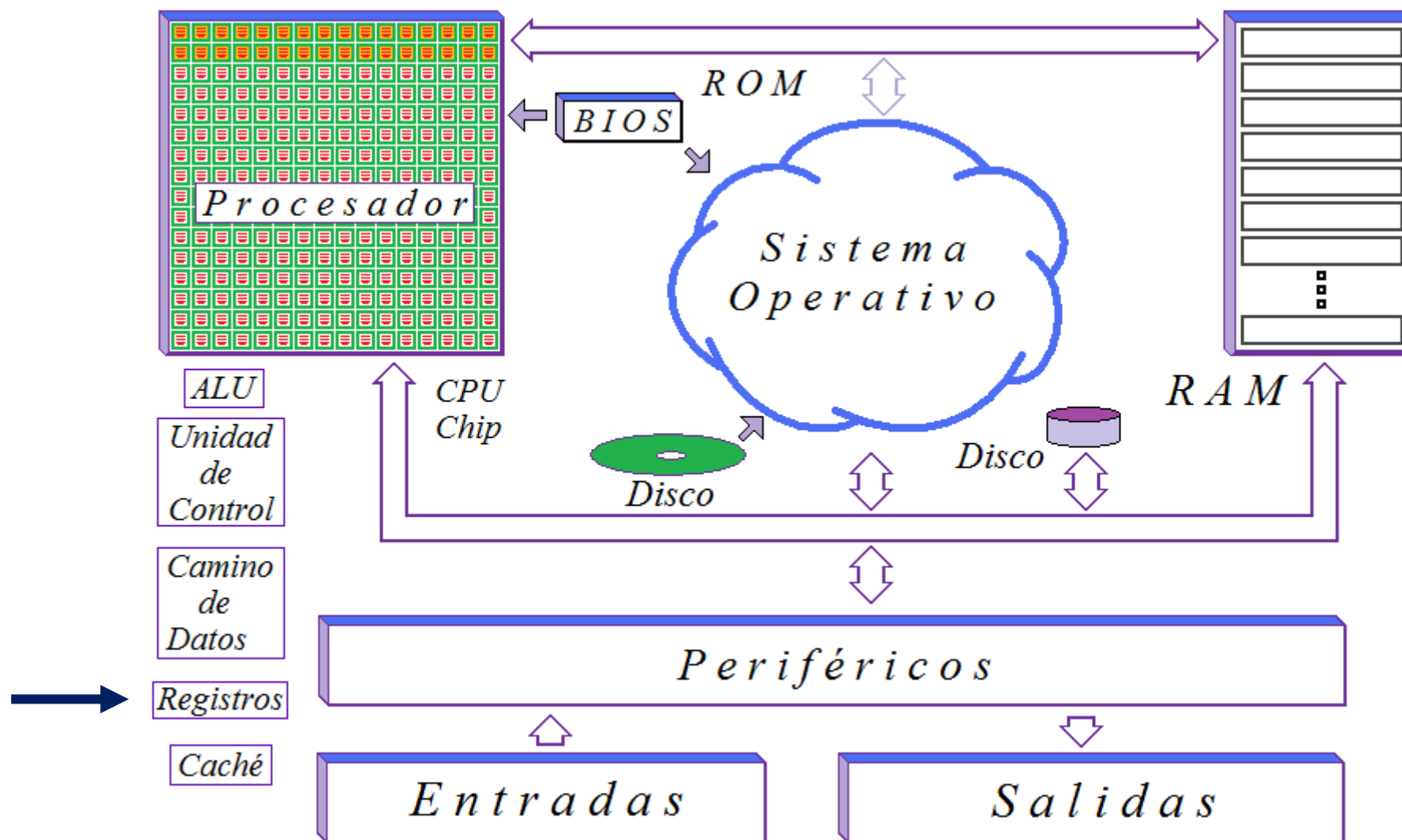




ORGANIZACION DE LAS COMPUTADORAS

Sistema de memorias





ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Son celdas de almacenamiento (SRAM), internas a la CPU, que guardan datos provenientes de la memoria, resultados parciales de operaciones o información sobre el estado actual de la CPU.

Cada procesador tiene un número limitado de registros internos.

Los registros de datos, por lo general, tienen la misma longitud o tamaño. A este valor se le llama Longitud de palabra del procesador.



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Clasificación de los Registros Internos del procesador

Registro de instrucción (**IR**)

Registros de propósito general ($R0, \dots, Rn$): (Archivo de registros)

Acumulador (**AC**)

Registros de estado (STATUS)

Contador de programa (**PC**)

Registros de interfaz con el bus (**MAR, MDR**)



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registro de instrucción (IR)

Tiene dos acepciones aceptables, una general y otra particular

En general se considera que una instrucción es almacenada en un registro con un formato especificado y a este registro se le llama registro de instrucción

En particular el registro de instrucción es uno de los registros del procesador. Cuando la instrucción es solicitada (fetch) a la memoria de programa se deposita en uno de los registros del procesador al que se le llama Buffer de Registro de Instrucción (IBR).



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registro de instrucción (**IR**)

Tiene dos acepciones aceptables, una general y otra particular

El Registro de Instrucción (IR) Es el buffer de instrucciones



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

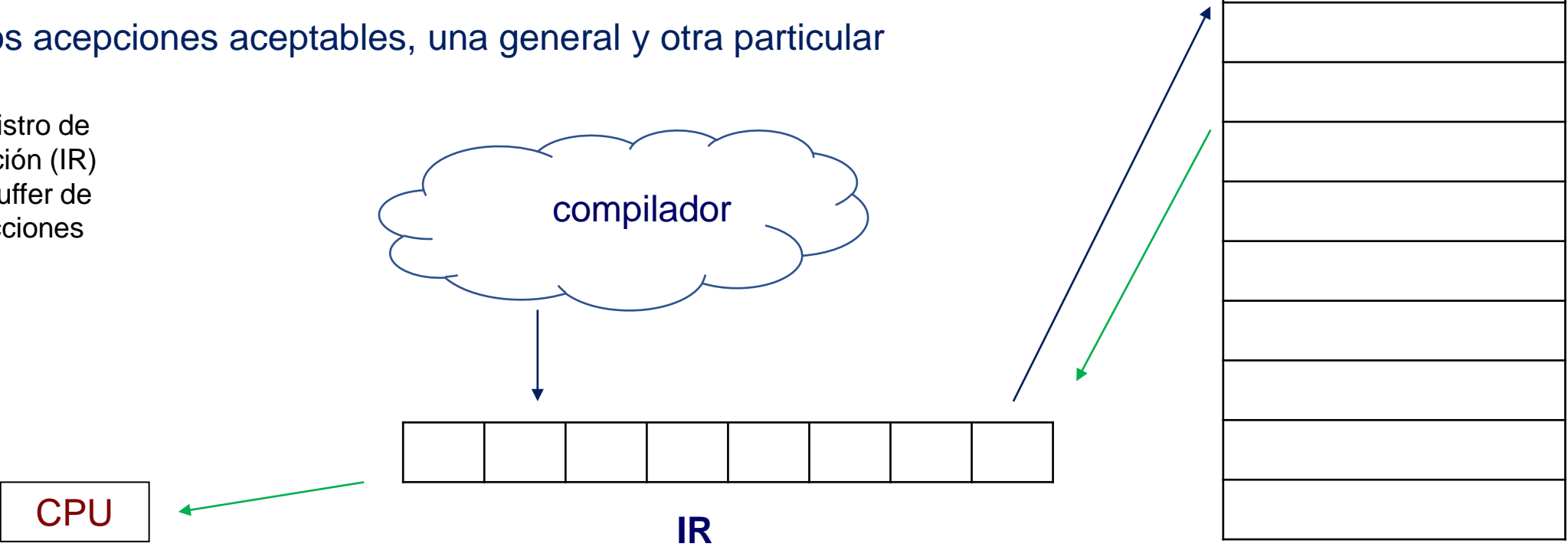
Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registro de instrucción (IR)

Tiene dos acepciones aceptables, una general y otra particular

El Registro de Instrucción (IR)
Es el buffer de instrucciones





ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registros de propósito general (R_0, \dots, R_n)

Conjunto de registros disponibles para uso del programador

Es un conjunto de registros que pueden ser usados por el programador a nivel de ensamblador. Generalmente el programador los usa como acumuladores auxiliares

Una de las utilidades desde cualquier compilador es para contener variables



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registros de propósito general ($R0, \dots, Rn$)

Conjunto de registros disponibles para uso del programador

Conjunto de registros dividido en tres secciones:

- a).- Reservados para el sistema, para identificar directivas del compilador
- b).- reservados para el ensamblador
- c).- Para ser usados por el programador a nivel de ensamblador. Generalmente el programador los usa como acumuladores auxiliares. Variables
- d).- Para gestión de funciones o procedimientos (registro de pila)



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Acumulador (**AC**) También conocido como registro de trabajo (W)

Registro usado para almacenar temporalmente el último resultado de la Unidad Aritmético Lógica (ALU)

Puede ser usado nuevamente por la unidad ALU como uno de sus operandos

Puede ser usado para enviarse a memoria de datos

Puede ser usado para enviarse a pantalla

Puede ser usado de las tres formas anteriores al mismo tiempo



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Acumulador (**AC**)

Registro usado por la unidad aritmético lógica para retener o almacenar temporalmente el resultado de la última operación realizada.

Este resultado puede ser usado como operando en la operación siguiente, para ser enviado a memoria, o también para ser enviado a un dispositivo de entrada salida (I/O), o las tres acciones al mismo tiempo

En algunas versiones de procesadores, sobre todo en microcontroladores, el registro del procesador identificado como acumulador, es visto desde el compilador por el programador como registro de trabajo (W)



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registros de estado (Status Register), o Program Status Word (PSW)

Registro donde se retiene temporalmente información relativa a características de la última operación realizada por la Unidad Aritmético Lógica

Por cada bit del registro se guarda una característica, si el resultado es cero (Z), si hay acarreo (C), si el resultado es negativo (N), si hay desbordamiento (Overflow)

Cada bit del registro, y en consecuencia, cada señal recibe el nombre de bandera (Flag)

El registro puede ser leído, pero solo algunos de sus bit pueden ser escritos



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Contador de programa (**PC**)

El Contador de programa controla la secuencia de ejecución de un programa

El registro Contador de programa, junto con la unidad de control, controla la secuencia de ejecución de las instrucciones de un programa

El Contador de programa contiene la dirección (de la memoria de programa) de la siguiente instrucción a ejecutarse

INSTRUCCIONES



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Contador de programa (**PC**)

El registro Contador de programa, junto con la unidad de control, controla la secuencia de ejecución de las instrucciones de un programa

Forma parte del control de secuencia de ejecución de las instrucciones que forman un programa

Es usado para retener o almacenar temporalmente la dirección de la siguiente instrucción a ser ejecutada



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registros de interfaz con el bus

Memory Address Register (**MAR**)

Retiene la dirección, de memoria, a la que será enviada un dato, o desde la que se referenciara un dato

La dirección retenida o almacenada puede ser para almacenar (Store) un dato en memoria

La dirección retenida o almacenada puede ser para cargar (Load) un dato desde memoria a un registro



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registros de interfaz con el bus

Memory Data Register (**MDR**)

Retiene o almacena temporalmente un dato

El dato puede ser para enviarse a memoria

El dato puede ser para utilizarse en la siguiente operación

MDR: Memory Data Register. Registro que contiene el dato obtenido desde la memoria (para ser procesado por la ALU), o el dato que ha sido procesado (resultado de la operación) y que está esperando ser guardado o almacenado en memoria. También conocido como **MBR**.

MIPS-32

MIPS es load-store



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos





ORGANIZACION DEL PROCESADOR

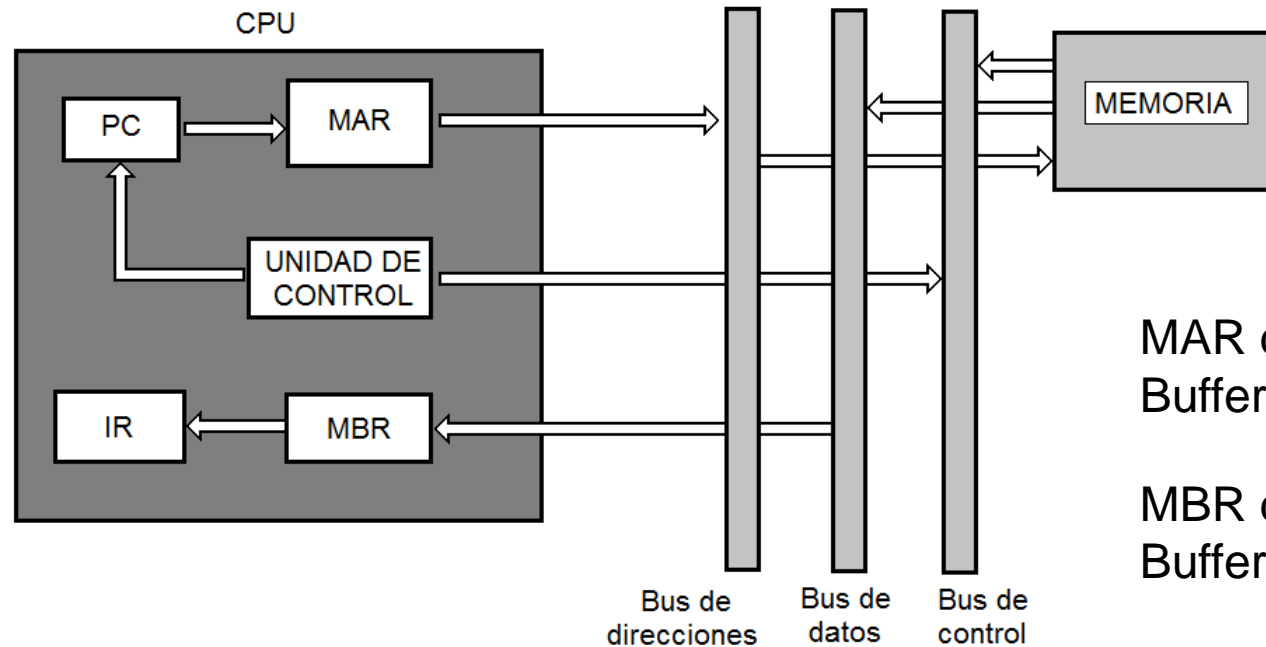
Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

EL SIGUIENTE DIAGRAMA HACE UNA PRIMERA REFERENCIA AL CONCEPTO DE CICLO DE INSTRUCCIÓN

Registros de interfaz con el bus (**MAR**,
MDR)

Registro de Dirección de Memoria (Memory Address Register, MAR)



MAR desempeña el rol de
Buffer de direcciones

MDR desempeña el rol de
Buffer de datos [MDR]



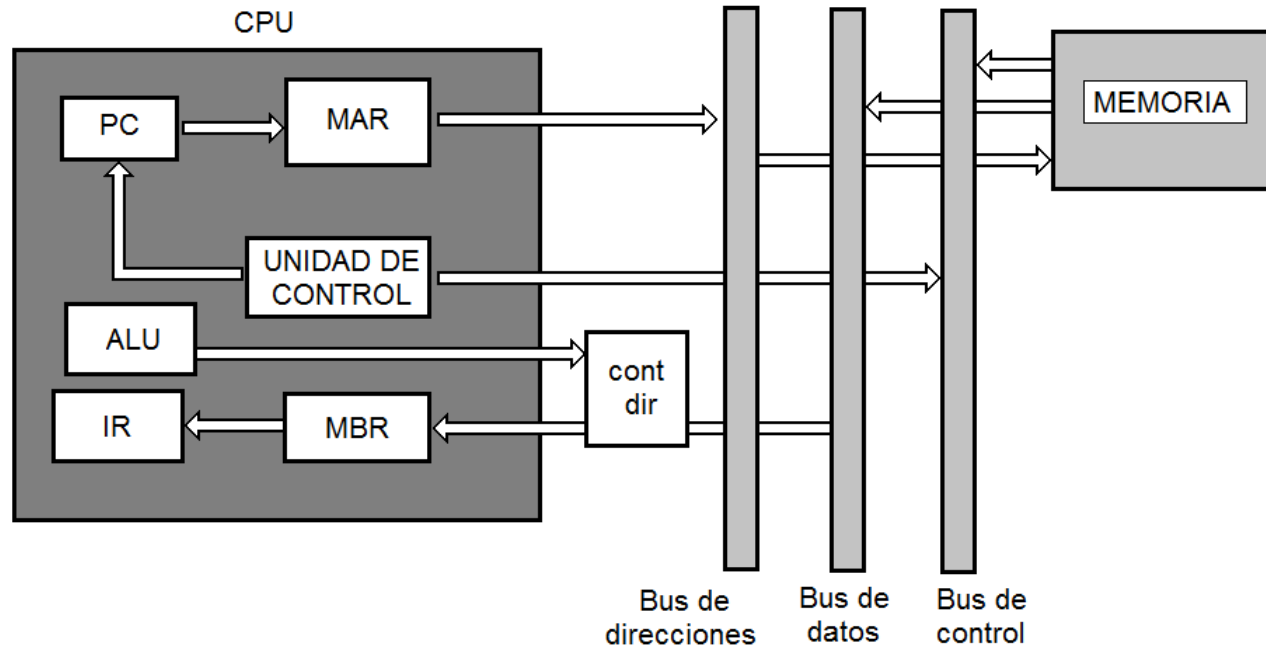
ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos

Registros de interfaz con el bus (**MAR**,
MDR)

Registro de Dirección de Memoria (Memory Address Register, MAR)



MAR desempeña el rol de
Buffer de direcciones

MBR desempeña el rol de
Buffer de datos [MDR]



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros Internos MIPS (32)

File registers

**A CONTINUACIÓN SE DESCRIBEN LOS REGISTROS DEL MODELO MIPS DE 32
BITS (Registros de propósito general)**

En lo referente los registros, la arquitectura MIPS de 32 bit, consta de:

32 registros, cada uno de 32 bit

Los registros son invocados por su nombre (número)

Debido a que son 32 registros se requieren 5 bit para especificar un registro por su nombre



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$zero	0	Constante 0
\$at	1	Reservado para ensamblador para el manejo de excepciones
\$v0	2	Evaluación de expresión y resultado de función
\$v1	3	Evaluación de expresión y resultado de función
\$a0	4	Registros usados para pasar parámetros a funciones
\$a1	5	
\$a2	6	
\$a3	7	



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$t0	8	Registros temporales No se preservan entre llamadas Se preservan solo por la parte del programa invocador al llamar a un procedimiento
\$t1	9	
\$t2	10	
\$t3	11	
\$t4	12	
\$t5	13	
\$t6	14	
\$t7	15	



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$s0	16	Son registros temporales registros guardados por el procedimiento invocado, que contienen valores de más larga duración y que deben conservarse en todas las llamadas
\$s1	17	
\$s2	18	
\$s3	19	
\$s4	20	
\$s5	21	
\$s6	22	
\$s7	23	



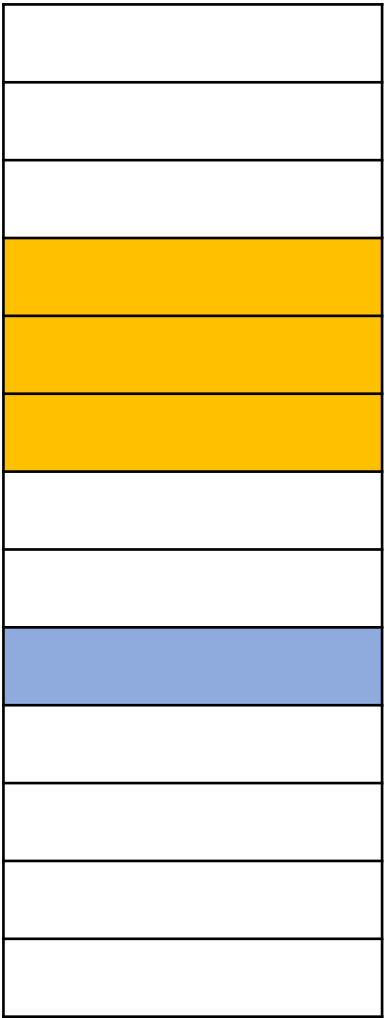


ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$t8	24	Temporal (no mantenido durante la llamada)
\$t9	25	Temporal (no mantenido durante la llamada)
\$k0	26	Reservado para el núcleo del SO
\$k1	27	Reservado para el núcleo del SO
\$gp	28	Puntero al área global (global pointer)
\$sp	29	Puntero de pila (stack pointer)
\$fp	30	Puntero del bloque de activación (frame pointer)
\$ra	31	Dirección de retorno (usado para la función de llamada)





ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$v0	2	Son usados para retorno de valores de las funciones
\$v1	3	



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$at	1	Son reservados para el ensamblador y sistema operativo y no deberán ser usados para programas del usuario o el compilador El registro “at” está reservado por el ensamblador para manejar constantes grandes
\$k0	26	
\$k1	27	



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$a0	4	Son usados para pasar los primeros cuatro argumentos a rutinas Los argumentos restantes son pasados en la pila
\$a1	5	
\$a2	6	
\$a3	7	



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$t0	8	Son registros que no preservan su valor ante llamadas al sistema
\$t1	9	
\$t2	10	
\$t3	11	
\$t4	12	
\$t5	13	
\$t6	14	
\$t7	15	
\$t8	24	
\$t9	25	



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$s0	16	Son registros que preservan su valor ante llamadas al sistema
\$s1	17	
\$s2	18	
\$s3	19	
\$s4	20	
\$s5	21	
\$s6	22	
\$s7	23	





ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$gp	28	Puntero global que apunta a la mitad del bloque de 64KB de memoria del segmento de datos estáticos
\$sp	29	Puntero de pila que apunta a la última localidad de la pila



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

NOMBRE SIMBOLICO DEL REGISTRO	NÚMERO	USO
\$fp	30	Apuntador de marco. Apunta a la primera palabra del marco de un procedimiento. Su uso requiere de un conocimiento preciso ya que se pueden generar conflictos con el \$sp.
\$ra	31	La instrucción jal escribe en el registro \$ra, la dirección de retorno de la llamada a un procedimiento



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

PROCEDURE CALL FRAME

Es un bloque de memoria reservado para guardar el argumento pasado a un procedimiento o función

Es un bloque de memoria usado también para reservar registros que el procedimiento puede cambiar pero que el procedimiento que invoca (el invocador o principal) no desea cambiar.

Bloque de memoria, también reservado para variables locales del procedimiento



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

Reglas para el uso de los registros

Convenciones para llamadas a procedimientos

Estas reglas son, en su mayor parte, convenciones seguidas por software en lugar de reglas impuestas por hardware

La convención de llamada descrita en esta sección es la que usa el compilador gcc



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

Excepciones

Las excepciones y las interrupciones hacen que el procesador MIPS salte a una parte del código, que no es parte del programa de usuario y que inicia en la dirección 80000180 hex, en el kernel del sistema operativo

El bloque de código mencionado se llama manejador de excepciones

El manejador de excepciones analiza la causa de la excepción y salta a otra parte del sistema operativo



ORGANIZACION DEL PROCESADOR

Sistema de memorias: Registros

Registros de la arquitectura MIPS de 32 bit

Algo más sobre los registros

Excepciones

El sistema operativo responde terminando el proceso que originó la excepción o realizando alguna acción

Algunos procesos con instrucciones erróneas, o con parámetros erróneos son cancelados (matados) por el sistema operativo

Otras excepciones son interrupciones que producen solicitudes a sistemas operativo, como enviar o solicitar datos o páginas desde periféricos E/S. En estos casos el sistema operativo atiende la interrupción y luego restablece el proceso que la produjo.