

Guía de Trabajos Prácticos N° 2

Conjunto de Instrucciones de la Arquitectura

Teoria

1. Describa el conjunto de instrucciones de arquitectura (ISA) que se utiliza para implementar los procesadores utilizados por las computadoras personales. ¿Cuáles fueron las principales características arquitectónicas que se introdujeron con cada generación de procesador?
2. ¿Qué tipos de operandos son típicos en los ISA?
3. El beneficio obvio de mantener la compatibilidad ascendente es la capacidad de seguir ejecutando código heredado. ¿Cuáles son algunas de las desventajas de la compatibilidad?
4. ¿Cuáles son los elementos típicos de una instrucción de máquina? ¿Donde se pueden almacenar los operandos de origen y destino?
5. Enumere y explique cinco aspectos importantes del diseño de conjuntos de instrucciones.
6. ¿Por qué se necesitan las instrucciones de control de flujo de ejecución? Enumere y explique brevemente dos formas comunes de generar la condición que se probará en una instrucción de bifurcación condicional.
7. ¿Cuál es la diferencia entre big endian y little endian?
8. ¿Cuál es la diferencia entre la ejecución de hardware y la interpretación de software de una instrucción? ¿Cuál es la razón para escribir un simulador de computadora para una máquina que también es la máquina host?
9. Describe la secuencia de ejecución de una instrucción de suma en una máquina de pila.
10. ¿Qué arquitectura de máquina prefiere, una máquina de dos direcciones o una máquina de tres direcciones? Justifica tu respuesta.
11. ¿Por qué el ancho del sumador puede decidir el rendimiento de una computadora?
12. Defina los direccionamientos inmediato, directo, indirecto y relativo.
13. Defina los direccionamientos por registros, indirecto por registro y con desplazamiento.
14. ¿Cuál es la ventaja de la autoindexación? ¿Cuál es la diferencia entre postindexar y preindexar?
15. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de utilizar un formato de instrucción de longitud variable?
16. ¿Una arquitectura que tiene instrucciones de longitud fija tiene necesariamente un solo formato de instrucción? Si son posibles varios formatos dado un solo tamaño de instrucción en bits, explique cómo podrían implementarse; si no es así, explique por qué esto no es posible.
17. Nombre y describa los tres tipos generales más comunes (desde el punto de vista de la funcionalidad) de instrucciones de máquina que se encuentran en programas ejecutables para la mayoría de arquitecturas de computadora.
18. Deseamos especificar la ubicación de un operando en la memoria ¿En qué se diferencia el direccionamiento indirecto del direccionamiento directo? ¿Cuáles son las ventajas del direccionamiento indirecto y en qué circunstancias es preferible al direccionamiento directo? ¿Existe alguna desventaja de utilizar el direccionamiento indirecto?

19. Deseamos especificar la ubicación de un operando en la memoria ¿En qué se diferencia el direccionamiento indirecto de registro del direccionamiento indirecto de memoria y cuáles son las ventajas y desventajas relativas de cada uno?
20. Varias arquitecturas de computadora han utilizado instrucciones que permiten la especificación de tres, dos, uno o incluso cero operandos. Explique los compromisos inherentes a la elección del número de operandos por instrucción de máquina. Elija una arquitectura de computadora actual o histórica, averigüe cuántos operandos normalmente especifica por instrucción y explique por qué cree que sus arquitectos implementaron las instrucciones de la manera en que lo hicieron.
21. ¿Por qué las arquitecturas de carga-almacenamiento (load-store) han aumentado en popularidad en los últimos años? ¿Cuáles son algunos de sus compromisos menos deseables en comparación con las arquitecturas de registro-memoria, y por qué estas últimas no son tan importantes como antes?
22. Analice las dos filosofías arquitectónicas históricamente dominantes del diseño de CPU:
- Nombre una arquitectura de procesador comercial que ejemplifique el enfoque CISC y otra que ejemplifique las características de RISC.
 - Para cada una de las dos arquitecturas que nombró en (a), describa una característica distintiva que no esté presente en la otra arquitectura y que muestre claramente por qué una se considera un RISC y la otra un CISC.
 - Nombre y explique una ventaja significativa de RISC sobre CISC y una ventaja significativa de CISC sobre RISC.
23. Analice las similitudes y diferencias entre los conjuntos de registros visibles para el programador de las arquitecturas 80X86, ARM, RISC-V y SPARC. En su opinión, ¿cuál de estas organizaciones de registro tiene las cualidades más deseables y cuál es la menos deseable? Justifique sus elecciones.
24. Complete los espacios en blanco a continuación con el término o concepto más apropiado discutido en este capítulo:
- _____ La parte (campo de bits) de una instrucción en lenguaje de máquina que especifica la operación que debe realizar la CPU.
- _____ Un tipo de instrucción que modifica el contador del programa.
- _____ Una forma de especificar la ubicación de un operando en la memoria agregando una constante embebida en la instrucción al contenido de un registro.
- _____ Característica destacada de un ISA de un procesador stack.
- _____ Arquitectura que tiene instrucciones que especifican explícitamente un operando.
- _____ Procesadores que tienen instrucciones en lenguaje de máquina que se aproximan a la funcionalidad de declaraciones de lenguaje de alto nivel.
- _____ Parte de una CPU incluye los registros que almacenan operandos, así como los circuitos que realizan cálculos.