

Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ciencia de la Computación



IIC2343 – Arquitectura de Computadores

Ayudantía T10

a.k.a. por qué sirve simular las cosas

a.k.a. por qué sirve hacer las tareas para preparar el examen

Profesor: Jürgen Heysen
Hans Löbel

Pregunta 1

- a) Describa detalladamente qué pasa si se intenta ejecutar un archivo ejecutable binario del computador básico, en un computador **x86** de 16 bits. **(1 pto.)**
- b) Un *disassembler* es un programa que transforma código binario ejecutable en *assembly*. Describa como funcionaría un *disassembler* para el computador básico. ¿Es posible obtener el *assembly* original a partir de un programa ubicado en la memoria de instrucciones? **(2 ptos.)**
- c) Describa detalladamente un mecanismo para generar un archivo ejecutable en **x86**, a partir del resultado de un *assembler* para el computador básico. Describa claramente cómo trabaja cada una de las transformaciones intermedias. **(3 ptos.)**

- ¿Qué utilidad práctica tiene esta pregunta?
- ¿Haber simulado qué cosa nos podría ayudar a contestar fácilmente esta pregunta?

Pregunta 2

Una imagen en escala de grises se define por su tamaño en píxeles y la profundidad de cada uno de estos, *i.e.* la cantidad de valores distintos que puede tomar un píxel. En base a esto, conteste las siguientes preguntas:

- a) Dada una memoria con bus de direccionamiento y palabras de 1 byte, ¿cómo almacenaría en ella una imagen en escala de grises de 5×5 píxeles y 16 bits de profundidad? **(0.75 ptos.)**
- b) Obtenga una expresión para la dirección de memoria del elemento (i, j) de la imagen del ejercicio anterior, donde $(1, 1)$ corresponde a las coordenadas del píxel superior izquierdo. Asumiendo que la imagen está almacenada en la memoria a partir de la dirección `0x6E`, calcule la dirección de memoria del píxel ubicado en $(3, 4)$. **(0.75 ptos.)**
- c) Una imagen en colores se diferencia de una imagen en escala de grises en que cada uno de los píxeles posee ahora 3 valores de intensidad distintos, uno para cada color (RGB). Esto es análogo a tener 3 imágenes de escala de grises distintas, donde cada una describe la distribución de intensidad para un color.
¿Como almacenaría una imagen en colores de 7×7 píxeles y 1 byte de profundidad por color en una memoria igual a la descrita anteriormente? **(1.5 ptos.)**
- d) ¿Por qué no sirve esta misma memoria para almacenar una imagen en color de 7×7 píxeles y 2 bytes de profundidad por color? Indique el problema y una posible solución. **(1 pto.)**
- e) Obtenga una expresión para la dirección de memoria del elemento (i, j, k) de una imagen en colores, donde i, j es la ubicación del píxel y k es uno de los tres canales de color. **(2 ptos.)**

- ¿Qué utilidad práctica tiene esta pregunta?
- ¿Tiene relación con alguna de las tareas anteriores?

Pregunta 3

- a) Indique para qué se utilizan bits de paridad en los computadores. **(0.5 ptos.)**
- b) Imagine que tiene un computador x86 cuya memoria posee bit de paridad para cada palabra y detecta un error en la lectura. ¿Qué podría hacer el computador frente a este caso? **(1 pto.)**
- c) ¿Qué modificaciones tendría que hacer al computador básico para que funcione con bit de paridad sobre *Input/Output*? Sea lo más detallado posible. **(3 ptos.)**
- d) Para una comunicación que utiliza bit de paridad entre un computador y un I/O: ¿Qué factor limita la velocidad de transferencia? **(1.5 ptos.)**

- ¿Qué utilidad práctica tiene esta pregunta?
- ¿Tiene relación con alguna de las tareas anteriores?

Pregunta 4

De acuerdo a la documentación de **Java**, una implementación de la **JVM** (*Java Virtual Machine*) debe implementar una máquina de *stack* virtual de 32-bits que ejecuta el *bytecode* de Java que produce el compilador. Además, la JVM debe administrar el espacio de memoria de datos que utilizan los procesos e implementar alguna forma de liberar direcciones que ya no se utilizan.

Al respecto, indique:

- a) ¿Qué ventajas le entrega este diseño respecto a una máquina de registros? **(1 pto.)**
- b) ¿Qué desventajas produce esto de cara al usuario? **(2 ptos.)**
- c) ¿Es posible crear un *chip* que cumpla las especificaciones de la JVM? ¿Por qué? **(3 ptos.)**

- ¿Qué utilidad práctica tiene esta pregunta?
- ¿Tiene relación con alguna de las tareas anteriores?
- (Opinión de JH) Es importante poder relacionar los contenidos del curso y emplearlos en situaciones “cotidianas” y/o reales.

Pregunta 5

Se desea modificar el computador básico a nivel de microarquitectura e ISA. Para los siguientes puntos detalle las modificaciones que haría. Debe utilizar diagramas de componentes, conexiones y tablas de *opcodes* e instrucciones cuando corresponda.

- a) Permitir al computador la ejecución de dos operaciones aritméticas-lógicas iguales, pero con distintos argumentos, de manera simultánea, *i.e.* el proceso debe tomar solo un ciclo del *clock*. **(1.5 ptos.)**
 - b) Permitir la autoprogramabilidad manteniendo memorias de datos e instrucciones separadas. **(1.5 ptos.)**
 - c) **(Solo microarquitectura)** Agregar un registro que cumpla las mismas funciones que el BP de la arquitectura x86. **(1.5 ptos.)**
 - d) **(Solo microarquitectura)** Agregar una FPU y dos registros dedicados solo a operaciones de punto flotante. Los resultados de la FPU deben poder almacenarse tanto en estos registros como en la memoria de datos. **(1.5 ptos.)**
-
- Acá claramente no tiene sentido preguntarse por la utilidad práctica de este ejercicio (a menos que uno trabaje en hardware).
 - ¿Haber hecho qué cosa podría ayudar a resolver este ejercicio?
 - (opinión de HL) Quien no hizo nada de diseño de hardware en las tareas, no entiende bien la materia del curso.

Al parecer, las tareas **sí tenían utilidad** para aprender los contenidos del curso

- Ejercicios de T10 (y T11), son versiones modificadas de ejercicios de exámenes e interrogaciones anteriores.
- Históricamente, notas del examen del curso no salvan ni hunden a nadie (en promedio).
- Esto se debe a que el examen no varía mayormente en cuanto al tipo de pregunta y contenido de estas, comparado con las interrogaciones.
- Históricamente, casi nadie obtiene un “morado” en examen o promedio final: o se aprueba, o se reprueba por un margen claro.

Algunos avisos para terminar el curso

- T10
 - Se corre para el viernes a las 23:59.
 - Si se pasan y entregan antes del examen, 1.0 ptos. de descuento
 - Si entregan el martes después del examen, 2.0 ptos. de descuento.
- T11
 - Se publicará miércoles en la noche, entrega jueves 29/11 a las 23:59.
 - El jueves en cátedra habrá ayudantía sobre T11 y dudas restantes de T10.
- T12
 - Con inscripción hasta el martes 27/11 a las 23:59.
 - Si la hacen, borran las 2 peores notas
 - Si se inscriben y no la hacen, tienen un 1.0 y sólo se borra la peor nota.
- **POR FAVOR, RESPONDAN LA ENCUESTA DE EVALUACIÓN DOCENTE**
 - Idealmente ahora.
 - Si no, háganlo cuando tengan una visión más clara de su opinión del curso.
 - Vamos a seguir hinchándolos igualmente con esto.

Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ciencia de la Computación



IIC2343 – Arquitectura de Computadores

Ayudantía T10

a.k.a. por qué sirve simular las cosas

a.k.a. por qué sirve hacer las tareas para prepara el examen

Profesor: Jürgen Heysen
Hans Löbel