



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC3413 — Implementación de Sistemas de Base de Datos — 1'2020

CONTROL 1

Indicaciones

- La duración del control es 1 hora y 30 minutos.
- Responda cada pregunta en una hoja separada y ponga su nombre en cada hoja de respuesta.
- Debe entregar una copia digital (formato pdf) de cada pregunta por el buzón del curso, antes de las 23:59 horas del día del control.
- Debe preocuparse que la copia digital y su calidad sea legible. Se sugiere hacer su solución en word o \LaTeX . En caso de escribir la solución “a mano”, se recomienda usar hojas blancas y un lápiz oscuro que sea visible en la versión digital. En caso de no ser legible, no podrá ser evaluada su solución.
- En caso de hacer el control fuera del horario, usted debe tomar el tiempo (1 hora y 30 minutos) y entregarlo justo después de concluido este tiempo.
- Durante la evaluación puede hacer uso de sus apuntes o slides del curso.
- Esta es una evaluación estrictamente individual y, por lo tanto, no puede compartir información con sus compañeros o usar material fuera de sus apuntes o slides del curso. En caso de hacerlo, el control no reflejará su progreso en el curso, viéndose perjudicada su formación personal y profesional.
- **Al comienzo de cada pregunta debe escribir la siguiente oración y firmarla:**

“Doy mi palabra que la siguiente solución de la pregunta X fue desarrollada y escrita individualmente por mi persona según el código de honor de la Universidad.”

En caso de no escribir esto al comienzo de cada pregunta, su solución no será evaluada.

Pregunta 1

Un buffer manager esta pensado para gestionar la memoria RAM, pero la memoria del computador tiene múltiples niveles. Suponga que usted desea diseñar un buffer jerárquico de dos niveles, para gestionar la memoria RAM y memoria Cache. En el nivel 2 se encuentra el buffer de la RAM que puede hacer llamados para leer y escribir páginas del disco duro, y en el nivel 1 se encuentra el buffer del Cache que puede hacer llamadas para leer y escribir páginas en la RAM. En particular, el nivel 1 no puede hacer llamadas de lectura/escritura directamente al disco duro, dado que la única forma es pasando por la RAM. Por último, el tamaño del buffer del nivel 1 (Cache) es siempre menor o igual que el tamaño del buffer del nivel 2 (RAM).

1. Utilizando los conceptos de buffer manager visto en el curso, diseñe una estructura de buffer manager jerárquico de dos niveles. Debe definir por lo menos (1) la estructura de datos para los frames, (2) el funcionamiento de las funciones pin y unpin, y (3) la política de reemplazo para los niveles 1 y 2. Explique y justifique su solución.
2. Suponga que el tamaño del buffer del nivel 1 es igual al nivel 2. ¿Qué ocurre en su solución si la política de reemplazo del nivel 1 es distinta a la del nivel 2? Explique y justifique su respuesta.

Pregunta 2

1. Sea T un B+tree que parte inicialmente con un solo nodo directorio y después se hace una cantidad indeterminada de inserciones y eliminaciones. Demuestre que la búsqueda por valor de cualquier tupla en T tiene exactamente el mismo costo (en I/O).
2. Suponga que usted quiere extender la estructura de Extendable Hashing para triplicar el tamaño del directorio en vez de duplicarlo cada vez que hay un bucket split cuya profundidad local es igual a la profundidad global. Explique como debe modificar la estructura de Extendable Hashing para soportar este requerimiento. Usted puede modificar cualquier parte del algoritmo mientras siga manteniendo la misma complejidad. En particular, explique como quedaría el funcionamiento de la búsqueda e inserción en su nueva estructura de datos.