

Εργαστήριο #2

Ένα βασικό πρόβλημα στην αρχιτεκτονική είναι η σχεδίαση της κατάλληλης ιεραρχίας μνήμης με στόχο την βελτίωση των επιδόσεων των εφαρμογών που εκτελούνται.

Στόχος του εργαστηρίου είναι η χρήση του εργαλείου pintools για τη διερεύνηση της cache στην επίδοση των εφαρμογών.

Αντιγράψτε τα αρχεία: icache.cpp, dcache.cpp, cache.h

Στο φάκελλο ManualExamples για να τα κάνετε build.

Αφού κάνετε πρώτα:

```
export CXX="g++ -std=c++11"
```

μετά:

```
make dir obj-intel64/icache.so
```

```
make dir obj-intel64/dcache.so
```

Σημείωση1: αν η διαδικασία παρουσιάζει σφάλματα, τότε αλλάξτε τα TOOL_CXXFLAGS στο αρχείο: Config/makefile.unix.config ως εξής:

```
# TOOL_CXXFLAGS += -Wno-dangling-pointer  
TOOL_CXXFLAGS += -Wno-error=deprecated-declarations
```

Στόχος είναι να διερευνήσετε διάφορες αρχιτεκτονικές για cache, για τα δύο benchmarks:

- (a) aescrypt
- (b) tinyjpeg

Σημείωση2: πρέπει να κάνετε build τον κώδικα και για το aescrypt και για το tinyjpeg (i) με `-O2` και με (ii) `-O3`

Ο aescrypt δέχεται ως παράμετρο το κλειδί, το αρχείο εισόδου και αρχείο εξόδου:

Π.χ. `aescrypt -k 000102030405060708090a0b0c0d0e0f -i infile -o outfile`

Ο tinyjpeg κάνει decoding εικόνων JPEG with fixed encoding of 2x2 MCU size and YUV color, producing RGB .tga output files (Images can contain up to one RST marker per MCU line). Αν βάλετε την παράμετρο `--benchmark` όταν τρέχετε το tinyjpeg τότε εκτυπώνεται αυτόματα και ο χρόνος που απαιτήθηκε για την αποκωδικοποίηση της εικόνας.

Ο κώδικας για τις κρυφές μνήμες δέχεται τις εξής παραμέτρους:

```
-c 1 -a 1 -b 4
```

όπου `-c`: το μέγεθος της cache σε Kbytes, `-a`: το associativity της cache, `-b`: το μέγεθος της cacheline σε bytes

Ζητούμενο: Να απεικονίσετε σε γράφημα την επίδραση για το καθένα benchmark:

- a) του μεγέθους της cache: 1, 4, 16 32KB (associativity: 1, cacheline: 4 bytes)
- b) του associativity: 1 (direct-mapped), 2, 4, 8 (για cache 1KB και 4 KB, cacheline: 4, 8 bytes)
- c) του μεγέθους της cacheline: 4, 8, 16 bytes, για cache 1KB και 4 KB, associativity: 1, 4)

- d) κάνετε ένα γράφημα για τον χρόνο εκτέλεσης χωρίς και με το pintool (για την καλύτερη από τις παραπάνω περιπτώσεις)

Παράδοση: Παρασκευή 7/04/2023

καλή επιτυχία!

Γιώργος