


BÁO CÁO THỰC HÀNH KIẾN TRÚC MÁY TÍNH TUẦN 12

Assignment 1:

 Data Cache Simulation Tool, Version 1.2 ×

Simulate and illustrate data cache performance

Cache Organization


Placement Policy	Direct Mapping	Number of blocks	8
Block Replacement Policy	LRU	Cache block size (words)	4
Set size (blocks)	1	Cache size (bytes)	128

Cache Performance

Memory Access Count	52	Cache Block Table (block 0 at top) <input type="checkbox"/> = empty <input checked="" type="checkbox"/> = hit <input type="checkbox"/> = miss	<div></div>
Cache Hit Count	47		<div></div>
Cache Miss Count	5		<div></div>
Cache Hit Rate	90%		<div></div>

☐ Enabled

×

 Ket qua tinh giai thua la: 6

OK

Tool Control

Disconnect from MIPS

Reset

Close

Assignment 2:

■ How is the full 32-bit address used in the cache memory?(Địa chỉ 32-bit đầy đủ được sử dụng như thế nào trong bộ nhớ đệm?)

Bộ nhớ cache trong phân cấp lưu trữ chính chứa các dòng bộ nhớ cache được nhóm thành bộ. Nếu mỗi tập chứa k dòng thì chúng ta nói rằng bộ nhớ đệm là liên kết k-chiều.

Một yêu cầu dữ liệu có một địa chỉ xác định vị trí của dữ liệu được yêu cầu. Mỗi phần dữ liệu có kích thước dòng trong bộ nhớ cache từ cấp thấp hơn chỉ có thể được đặt vào một tập hợp. Tập hợp mà nó có thể được đặt vào phụ thuộc vào địa chỉ của nó.

Việc ánh xạ giữa các địa chỉ và tập hợp này phải được thực hiện dễ dàng và nhanh chóng. Việc triển khai nhanh nhất bao gồm việc chỉ sử dụng một phần địa chỉ để chọn tập hợp. Khi điều này được thực hiện, một địa chỉ yêu cầu được chia thành ba phần:

Phần bù đắp xác định một vị trí cụ thể trong một dòng bộ nhớ cache.

Một phần tập hợp xác định tập hợp có chứa dữ liệu được yêu cầu.

Một phần thẻ phải được lưu trong mỗi dòng bộ nhớ cache cùng với dữ liệu của nó để phân biệt các địa chỉ khác nhau có thể được đặt trong tập hợp.

■ What happens when there is a cache miss? (Điều gì xảy ra khi thiếu bộ nhớ cache?)

Khi xảy ra lỗi bộ nhớ cache, hệ thống hoặc ứng dụng sẽ tiến hành xác định vị trí dữ liệu trong kho lưu trữ dữ liệu bên dưới, điều này làm tăng thời lượng của yêu cầu. Thông thường, hệ thống có thể ghi dữ liệu vào bộ nhớ cache, một lần nữa làm tăng độ trễ, mặc dù độ trễ đó được bù đắp bởi các lần truy cập bộ nhớ cache trên dữ liệu khác.

■ What happens when there is a cache hit? (Điều gì xảy ra khi có lần truy cập vào bộ nhớ cache?)

Lần truy cập bộ nhớ cache xảy ra khi một ứng dụng hoặc phần mềm yêu cầu dữ liệu. Đầu tiên, khối xử lý trung tâm (CPU) tìm kiếm dữ liệu ở vị trí bộ nhớ gần nhất, thường là bộ nhớ đệm chính. Nếu dữ liệu được yêu cầu được tìm thấy trong bộ nhớ cache, nó được coi là một lần truy cập bộ nhớ cache.

Một lần truy cập bộ nhớ cache phục vụ dữ liệu nhanh hơn, vì dữ liệu có thể được truy xuất bằng cách đọc bộ nhớ đệm. Lần truy cập bộ nhớ cache cũng có thể nằm trong bộ đệm đĩa nơi dữ liệu được yêu cầu được lưu trữ và truy cập ở lần truy vấn đầu tiên.

■ What is the block size? (Kích thước khối là bao nhiêu?)

Bộ điều khiển của mảng lưu trữ tổ chức bộ nhớ cache của nó thành các "khối", là các khối bộ nhớ có thể có kích thước 4, 8, 16 hoặc 32 KiB. Tất cả các ô trên hệ thống lưu trữ đều chia sẻ cùng một không gian bộ nhớ cache; do đó, các ô chỉ có thể có một kích thước khối bộ nhớ cache.

Các ứng dụng sử dụng các kích thước khối khác nhau, có thể có tác động đến hiệu suất lưu trữ. Theo mặc định, kích thước khối trong Trình quản lý hệ thống là 8 KiB, nhưng bạn có thể đặt giá trị thành 4, 8, 16 hoặc 32 KiB. Kích thước nhỏ hơn là một lựa chọn tốt cho các hệ thống tệp hoặc ứng dụng cơ sở dữ liệu. Kích thước lớn hơn là một lựa chọn tốt cho các ứng dụng yêu cầu truyền dữ liệu lớn, I / O tuần tự hoặc băng thông cao, chẳng hạn như đa phương tiện.

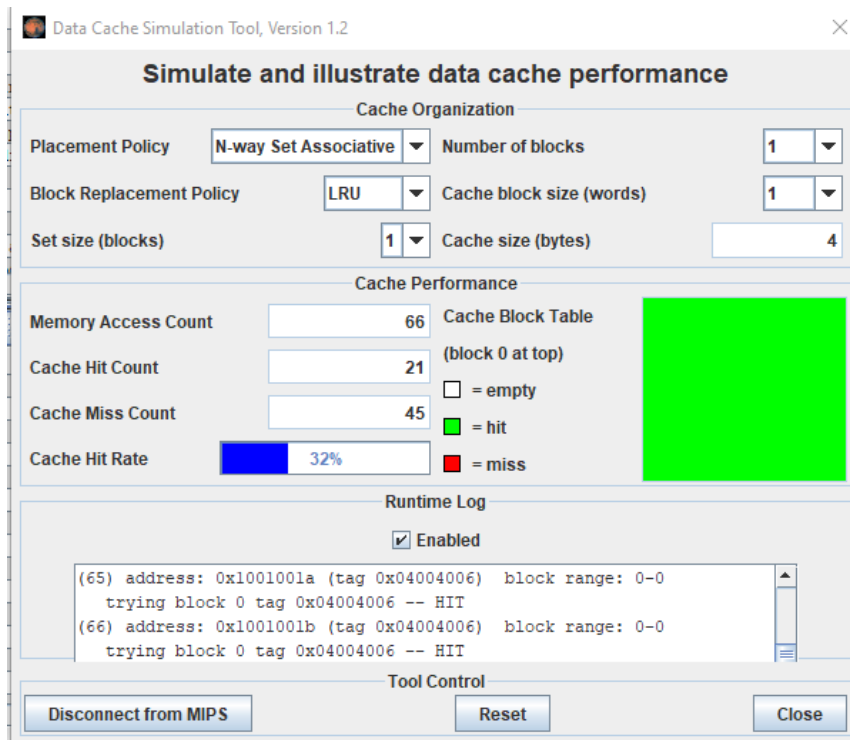
■ What is the function of the tag? (Chức năng của thẻ là gì?)

Mọi người sử dụng thẻ để hỗ trợ phân loại, đánh dấu quyền sở hữu, ranh giới ghi chú và chỉ ra danh tính trực tuyến. Thẻ có thể ở dạng từ, hình ảnh hoặc các dấu hiệu nhận biết khác.

Assignment 3 :

■ Explain the following: cache size, block size, number of sets, write policy and replacement policy. (Giải thích những điều sau: kích thước bộ nhớ cache, kích thước khối, số lượng bộ, chính sách ghi và chính sách thay thế.)

Số lượng number of blocks càng tăng thì cache hit rates càng tăng, case hit tăng, cache miss count giảm



×

Simulate and illustrate data cache performance

Cache Organization

Placement Policy
N-way Set Associative

Number of blocks
2

Block Replacement Policy
LRU

Cache block size (words)
1

Set size (blocks)
1

Cache size (bytes)
8

Cache Performance

Memory Access Count
66

Cache Hit Count
27

Cache Miss Count
39

Cache Hit Rate

41%

Cache Block Table
(block 0 at top)

☐ = empty
☒ = hit
☐ = miss

Runtime Log

☒ Enabled

```

(65) address: 0x1001001a (tag 0x02002003) block range: 0-0
      trying block 0 tag 0x02002003 -- HIT
(66) address: 0x1001001b (tag 0x02002003) block range: 0-0
      trying block 0 tag 0x02002003 -- HIT

```

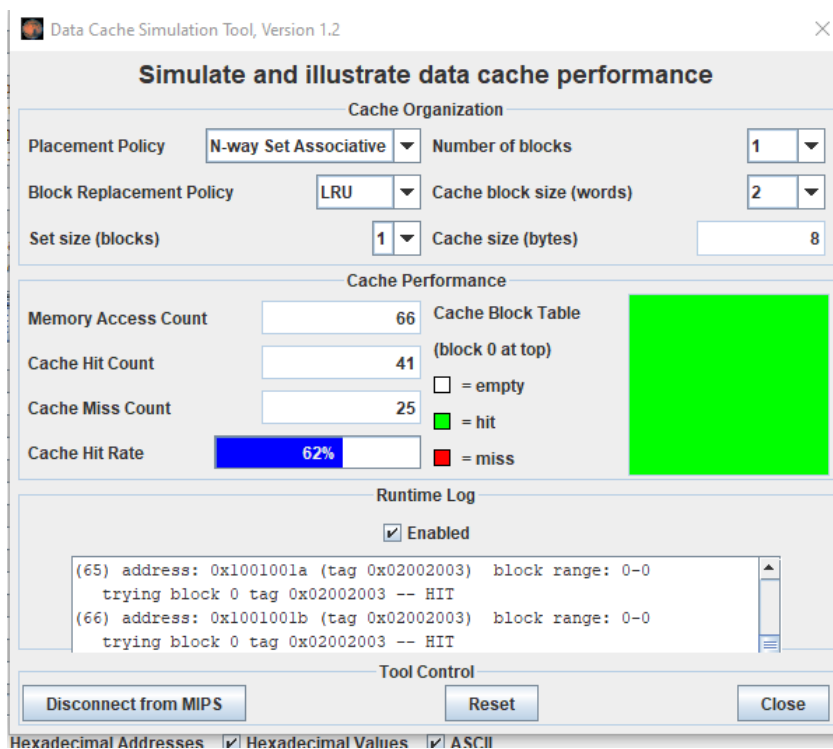
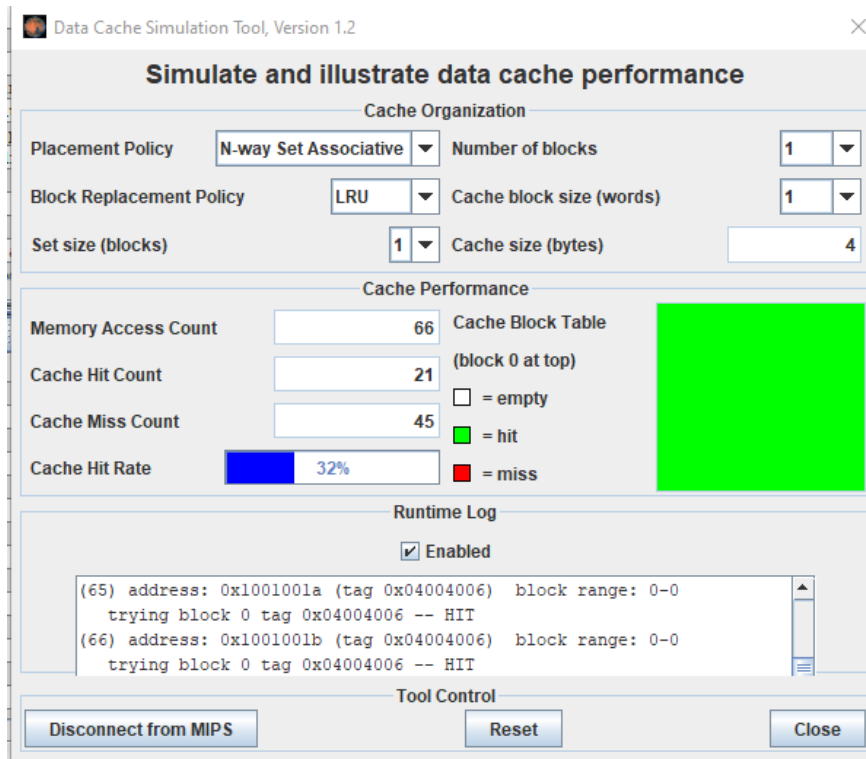
Tool Control

Disconnect from MIPS

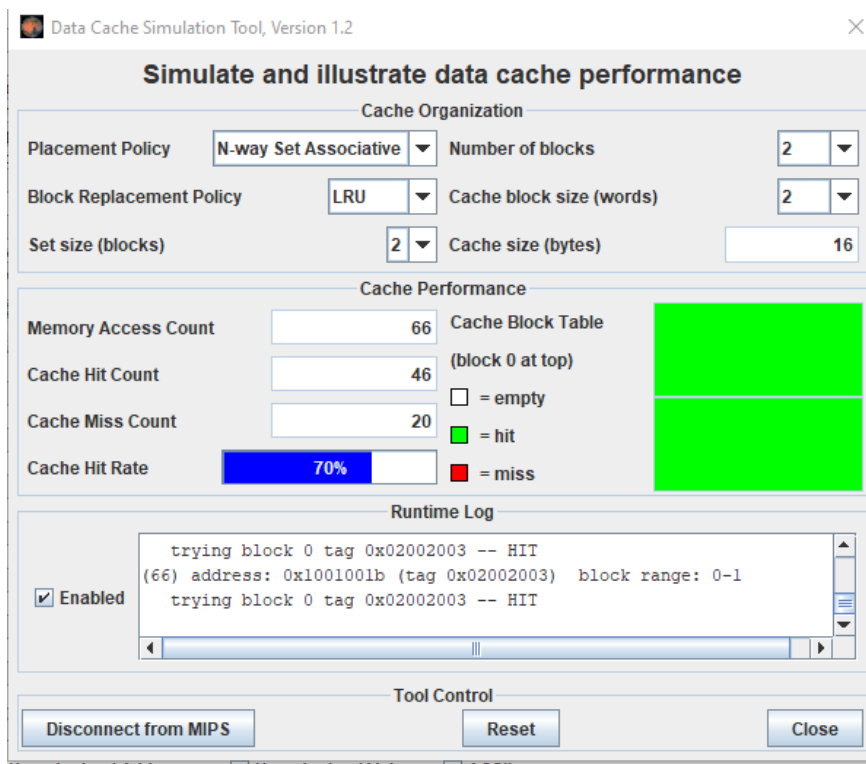
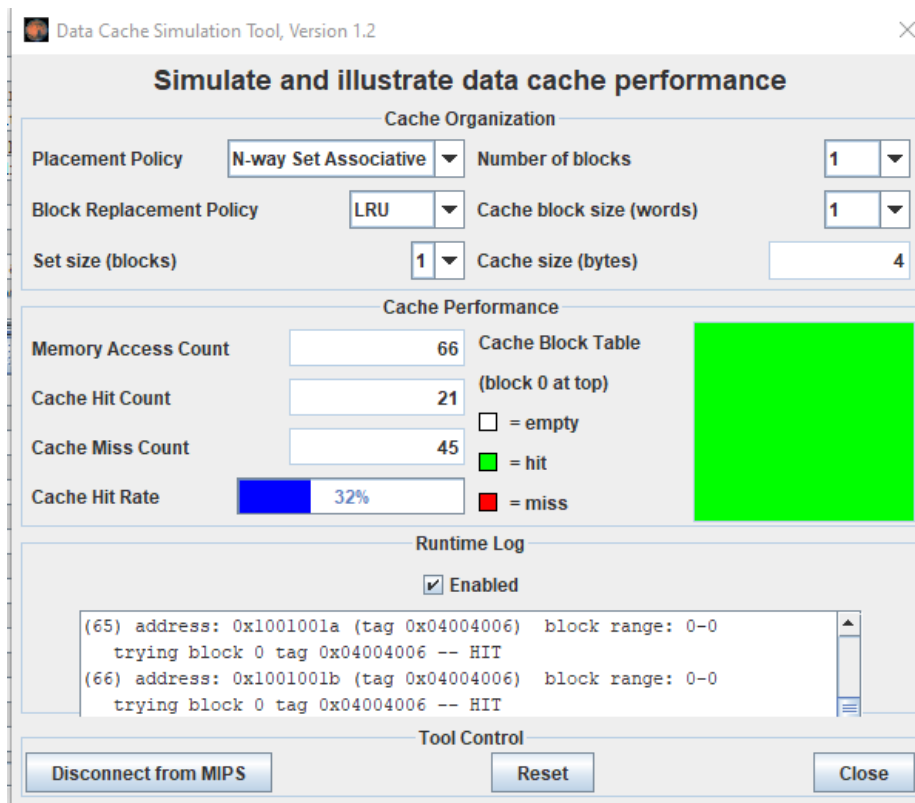
Reset

Close

Số lượng cache block size càng tăng thì cache hit rates càng tăng, case hit tăng, cache miss count giảm



Tăng số lượng set size thì cache hit count tăng, cache miss count giảm



Bộ nhớ đệm lớn hơn sẽ có tỷ lệ bỏ lỡ thấp hơn và độ trễ cao hơn. Bộ nhớ đệm có nhiều liên kết hơn sẽ có tỷ lệ bỏ lỡ thấp hơn và độ trễ cao hơn. Độ trễ cao hơn là do các bộ ghép kênh bổ sung được sử dụng để triển khai tính liên kết trong các tập hợp.

Khi kích thước bộ nhớ cache tăng lên, dung lượng bỏ lỡ sẽ giảm. Tính liên kết tăng lên, đặc biệt là đối với các bộ nhớ đệm nhỏ, làm giảm số lần bỏ sót xung đột được hiển thị dọc theo đầu đường cong. Tăng cường liên kết ngoài bốn hoặc tám cách chỉ giảm tỷ lệ bỏ lỡ một chút.

■ If a cache is large enough that all the code within a loop fits in the cache, how many cache misses will there be during the execution of the loop? Is this good or bad? (Nếu bộ đệm đủ lớn để tất cả mã trong vòng lặp đều nằm trong bộ đệm, thì sẽ có bao nhiêu lần bỏ sót bộ nhớ đệm trong quá trình thực hiện vòng lặp? Nó tốt hay xấu?)

Khi kích thước bộ nhớ cache tăng lên, dung lượng bỏ lỡ sẽ giảm. Tính liên kết tăng lên, đặc biệt là đối với các bộ nhớ đệm nhỏ, làm giảm số lần bỏ sót xung đột được hiển thị dọc theo đầu đường cong. Tăng cường liên kết ngoài bốn hoặc tám cách chỉ giảm tỷ lệ bỏ lỡ một chút.

Nó có cả mặt xấu và mặt tốt. Ưu điểm của việc sử dụng một khối bộ nhớ lớn là chứa được các quy trình tối đa, do đó số lỗi trang ít hơn. Nhược điểm của việc sử dụng một khối bộ nhớ lớn là xảy ra hiện tượng phân mảnh bên trong, tức là bộ nhớ được cấp phát có thể lớn hơn một chút so với bộ nhớ được yêu cầu

■ What should the code look like that would benefit the most from a large block size? (Mã trông như thế nào sẽ được hưởng lợi nhiều nhất từ kích thước khối lớn?)

Tránh cấp phát bộ nhớ lớn hơn so với yêu cầu ví dụ: giả sử bộ nhớ được cấp phát theo khối 4K, quy trình 1K sẽ lãng phí 3K không gian trong phân vùng của nó, quy trình 5K cũng vậy.