**به نام خدا**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| سری ششم تمرینات درس معماری کامپیوتر | ترم دوم سال تحصیلی 96-95 | مدرس: مظفر بگ محمدی | دانشگاه ایلام |

1. **حافظه­ی نهان**: یک پردازنده از نگاشت مستقیم استفاده می کند و کلمات 8 بیتی هستند. طول آدرسهای فیزیکی برابر 20 بیت است. اندازه ی tag برابر 11 بیت است و هر بلوک حافظه ی نهان شامل 16 کلمه است. این حافظه ی نهان چند بلوک دارد؟
2. **حافظه­ی نهان**: یک پردازنده از نگاشت انجمنی 16 راهه استفاده می کند و کلمات حافظه ی اصلی 64 بیتی هستند. هر بلوک حافظه ی نهان شامل 16 کلمه است و اندازه ی حافظه ی نهان برابر 2MB است. طول آدرسهای فیزیکی برابر 64 بیت است. اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید.
3. **حافظه­ی نهان**: اگر در یک حافظه‌ی نهان 8 راهه هر مجموعه شامل 2048 بلوک باشد، اندازه‌ی حافظه‌ی نهان چقدر است؟ فرض کنید که هر بلوک حافظه‌ی نهان از 4 کلمه 32 بیتی تشکیل شده است.
4. **حافظه­ی نهان**: یک کامپیوتر دارای 8GB حافظه‌ی اصلی است. حافظه‌ی نهان دارای 128 بلوک است و هر بلوک از 64 کلمه 64 بیتی تشکیل شده است.
   1. اگر از نگاشت مستقیم استفاده کنیم، اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید.
   2. اگر از انجمنی 2 راهه استفاده کنیم، اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید.
   3. اگر از انجمنی 8 راهه استفاده کنیم، اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید.
   4. اگر از انجمنی کامل استفاده کنیم، اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید.
5. **حافظه­ی نهان**: یک حافظه‌ی نهان 64KB از نگاشت مستقیم استفاده می‌کند و اندازه‌ی هر بلوک 16 بیت است. فرض کنید هر کلمه‌ی حافظه یک بایت است. اگر آدرسها 32 بیتی باشند، اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید. اگر از نگاشت انجمنی 4 راهه استفاده کنیم، اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید.
6. **حافظه­ی نهان**: اندازه‌ی یک حافظه‌ی نهان 8B است و از نگاشت انجمنی 2 راهه استفاده می‌کند. فرض کنید از روش جایگزینی LRU استفاده می­کنیم. اندازه­ی هر بلوک دارای 2 بایت است. فرض کنید برنامه آدرسهای زیر را از چپ به راست تولید کرده است:

0110, 0100, 0010, 0000, 0101, 0100, 1001, 0100, 1010, 1111, 0111

هر آدرس به کدام مجموعه و کدام ایندکس از حافظه‌ی نهان نگاشت می شود؟ وضعیت حافظه‌ی نهان بعد از هر ارجاع به حافظه و محتویات آن را تعیین کنید. کدام یک از ارجاعات منجر به miss می‌شوند.

1. **حافظه­ی نهان**: اگر نرخ وجود داده‌ها در حافظه‌ی نهان 92% باشد و تاخیر دسترسی به حافظه‌ی نهان و حافظه‌ی اصلی به ترتیب برابر 20ns و 200ns باشد، زمان دسترسی موثر برای حافظه‌ی نهان چقدر است؟
2. **حافظه­ی نهان**: فرض کنید از نگاشت مستقیم برای سازماندهی یک حافظه‌ی نهان استفاده می‌کنیم. حافظه‌ی نهان دارای 1024 بلوک است و هر بلوک شامل 32 کلمه از حافظه‌ی اصلی است.
   1. اگر آدرسها 32 بیتی باشند، اندازه‌ی tag، index و offset را تعیین کنید.
   2. آدرس 000063FA16 به چه ایندکسی از حافظه ی نهان نگاشت می‌شود؟
3. **حافظه­ی نهان**: تعداد بیتهای آدرس حافظه‌ی اصلی برابر 16 است. یک حافظه‌ی نهان 2KB داریم که به صورت انجمنی دو راهه سازماندهی شده است. اندازه‌ی هر بلوک 64 بایت و عرض حافظه‌ی اصلی 1 بایت است.
   1. تعداد بیتهای tag، index و offset چقدر است؟
   2. اگر برنامه آدرسهای زیر را از چپ به راست تولید کند، برای هر آدرس مشخص کنید که آیا hit رخ داده است؟ هر آدرس به کدام مجموعه و کدام ایندکس از حافظه‌ی نهان نگاشت می شود؟ فرض کنید هنگام جابجایی از LRU استفاده می‌کنیم.

118, 122, 2170, 2980, 128, 2176

فرض کنید که در ابتدا حافظه‌ی نهان خالی است.