

Технически Университет - Габрово	Организация на компютъра
Тема: Кеш памет	Семинарно упражнение № 2
Цел: Затвърждаване на знанията на студентите по темата на базата на въпроси и отговори.	

Въпрос № 1

Къде, освен при CPU-DRAM, се използва кеш памет при персоналните компютри?

Отговор:

Кеш памет се използва при всяка система, при която има комуникация между модули, единият от които е значително по-бърз от другия. При персоналните компютри, такива системи са: твърди дискове и други високоскоростни външни запомнящи устройства и някои серии видеоконтролери.

Въпрос № 2

От какво зависи колко нива на кеш ще се използват при една компютърна система?

Отговор:

Броят на нивата на кеш паметта зависи от разликата в производителността на двете крайни устройства. Колкото тази разлика е по-висока, толкова повече нива на кеширане се налага да се използват. На този етап при персоналните компютри се използват 3 или 4 нива на кеширане.

Въпрос № 3

Къде физически може да се намират отделните нива на кеш?

Отговор:

Първите няколко нива на кеш (L1; L1 и L2; L1, L2 и L3) са интегрирани в CPU, останалите нива са на дънната платка.

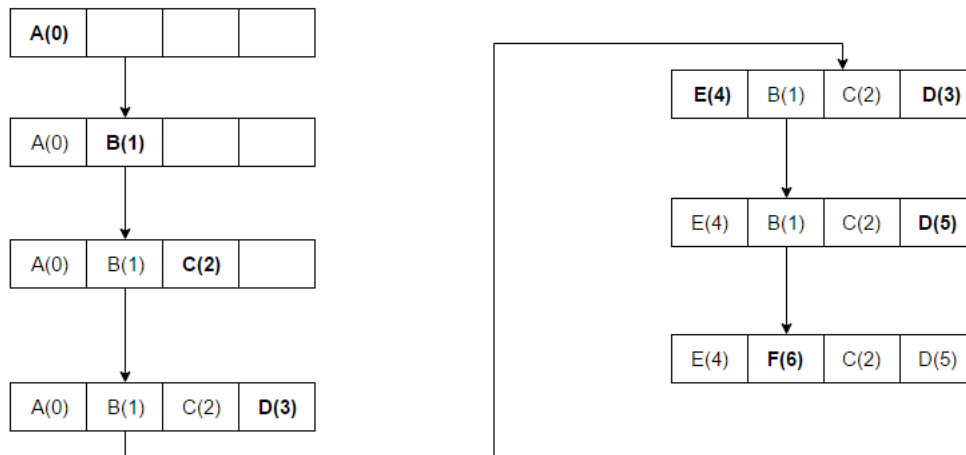
Въпрос № 4

Използвайте фирмена литература и проверете как точно функционира стратегия LRU.

Отговор:

При метод LRU („най-малко използван наскоро“) се освобождава този кеш ред от избраното множество, който най-малко е бил използван наскоро. Този метод изисква проследяване на това кои редове се адресират и кога. Това изисква кодиране на тази информация с допълнителни битове, а това води до увеличаване на цената на

паметта. Тези битове (*age bits*) се обновяват за всяка кеш линия за да може да се определи коя от всички кеш линии е "най-малко използвана наскоро". Адресирането на дадена кеш линия води до промяна на *age* битовете на всички кеш линии от адресираното множество. LRU всъщност е семейство от кеширащи алгоритми (2Q) разработени от Theodore Johnson и Dennis Shasha LRU/K на Pat O'Neil, Betty O'Neil и Gerhard Weikum.



Фиг. 1. Пример за използване на стратегия LRU (Wikipedia)

На Фиг. 1 е показана последователността на кеширане в памет, която е асоциативна в 4 направления. Нека последователността на всички заявки е до едно и също множество, но различни направления (A, B, C, D, E, F). Нека данните, които CPU адресира са в следната последователност: A, B, C, D, E, D, F. В началото всички кеш линии (направления) от множеството са свободни. Заявките A, B, C и D се кешират в свободни кеш линии до запълване на цялото множество. При заявка E има кеш пропуск. Следователно, налага се замяна на A(0), тъй като тази кеш линия е най-малко използвана до този момент. Следващата заявка D(5) заменя D(3). При заявка F има кеш пропуск: F(6) заменя B(1), тъй като тази кеш линия е най-малко използвана до този момент.

Въпрос № 5

Колко адресни компаратора има кеш памет с капацитет 32 KiB при размер на кеш реда от 64 байта, ако паметта е неасоциативна, асоциативна в 8 направления и напълно асоциативна?

Отговор:

- Ако паметта е неасоциативна броя на компараторите е 1.
- Ако паметта е асоциативна в 8 направления броя на компараторите е 8 (съвпада с броя на направленията).
- Ако паметта е напълно асоциативна броя на компараторите е 4096 (съвпада с броя на кеш линиите) - $32 \cdot 1024 / (64/8)$