

Лабораторная работа по дисциплине Архитектура ЭВМ на 23.04.20: «Моделирование работы КЭШ-памяти»

Задание: Разработать компьютерную программу при помощи произвольных средств программирования, позволяющую моделировать работу кэш-памяти с прямым отображением.

Условия:

1) Основная память хранится в виде текстового файла. Основная память состоит из 10 страниц по 10 строк каждая. Строки содержат в себе по 4 элемента, каждый из которых представляет собой произвольное четырехзначное натуральное число

2) Кэш память хранится в оперативной памяти в виде двумерного массива или списка, и содержит 10 строк по 4 элемента каждая.

3) Программа должна выполнять следующие функции:

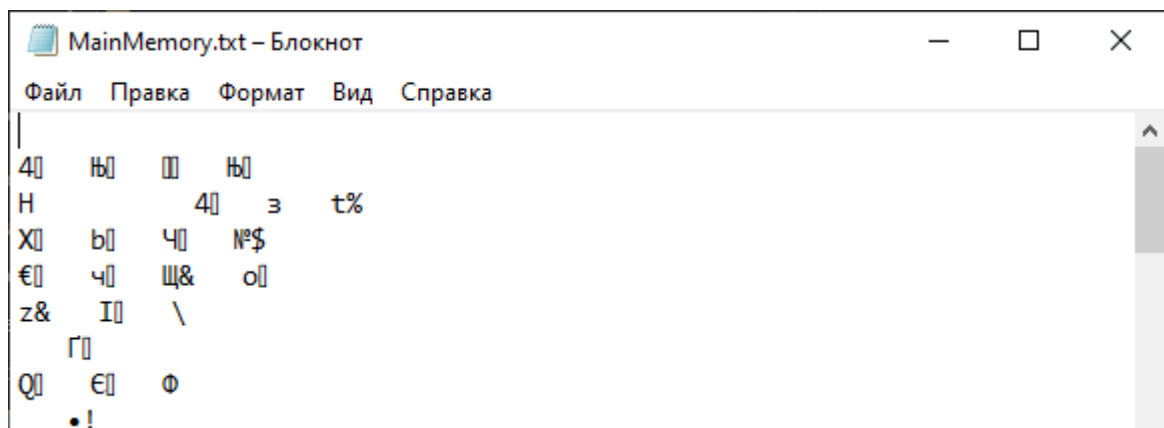
- при запуске заполнять файл основной памяти произвольными значениями;
- позволять задать адрес элемента, требуемого в данный момент;
- производить поиск запрашиваемого элемента в кэше;
- если элемент найден, вывести его на экран и отдельно вывести всю строку, в которой он находится. Указать, что элемент загружен из кэша;
- если элемент не найден в кэше, найти его в основной памяти, отобразить на экране отдельно и в составе строки. Указать, что элемент загружен из основной памяти. Скопировать запрошенную строку из основной памяти в кэш;
- постоянно отображать актуальное состояние кэша и памяти тэгов;
- измерять и отображать время, затраченное на поиск каждого элемента;
- позволять изменять содержимое кэша с обновлением основной памяти по принципу обратной записи;
- позволять выполнить произвольное количество операций поиска (не завершать программу после одной операции).

Ссылка на программу:

<https://github.com/bbehruz/ECM/tree/master/КЭШ%20Работа>

Результаты работы программы:

После запуска программы файл “MainMemory.txt” - ОП заполняется случайными четырехзначными натуральными числами. Основная память состоит из 10 страниц по 10 строк каждая. Строки содержат в себе по 4 элемента.



```
MainMemory.txt – Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
40  15  00  15
18  00  40  3  t%
10  00  40  18$
€  40  11&  00
z&  10  \
10
00  €  0
•!
```

Страницы:

Строки:

Элементы:

10

10

4

Создать

Адрес элемента

Страница

Строка

Номер

Элемент

Задать

Найти

Ни один элемент пока не был загружен

Строка

Элемент

Время

00:00:00

Кэш-память

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

Основная память

4404 1932 2063 4748

2376 5684 7655 9588

4952 5218 2263 9401

4232 6903 9945 4590

9850 3657 3420 1445

2129 1962 2772 8597

1613 8315 9726 8568

1551 3394 5127 3407

6892 5014 2379 7355

1752 2581 5308 1258

6946 2887 6683 4561

7587 4272 4441 3518

7987 4366 8919 5482

8185 3350 4087 3442

9158 3464 4135 4060

5957 9086 9037 2557

1091 8855 3508 9216

5523 3590 3837 8268

8347 3161 4498 9241

Загрузили элемент из ОП

Страницы:

Строки:

Элементы:

10

10

4

Создать

Адрес элемента

Страница

Строка

Номер

0

0

0

Элемент

Задать

Найти

Элемент загружен из ОП

Строка

Элемент

Время

4404 1932 2063 4748

4404

00:00:00.0084835

Кэш-память

0 4404 1932 2063 4748

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

Основная память

4404 1932 2063 4748

2376 5684 7655 9588

4952 5218 2263 9401

4232 6903 9945 4590

9850 3657 3420 1445

2129 1962 2772 8597

1613 8315 9726 8568

1551 3394 5127 3407

6892 5014 2379 7355

1752 2581 5308 1258

6946 2887 6683 4561

7587 4272 4441 3518

7987 4366 8919 5482

8185 3350 4087 3442

9158 3464 4135 4060

5957 9086 9037 2557

1091 8855 3508 9216

5523 3590 3837 8268

8347 3161 4498 9241

Страницы:

Строки:

Элементы:

10

10

4

Создать

Адрес элемента

Страница

Строка

Номер

0

1

1

Элемент

Задать

Найти

Элемент загружен из ОП

Строка

Элемент

Время

2376 5684 7655 9588

5684

00:00:00.0010590

Кэш-память

0 4404 1932 2063 4748

0 2376 5684 7655 9588

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

-1 0000

Основная память

4404 1932 2063 4748

2376 5684 7655 9588

4952 5218 2263 9401

4232 6903 9945 4590

9850 3657 3420 1445

2129 1962 2772 8597

1613 8315 9726 8568

1551 3394 5127 3407

6892 5014 2379 7355

1752 2581 5308 1258

6946 2887 6683 4561

7587 4272 4441 3518

7987 4366 8919 5482

8185 3350 4087 3442

9158 3464 4135 4060

5957 9086 9037 2557

1091 8855 3508 9216

5523 3590 3837 8268

8347 3161 4498 9241

[illegible]

Загрузим измененный ранее элемент из ОП.

Моделирование работы Кэш-памяти

Страницы: 10

Строки: 10

Элементы: 4

Создать

Адрес элемента

Страница 0

Строка 1

Номер 0

Элемент

Задать

Найти

Элемент загружен из Оп

Строка 1234 5684 7655 9588

Элемент 1234

Время 00:00:00.0023560

Кэш-память

0	4404	1932	2063	4748
0	1234	5684	7655	9588
-1	0	0	0	0
-1	0	0	0	0
-1	0	0	0	0
-1	0	0	0	0
-1	0	0	0	0
-1	0	0	0	0
-1	0	0	0	0

Основная память

4404	1932	2063	4748
1234	5684	7655	9588
4952	5218	2263	9401
4232	6903	9945	4590
9850	3657	3420	1445
2129	1962	2772	8597
1613	8315	9726	8568
1551	3394	5127	3407
6892	5014	2379	7355
1752	2581	5308	1258
6946	2887	6683	4561
7587	4272	4441	3518
7987	4366	8919	5482
8185	3350	4087	3442
9158	3464	4135	4060
5957	9086	9037	2557
1091	8855	3508	9216
5523	3590	3837	8268
8347	3161	4498	9241
5878	6888	8888	7888