

2021-2022 Güz Yarıyılı
Algoritma Analizi
Final Ödevi

17011078
Serkan Yıldırım

Erişimi Hızlandırmak İçin Hashing
Yönteminden Faydalanan Bir LRU Cache
Tasarımı

Yöntem:

Bu ödevde bilgileri dosyadan okunan veriler, kullanıcıdan alınan cache uzunluğunda oluşturulan linkli liste yapısındaki cache'e eklenir. Hash tablosunda ise cache'teki sırası silinip silinmediğinin tutulduğu silindiMi flag'i ve kimlikNo değeri tutulur.

Dosyadan okunan her kimlik numarası için önce horner metodu ile key hesaplanır, daha sonra ilk başta $i=0$ için double hashing ile hash değeri hesaplanır ve hash tablosunda o kimlikNo'nun olup olmadığı kontrol edilir.

KimlikNo hash tablosunda varsa ve silindiMi flag'i 1 değilse bilgileri ekrana yazdırılır ve cache'te en başa eklenir.

KimlikNo hash tablosunda yoksa veya silindiMi flag'i 1 ise tekrardan cache'e ve hash tablosuna eklenir.

Cache dolu ise cache'in son elemanı silinir ve yeni eleman başa eklenir.

Cache dolu değilse yeni eleman eklenir.

Kullanılan fonksiyonlar;

-tabloUzunlugu():Parametre olarak cache uzunluğunu alır ve ttablo uzunluğunu döndürür.

-h1():h1 değerini hesaplar.

-h2():h2 değerini hesaplar.

-h():hash değerini hesaplar.

-insertCache():Cache'in başına ekleme yapar.

-hornerMethod():Horner metodu ile verilen kimlikNo'dan key hesaplanır.

-isCacheFull():Cache2'in dolu olup olmadığını kontrol eder ve sonucu döndürür.

-insertHash():Cache'e eklenen elemanı Cache'teki sırası ile birlikte Hash Tablosuna ekleyen fonksiyon.

-deleteCache():Cache dolu ise son elemanı silmek için çağırılan fonksiyon.

-updateHash():Cache'e eleman eklendiği zaman tüm sıralamar değiştiği için hash tablosundaki sıralamaları güncelleyen fonksiyon.

-switchHash():Cache'te olan bir girdi verilirse o eleman Cache'te bulunduğu yerden koparılıp başa ekleneceği için hash tablosunun güncellemesi bu fonksiyon ile yapılır.

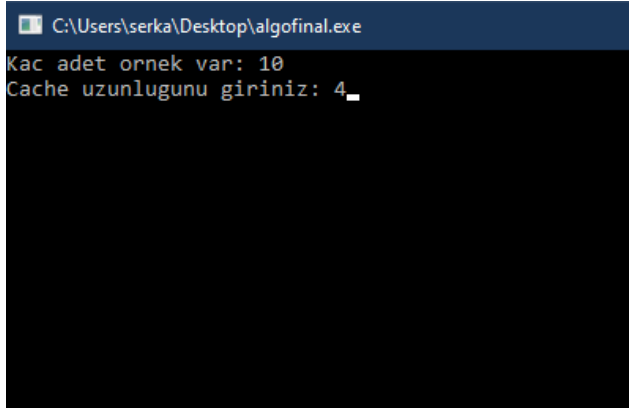
Karmaşıklık:

Cache belleğe eleman ekleme işleminin zaman karmaşıklığı $O(1)$ yer karmaşıklığı $O(N)$

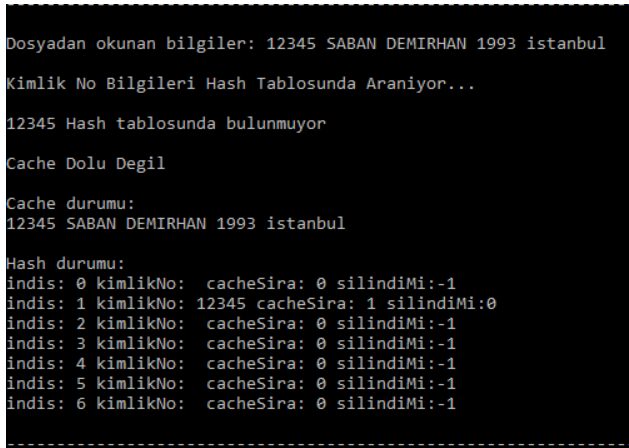
Cache belleğinden eleman silme işleminin zaman karmaşıklığı $O(N)$ yer karmaşıklığı $O(N)$

Cache belleğinde arama işleminin zaman karmaşıklığı $O(1)$ yer karmaşıklığı $O(N)$

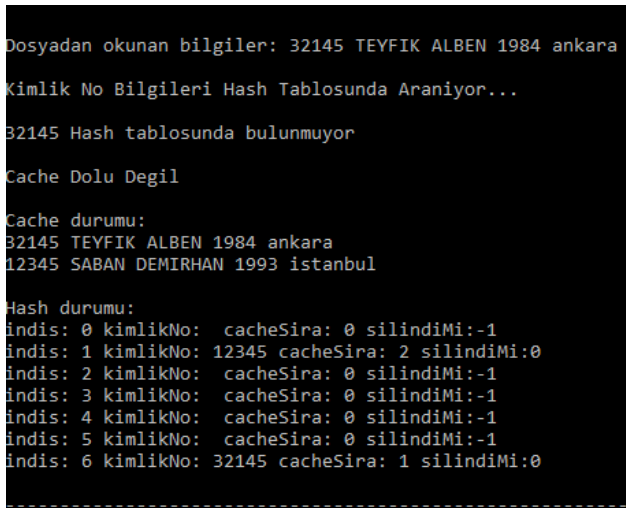
Uygulama:



Dosyadan kaç adet girdi okunacağı ve cache uzunluğu kullanıcıdan alınır.



Dosyadan ilk 12345 kimlikNo'lu Şaban Demirhan okunur ve cache dolu olmadığı için cache'e ekledi. Hash tablosunun 1. Sırasına eklendi.



İkinci olarak okunan 32145 kimlikNo'lu Teyfik Alben cache dolu olmadığı için ilk sıraya eklenir ve 12345 kimlikNo'lu kişi 2. Sıraya kaydırılır. Yeni eklenen 32145 kişisi hash tablosuna eklen sıra numarası 1 olacak şekilde eklenir. 2. Sıraya kaydırılan 12345 kimlikNo'lu kişinin hash tablosundaki cacheSirası 2 yapılır.

```
Dosyadan okunan bilgiler: 43213 AYSU SATIROGLU 1991 istanbul
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Aranıyor...
43213 Hash tablosunda bulunmuyor
Cache Dolu Degil
Cache durumu:
43213 AYSU SATIROGLU 1991 istanbul
32145 TEYFIK ALBEN 1984 ankara
12345 SABAN DEMIRHAN 1993 istanbul
Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 1 kimlikNo: 12345 cacheSira: 3 silindiMi:0
indis: 2 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 3 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 4 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 5 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: 2 silindiMi:0
```

Sıradaki kişi 43213 kimlikNo'lu Aysu Satıroglu cache dolu olmadığı için cache'e eklenir ve hash tablosu güncellenir.

```
Dosyadan okunan bilgiler: 45543 EMIRCAN GOKMEN 2003 ankara
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Aranıyor...
45543 Hash tablosunda bulunmuyor
Cache Dolu Degil
Cache durumu:
45543 EMIRCAN GOKMEN 2003 ankara
43213 AYSU SATIROGLU 1991 istanbul
32145 TEYFIK ALBEN 1984 ankara
12345 SABAN DEMIRHAN 1993 istanbul
Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: 2 silindiMi:0
indis: 1 kimlikNo: 12345 cacheSira: 4 silindiMi:0
indis: 2 kimlikNo: 45543 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 3 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 4 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 5 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: 3 silindiMi:0
```

45543 kimlikNo'lu Emircan Gökmen eklenir.

```
Dosyadan okunan bilgiler: 43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Aranıyor...
Hash tablosunda bulunmuyor
Cache Dolu
Cache durumu:
43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
45543 EMIRCAN GOKMEN 2003 ankara
43213 AYSU SATIROGLU 1991 istanbul
32145 TEYFIK ALBEN 1984 ankara
Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: 3 silindiMi:0
indis: 1 kimlikNo: 12345 cacheSira: -1 silindiMi:1
indis: 2 kimlikNo: 45543 cacheSira: 2 silindiMi:0
indis: 3 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 4 kimlikNo: 43321 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 5 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: 4 silindiMi:0
```

Cache'te bulunan 43321 kişisi için önce Cache dolu olduğu için son eleman silinir daha sonra cache'e eklenir. Hash tablosunda silinen elemanın silindiMi flag'i 1 yapılır.

```
Dosyadan okunan bilgiler: 54213 AYSEL OZBEK 2000 trabzon
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Araniyor...

Hash tablosunda bulunmuyor

Cache Dolu

Cache durumu:
54213 AYSEL OZBEK 2000 trabzon
43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
45543 EMIRCAN GOKMEN 2003 ankara
43213 AYSU SATIROGLU 1991 istanbul

Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: 4 silindiMi:0
indis: 1 kimlikNo: 54213 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 2 kimlikNo: 45543 cacheSira: 3 silindiMi:0
indis: 3 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 4 kimlikNo: 43321 cacheSira: 2 silindiMi:0
indis: 5 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: -1 silindiMi:1
```

54213 kimlikNo'lu kişi cache dolu olduğu için önce son eleman çıkartıldıktan sonra cache'e eklenir. Hash tablosu güncellenir ve çıkartılan elemanın silindiMi flag'i 1 yapılır

```
Dosyadan okunan bilgiler: 43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Araniyor...

43321 Hash tablosunda bulundu!!

Bilgiler:
43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir

Cache durumu:
43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
54213 AYSEL OZBEK 2000 trabzon
45543 EMIRCAN GOKMEN 2003 ankara
43213 AYSU SATIROGLU 1991 istanbul

Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: 4 silindiMi:0
indis: 1 kimlikNo: 54213 cacheSira: 2 silindiMi:0
indis: 2 kimlikNo: 45543 cacheSira: 3 silindiMi:0
indis: 3 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 4 kimlikNo: 43321 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 5 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: -1 silindiMi:1
```

43321 kimlikNo'su hashTablosunda bulunur ve silindiMi flag'i 1 olmadığı için cache'te mevcut olduğu anlaşılır. Bilgileri ekrana yazdırılır ve cache'te en başa yerleştirilir. Tüm cache elemanlarının sıraları değıştiği için hash tablosu güncellenir.

```
Dosyadan okunan bilgiler: 33445 ACELYA SENLIK 1990 adana
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Araniyor...

Hash tablosunda bulunmuyor

Cache Dolu

Cache durumu:
33445 ACELYA SENLIK 1990 adana
43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
54213 AYSEL OZBEK 2000 trabzon
45543 EMIRCAN GOKMEN 2003 ankara

Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: -1 silindiMi:1
indis: 1 kimlikNo: 54213 cacheSira: 3 silindiMi:0
indis: 2 kimlikNo: 45543 cacheSira: 4 silindiMi:0
indis: 3 kimlikNo: 33445 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 4 kimlikNo: 43321 cacheSira: 2 silindiMi:0
indis: 5 kimlikNo: cacheSira: 0 silindiMi:-1
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: -1 silindiMi:1
```

33445 kimlikNo'lu Açelya Senlik eklenir.

```
Dosyadan okunan bilgiler: 12345 SABAN DEMIRHAN 1993 istanbul
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Araniyor...
Hash tablosunda bulunmuyor
Cache Dolu
Cache durumu:
12345 SABAN DEMIRHAN 1993 istanbul
33445 ACELYA SENLIK 1990 adana
43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
54213 AYSEL OZBEK 2000 trabzon
Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: -1 silindiMi:1
indis: 1 kimlikNo: 54213 cacheSira: 4 silindiMi:0
indis: 2 kimlikNo: 45543 cacheSira: -1 silindiMi:1
indis: 3 kimlikNo: 33445 cacheSira: 2 silindiMi:0
indis: 4 kimlikNo: 43321 cacheSira: 3 silindiMi:0
indis: 5 kimlikNo: 12345 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: -1 silindiMi:1
-----
```

12345 kimlikNo'lu daha önceden eklenen sonra silinen kişi tekrar eklenir. İlk seferinde hash tablosunun 1. Sırasına eklenen kişi bu sefer 1. Sıra dolu olduğu için 5. Sıraya eklenir.

```
Dosyadan okunan bilgiler: 33445 ACELYA SENLIK 1990 adana
Kimlik No Bilgileri Hash Tablosunda Araniyor...
33445 Hash tablosunda bulundu!!
Bilgiler:
33445 ACELYA SENLIK 1990 adana
Cache durumu:
33445 ACELYA SENLIK 1990 adana
12345 SABAN DEMIRHAN 1993 istanbul
43321 ZUBEYDE HARMANBASI 2001 izmir
54213 AYSEL OZBEK 2000 trabzon
Hash durumu:
indis: 0 kimlikNo: 43213 cacheSira: -1 silindiMi:1
indis: 1 kimlikNo: 54213 cacheSira: 4 silindiMi:0
indis: 2 kimlikNo: 45543 cacheSira: -1 silindiMi:1
indis: 3 kimlikNo: 33445 cacheSira: 1 silindiMi:0
indis: 4 kimlikNo: 43321 cacheSira: 3 silindiMi:0
indis: 5 kimlikNo: 12345 cacheSira: 2 silindiMi:0
indis: 6 kimlikNo: 32145 cacheSira: -1 silindiMi:1
-----
```

33445 kimlikNo'su hash tablosunda bulunduğu ve silindiMi flag'i 1 olmadığı için cache'te bulunduğu anlaşılır ve bilgileri ekrana yazdırılır. Cache ve hash tablosu güncellenir.