

KES MEMORIJA

- Konceptualno jednostavna, racunarska memorija ima mozda najsiri opseg vrsta, tehnologija, organizacije, performanse i cene od svih komponenti racunarskih sistema

Karakteristike memorijskih sistema

Ključne karakteristike memorijskih sistema su:

- Lokacija
- Kapacitet
- Jedinica prenosa
- Metoda pristupa
- Performansa
- Fizicka vrsta
- Fizicke karakteristike
- Organizacija

Karakteristike memorijskih sistema

Ključne karakteristike memorijskih sistema su:

- Lokacija, odnosi se na to da li je memorija spoljasnja ili unutrasnja
- Kapacitet, se izrazava u bajtovima ili u recima

Karakteristike memorijskih sistema

- Jedinica prenosa jednaka je broju linija za podatke koje vode u memoriju i iz memorije
- Može da bude jednaka dužini reci, ali je češće i veća, 64, 128 ili 256 bitova

Karakteristike memorijskih sistema

Druga razlika medju vrstama memorije je metoda pristupanja jedinicama podataka:

Sekvencijalni pristup

- Memorija je organizovana po jedinicama podataka koje se zovu zapisi
- Pristup se pravi u specifičnoj linearnoj sekvenci
- Zapamcena informacija za adresiranje upotrebljava se za razdvajanje zapisa i pomoć u njihovom izdvajanju.
- Koristi se deljeni mehanizam za citanje/upisivanje, a on mora da se premesta sa svoje trenutne lokacije na zeljenu, prolazeci i odbacujuci svaki zapis koji se nalazi izmedju

Direktan pristup

- Kao kod sekvencijalnog I kod direktnog pristupa koristi se deljeni mehanizam za citanje/upisivanje
- Pojedini blokovi ili zapisi imaju jedinstvenu adresu, zasnovanu na fizickoj lokaciji
- Pristup se ostvaruje direktnim pristupom

Slučajan pristup

- Svaka adresibilna jedinica u memoriji ima jedinstven, fizički ozice mehanizam za adresiranje
- Glavna memorija I neki sistemi kes memorije imaju slučajan pristup

Asocijativan pristup

- Rec se izvlači na osnovu njenog sadržaja a ne na osnovu njene adrese
- Svaka lokacije ima sopstveni mehanizam za adresiranje a vreme izvlačenja je konstantno nezavisno od lokacije ili prethodnih uzoraka pristupanja

Parametri performanse

- Sa aspekta korisnika, dve najvaznije karakteristike memorije su kapacitet i performansa
- Koriste se tri parametra performanse:

Vreme pristupa

- Vreme pristupa ili kasnjenje: Za memoriju sa slucajnim pristupom to je vreme potrebno da se izvede operacija citanja ili upisa, odnosno vreme od trenutka kada se neka adresa postavi memoriji, do trenutka kada se podatak uskladisti ili stavi na raspolaganje
- Za memorije koje nemaju slucajni pristup, vreme pristupa je vreme potrebno da se zauzme polozej mehanizma za citanje upis na zeljenoj lokaciji

Vreme ciklusa memorije

- Primenjuje se na memorije sa slucajnim pristupom I sastoji se od vremena pristupa, plus svako dodatno vreme koje se zahteva pre nego sto moze da pocne sledeci pristup
-

Brzina prenosa

- Predstavlja brzinu kojom podaci mogu da se prenesu u memorijsku jedinicu ili iz nje
- Za memoriju sa slucajnim pristupom jednaka je recipročnoj vrednosti vremena ciklusa

Brzina prenosa

- Za memorije koja nije sa slucajnim pristupom,

$$T_N = T_A + \frac{n}{R}$$

where

T_N = Average time to read or write N bits

T_A = Average access time

n = Number of bits

R = Transfer rate, in bits per second (bps)

Memorijska hijerarhija

- Postoji kompromis između tri ključne karakteristike memorije, kapacitet, vreme pristupa i cena

Odnosi koji vaze:

- Kratke vreme pristupa veća cena po bitu
- Veći kapacitet manja cena po bitu
- Veći kapacitet duže vreme pristupa

Memorijska hijerarhija

- Projektovanje sistema svodi se na kompromis
- Rešenje je korišćenje više memorijskih tehnologija na određeni način koji se naziva memorijska hijerarhija
- Na sledecem slajdu prikazana je memorijska hijerarhija

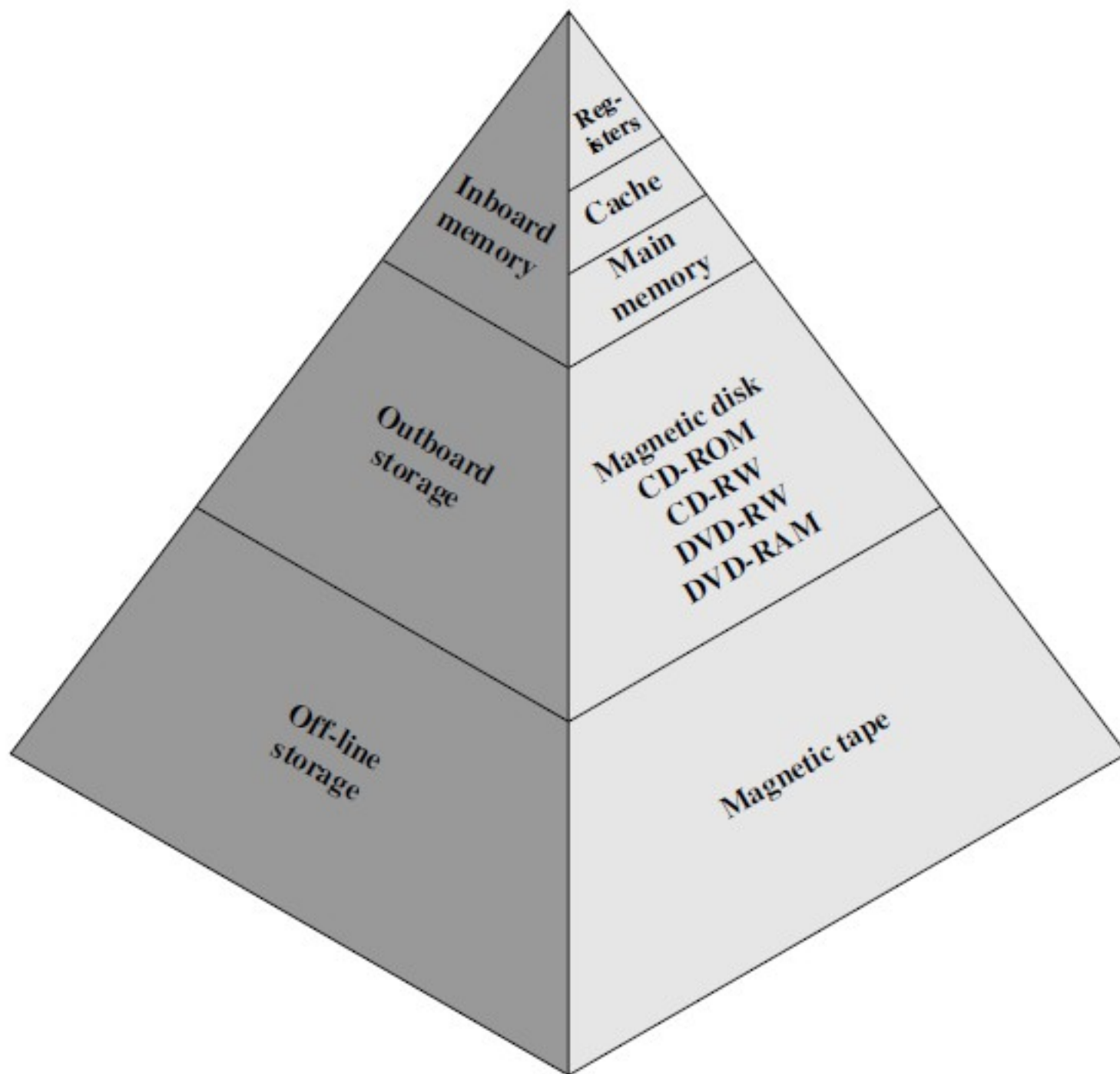


Figure 4.1 The Memory Hierarchy

Memorijska hijerarhija

Kako se krecemo niz hijerarhiju dogadja se sledece:

- Smanjuje se cena po bitu
- Povecava se kapacitet
- Povecava se vreme pristupa
- Smanjuje se ucestalost pritupa memoriji od strane procesora

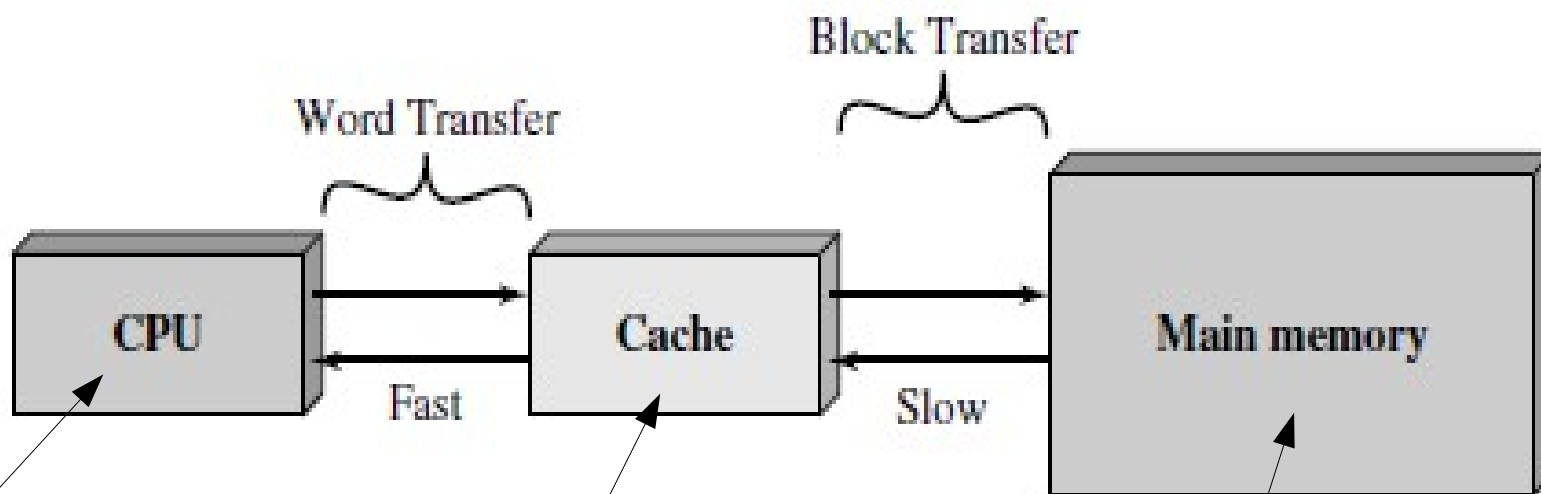
Memorijska hijerarhija

- Skuplje i brze memorije dopunjavaju se većim i jeftinijim i sporijim memorijama
- Rešenje je u smanjenju učestalosti pristupa procesora memoriji

Kes memorija

- Kes memorija služi da obezbedi sistemu brzinu koja je blizu brzinama koja obezbedjuju najbrže raspoložive memorije, a u isto vreme i veliki kapacitet memorije po ceni jeftinih vrsta poluprovodničkih memorija
- Na sledecem slajdu prikazan je koncept kes memorije

Kes memorija



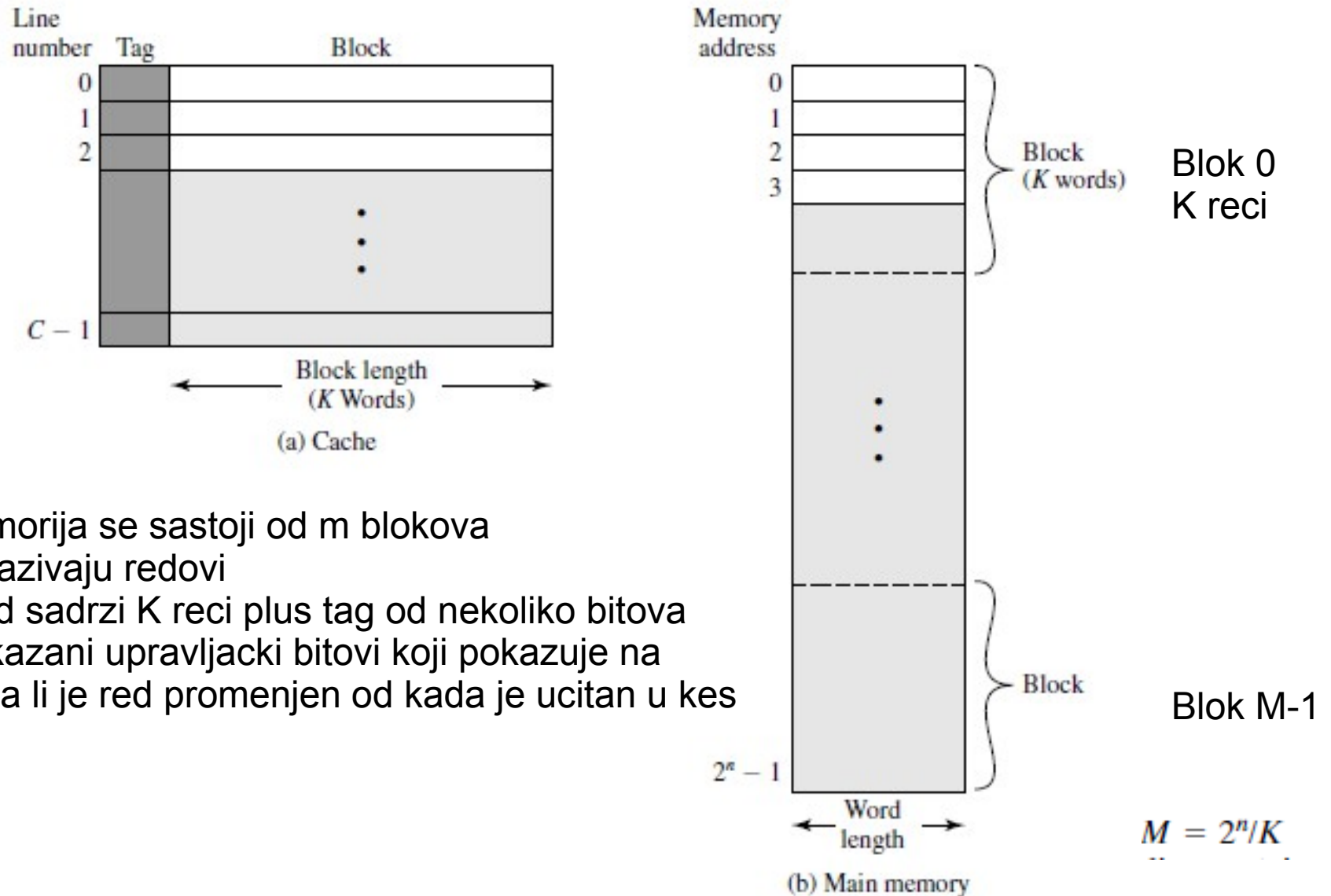
(a) Single cache

Procesor čita tako što proveriti
Da li se deo nalazi u kesu
Ako jeste isporučuje se procesoru
Ako nije blok glavne memorije se smesta u kes

Kopija delova glavne
memorije u kes-u

Spora glavna memorija

Struktura kes glavna memorija



Kes memorija se sastoji od m blokova koji se nazivaju redovi
 Svaki red sadrzi K reci plus tag od nekoliko bitova
 Nisu prikazani upravljački bitovi koji pokazuje na
 Primer da li je red promenjen od kada je ucitan u kes

Figure 4.4 Cache/Main Memory Structure

Kes memorija

- U bilo kom trenutku neki podskup blokova memorije nalazi se u redovima u kesu
- Ako se cita rec u bloku memorije taj blok se prenosi u jedan od redova kesa
- Ima vise blokova nego redova, tako da ne moze jednoznacno da se blok dodeli redu
- Zbog toga postoji tag koji definise koji blok je trenutno uskladisten
- Tag je obicno deo adrese glavne memorije

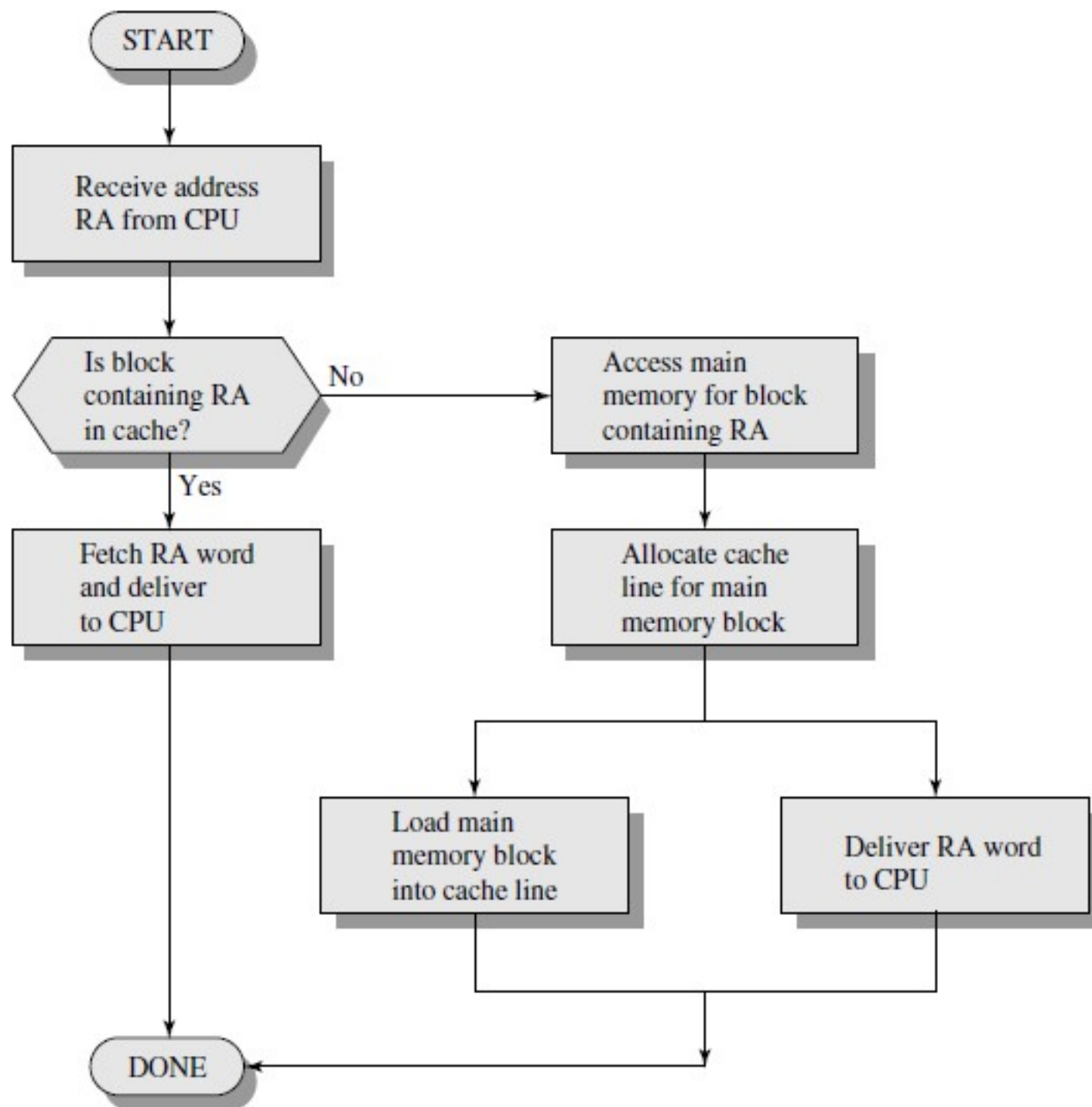
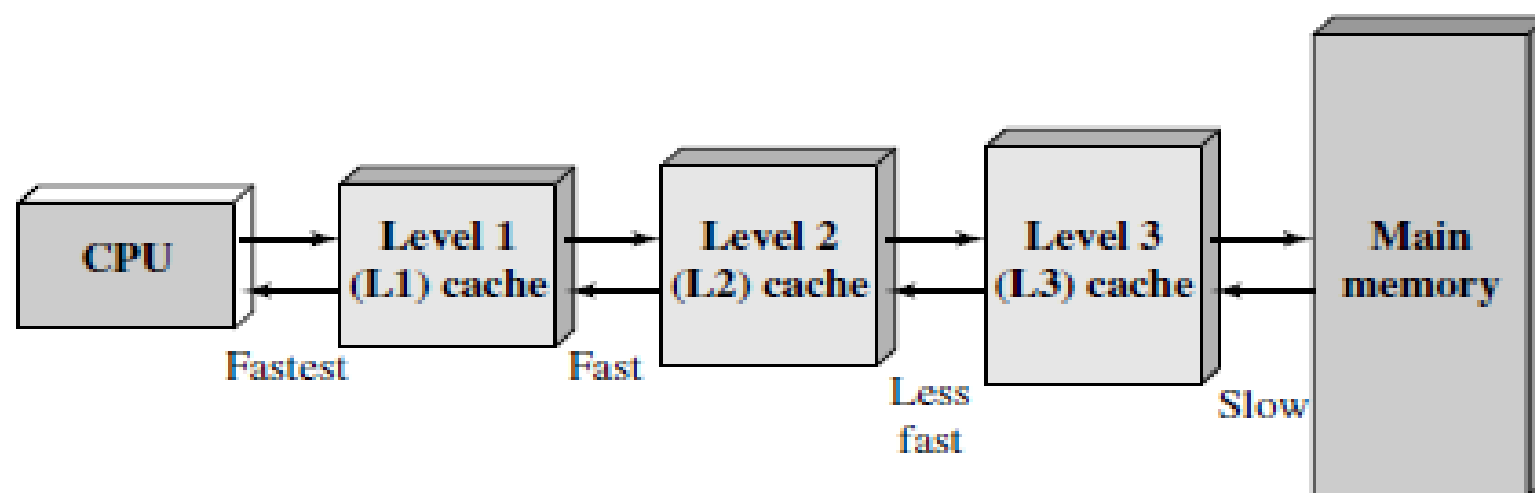


Figure 4.5 Cache Read Operation

Kes memorija



(b) Three-level cache organization

Figure 4.3 Cache and Main Memory

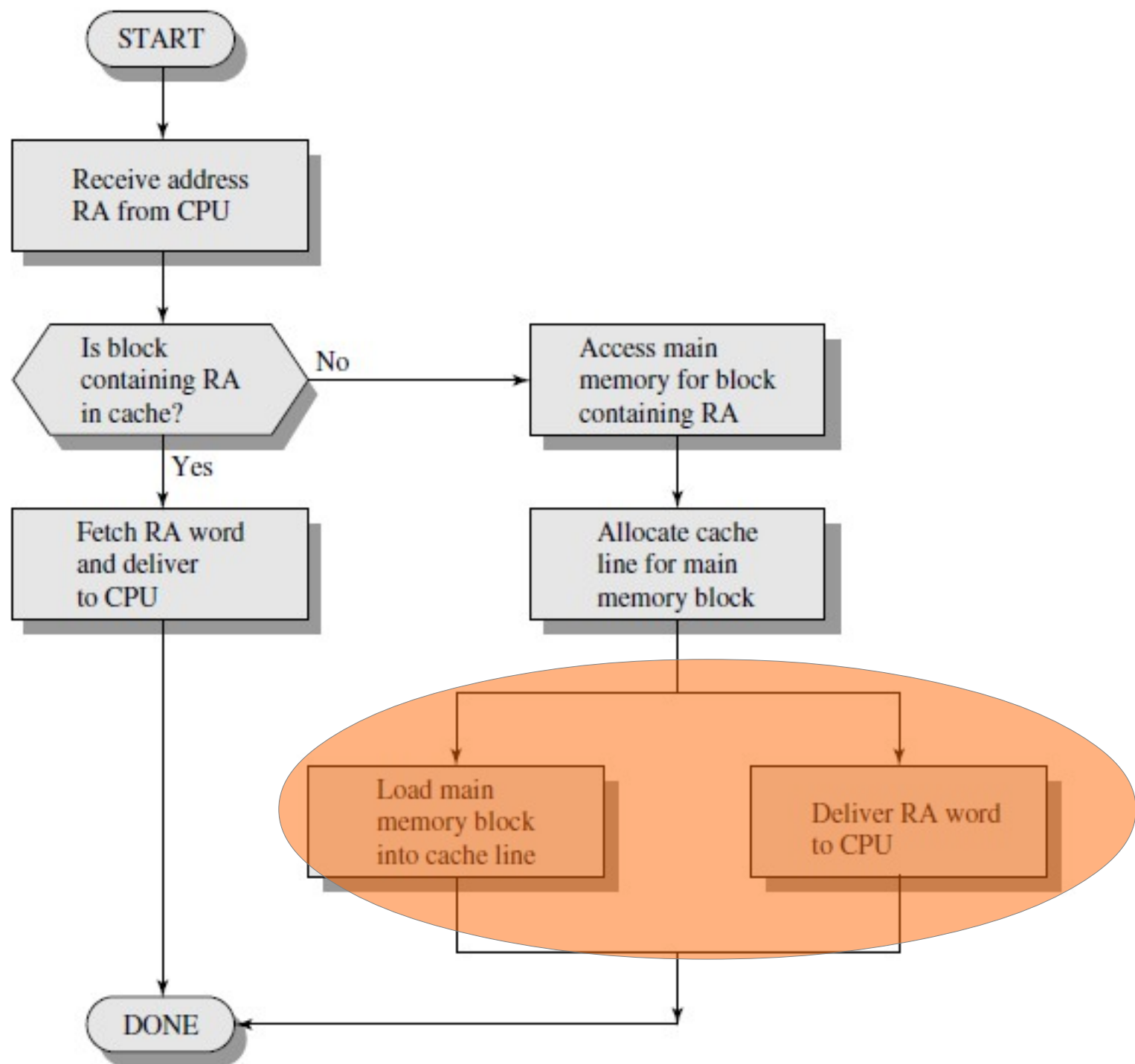


Figure 4.5 Cache Read Operation

Kes memorija

- Dve poslednje opracije izvršavaju se paralelno
- Kes se povezuje sa procesorom preko linija za podatke, upravljanje i adrese
- Linija za podatke i adrese se takodje priključuju na bafere za podatak i adresu koji su priključeni na sistemsku magistralu sa koje se stize do glavne memorije
- Kada se dogodi pogodak u kesu, baferi za podatke i adresu se onemogućavaju , a komunikacija se odvija samo između procesora i kesa

Kes memorija

- Kada se desi promasaj na kesu, zeljena adresa se stavlja na sistemsku magistralu I podatak se vraca kroz bafer za podatak u kes I procesor

Kes memorija

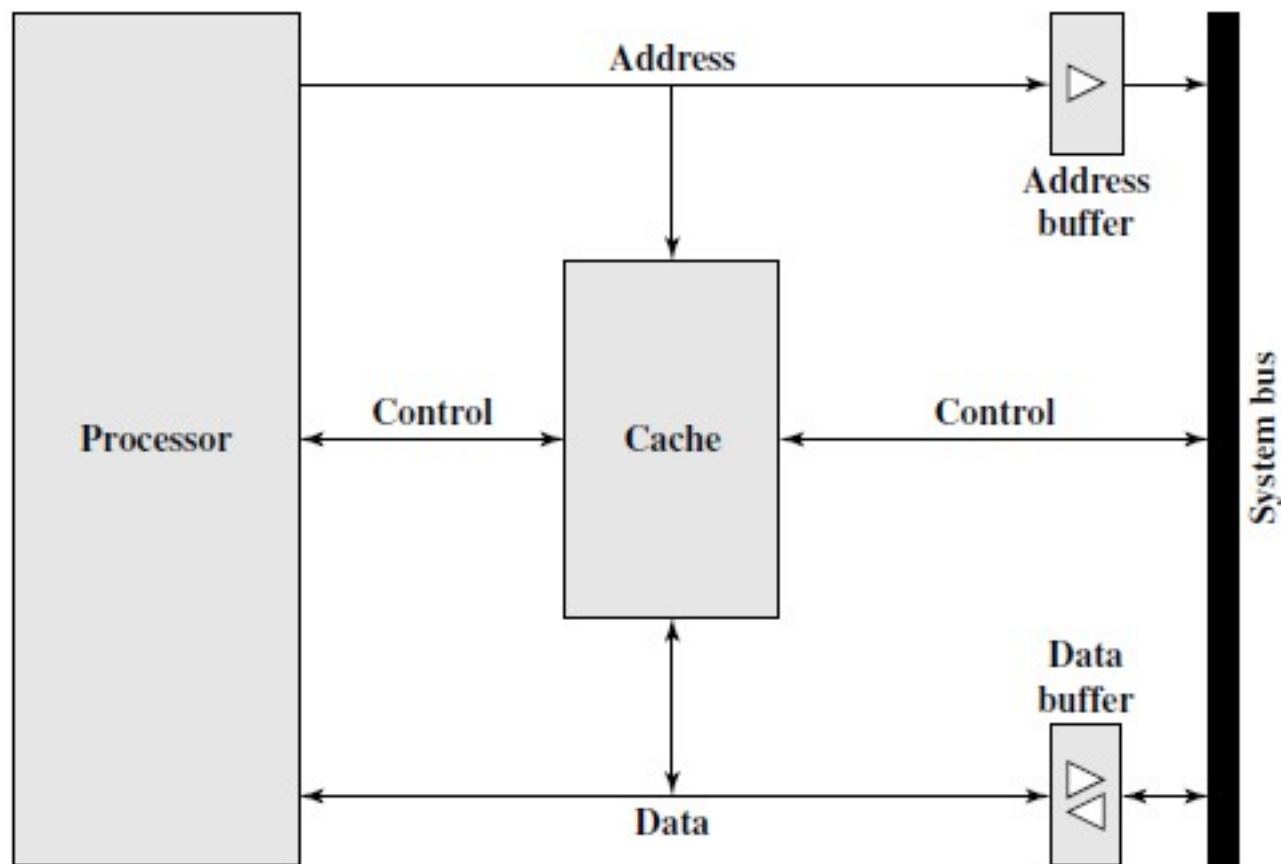


Figure 4.6 Typical Cache Organization

Kes memorija

- Za neke druge organizacije, kes je fizicki umetnut izmedju procesora I glavne memorije za sve linije, podaci, adrese I upravljanje
- U tom slucaju kada se dogodi promasaj na kesu zeljena rec se prvo ucita u kes, a zatim prenese iz kesa u procesor