



Lunds Universitet
LTH

Tentamen den 21 mars 2019 Datorteknik (EIT070/EITF70)

Skrivtid: 14.00-19.00

Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare.

Maximalt antal poäng: 50 poäng

För betyg 3 krävs 20 poäng

För betyg 4 krävs 30 poäng

För betyg 5 krävs 40 poäng

Alla lösa blad skall vara samlade i omslagsarket.
Inlämnade uppgifter skall vara försedda med uppgiftens nummer.
Lösningarna skrivs in i nummerordning.
Kryssa för lösta uppgifter och ange antalet inlämnade blad.

Uppgift 1.

5 poäng

Vårt favoritprogram tar 10 sekunder på dator A, som har en klocka på 2 GHz. Vi ska bygga en dator, B, som kör programmet på 6 sekunder. En väsentlig ökning av klockfrekvensen är möjlig, men denna ökning kommer att påverka resten av CPU-designen, vilket medför att dator B kräver 1.2 gånger så många klockcykler som dator A för programmet. Vilken klockfrekvens behöver dator B?

Svar: Se kursboken på sidan 34.

Uppgift 2.

15 poäng

Antag att vi har en processor med en CPI på 1.0, förutsatt att alla minnesreferenser ger träff i cacheminnet och att processorn har en klockfrekvens på 4 GHz. Antag en accesstid till primärminnet på 100 ns, inklusive all misshantering. Antag att missfrekvensen per instruktion till cacheminnet är 2%. Hur mycket snabbare kommer processorn att vara om vi lägger till ett cacheminne mellan existerande cacheminne och primärminnet som har en accesstid på 5 ns för en träff eller en miss och att det nya cacheminnet är tillräckligt stort för att minska missfrekvensen till huvudminne till 0.5%?

Svar: Se sidan 410 i kursboken.

Uppgift 3.

5 poäng

Förklara, motivera och illustrera delayed branching.

Svar: Se sidan 285 i kursboken.

Uppgift 4.

Totalt 10 poäng.

Antag ett direktmappat cacheminne med 64 block och en blockstorlek på 16 byte.

- (a) Till vilket blocknummer mappas adressen 1205?
- (b) Om processorn gjort en minnesaccess till adress 1205, vilka övrig data (adress till) finns med säkerhet i cacheminnet?

Svar: Se sidan 390 i kursboken.

Uppgift 5.

Totalt 5 poäng.

Istället för att exekvera ett program på 1 processor vill du exekvera samma program 90 gånger snabbare genom att använda 100 processorer. Hur stor del av exekveringen kan vara sekventiell?

Svar: Se sidan 505

Uppgift 6.

Totalt 10 poäng.

Antag att missfrekvensen för en instruktionscache är 2% och missfrekvensen för datacachen är 4%. Om en RISC processor har en CPI på 2 utan några minnesstalls (fördröjningar) och kostnad för en miss är 100 cykler för alla missar. Antag frekvensen av instruktioner för load och store är 36%.

- (a) Bestäm prestanda, dvs hur mycket snabbare en processor skulle exekvera när man tar hänsyn till cachemissar jämfört med en perfekt cache som aldrig missat (svara med förhållandet mellan verklig cache och perfekt cache).

Antag att vi snabbar upp datorn i föregående exempel genom att minska CPI från 2 till 1 utan att ändra klockfrekvensen, vilket kan göras med en förbättrad pipeline.

(b) För varje fall, den gamla processorn med $CPI=2$ och den nya processorn med $CPI=1$, beräkna hur stor del av exekveringstiden (i %) som spenderas på minnesaccesser.

Svar: Se sidan 400