

CTA01 – Huiswerk week 1

Vandaag hebben we paragraaf 1.1 t/m 1.8, 1.10 en 1.11 van het boek behandeld. De slides staan op de wiki in [pptx](#) en [pdf](#) formaat. We hebben slide 1 t/m 66 behandeld.

Huiswerk

Lees de [cursushandleiding](#) die je kunt vinden op de wiki goed door! Lees paragraaf 1.1 t/m 1.8, 1.10 en 1.11 van het boek door. Vragen over de tekst graag uiterlijk volgende lesweek dinsdag 23:59 uur mailen zodat ik ze op woensdag in de les kan behandelen. Vergeet niet om de ‘check yourself’ oefeningen te maken. De antwoorden staan op p. 59.

Op sheet 41 staat een formule voor de yield die niet meteen duidelijk is. Ook in het boek wordt dit naar mijn idee niet duidelijk uitgelegd. Probeer, als je dit interessant vindt, zelf uit te zoeken waar deze formule vandaan komt. Hint: het is niet eenvoudig, je moet waarschijnlijk de IEEE database gebruiken en enige kennis van statistiek (wiskunde A) is handig om een en ander te begrijpen.

Maak de volgende opgaven uit paragraaf 1.13: 1.3, 1.5 t/m 1.7, 1.9, 1.10, 1.12 t/m 1.15.

Vragen over de opgaven graag uiterlijk volgende lesweek dinsdag 23:59 uur mailen zodat ik ze op woensdag in de les kan behandelen. Maak een [issue](#) aan op de wiki als je een fout in dit document hebt gevonden.

Mijn antwoorden

- 1.3 The high-level language program is compiled into an assembly language program, which is then assembled into a machine language program. Most currently used compilers compile the high-level language program right away into a machine language program and offer an option to generate an assembly language program. For example, when you use the gcc compiler, you can use the -S option to generate assembly code.

1.5 a P2

1.5 b $\text{cycles}_{p1} = 30 \times 10^9$
 $\text{cycles}_{p2} = 25 \times 10^9$
 $\text{cycles}_{p3} = 40 \times 10^9$
 $\text{number of instructions}_{p1} = 20.0 \times 10^9$
 $\text{number of instructions}_{p2} = 25.0 \times 10^9$
 $\text{number of instructions}_{p3} = 18.2 \times 10^9$

1.5 c $f_{p1} = 5.14 \text{ GHz}$
 $f_{p2} = 4.29 \text{ GHz}$
 $f_{p3} = 6.86 \text{ GHz}$

1.6 P2 is faster

1.6 a $\text{CPI}_{p1} = 2.6$
 $\text{CPI}_{p2} = 2.0$

1.6 b $\text{clock cycles}_{p1} = 26 \times 10^5$
 $\text{clock cycles}_{p2} = 20 \times 10^5$

1.7 a Compiler A CPI = 1.10
Compiler B CPI = 1.25

1.7 b $f_A/f_B = 0.73$

1.7 c $T_A/T_{new} = 1.67$
 $T_B/T_{new} = 2.27$

1.9.1 $\text{execution time}_{p=1} = 9.60$, speedup = 1.00
 $\text{execution time}_{p=2} = 7.04$, speedup = 1.36
 $\text{execution time}_{p=4} = 3.84$, speedup = 2.50
 $\text{execution time}_{p=8} = 2.24$, speedup = 4.29

1.9.2 $\text{execution time}_{p=1} = 10.88$
 $\text{execution time}_{p=2} = 7.95$
 $\text{execution time}_{p=4} = 4.30$
 $\text{execution time}_{p=8} = 2.47$

1.9.3 3

1.10.1 $\text{yield}_{15\text{ cm}} = 0.9592$

$\text{yield}_{20\text{ cm}} = 0.9093$

1.10.2 $\text{cost/die}_{15\text{ cm}} = 0.1489$

$\text{cost/die}_{20\text{ cm}} = 0.1650$

1.10.3 $\text{yield}_{15\text{ cm}} = 0.9574$

$\text{yield}_{20\text{ cm}} = 0.9055$

1.10.4 defects per area 0.92 = 0.043 defects/cm²

defects per area 0.95 = 0.026 defects/cm²

1.12.1 Not true

1.12.2 9×10^8

1.12.3 Not true

1.12.4 $\text{MFLOPS}_{p1} = 1778$

$\text{MFLOPS}_{p2} = 1600$

1.13.1 5.6 %

1.13.2 90.9 %

1.13.3 No

1.14.1 not possible

1.14.2 $\text{CPI}_{L/S} \text{ improved} = 0.8$

So we must improve (read: lower) the CPI of L/S instructions by a factor of 5 (from 4 to 0.8)

1.14.3 $T_{\text{CPU}} \text{ (before improvement)} = 0.2560 \text{ s}$

$T_{\text{CPU}} \text{ (after improvement)} = 0.1712 \text{ s}$

So the execution time is improved (read: lowered) by a factor of 0.66875 or by 33.125 %

1.15 $\text{execution time}_{p=1} = 100$

$\text{execution time}_{p=2} = 54$

$\text{execution time}_{p=4} = 29$

$\text{execution time}_{p=8} = 16.5$

$\text{execution time}_{p=16} = 10.25$

$$\text{speedup}_{p=2} = 1.85$$

$$\text{speedup}_{p=4} = 3.44$$

$$\text{speedup}_{p=8} = 6.06$$

$$\text{speedup}_{p=16} = 9.76$$

$$\text{actual speedup/ideal speedup}_{p=2} = 0.93$$

$$\text{actual speedup/ideal speedup}_{p=4} = 0.86$$

$$\text{actual speedup/ideal speedup}_{p=8} = 0.75$$

$$\text{actual speedup/ideal speedup}_{p=16} = 0.61$$