

WEEK 3

ONDERWERPEN

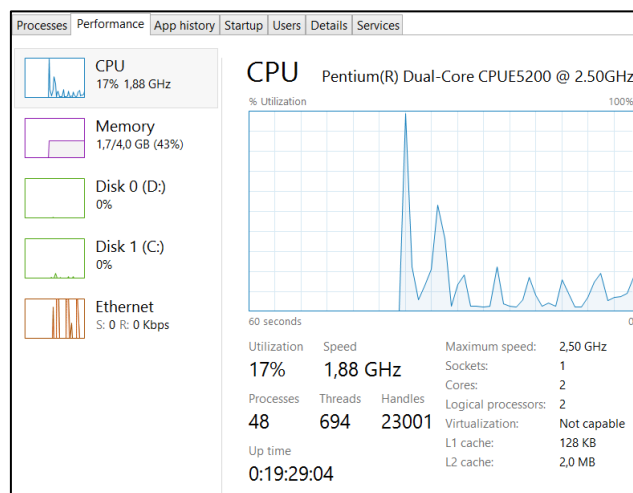
- typen geheugen
- caching
- opslag (ssd, harddisk)
- compiler, interpreter en VM
- parallele architecturen (h/w multi-threading, multicore en GPU)

OPDRACHT 1 : VERGELIJKING TYPEN GEHEUGEN EN OPSLAG

Een computersysteem heeft diverse mogelijkheden om gegevens op te slaan : DRAM, Flash en (magnetische) schijf of harddisk. Geef voor deze drie typen opslag de access tijd en de kosten per GByte. Geef verder ook de *verhoudingen* in opslagtijd en kosten.

OPDRACHT 2 : CPU PERFORMANCE

Via de Windows Task manager kun je mooie plaatjes laten zien m.b.t. de CPU performance :



- Wat is het verschil tussen 'Cores' en 'Logical processors' ?
- Tegenwoordig zitten er meestal 2 of 4 cores in dezelfde chip (in hetzelfde doosje). Maar wat betekent dan een CPU belasting van 80% ?
- Op welke manier worden de waarden die je in de (bovenstaande) grafiek ziet verkregen ? En boven de grafiek staat Dual-Core, maar er is maar één grafiek. Hoe kan dit ?

OPDRACHT 3: CACHING

Cache geheugen is een belangrijk middel om de performance van een computersysteem te verhogen. Gegeven is dat de cache size = 16. De volgend reference string is gegeven, d.w.z een lijst van 8-bit geheugen adressen die achtereenvolgens worden benaderd door de CPU : 3, 180, 43, 2, 191, 88, 180, 14, 181, 43

- Maak de volgende tabel af. Geef voor elk van deze cache-entries : het binaire adres, de tag en de cache index.

memory address decimal	binary address	tag	index	hit/miss
3	0000 0011	0000	0011	M

- b) Beschrijf hoe, na het uitvoeren van de reference string, de inhoud van de cache door onderstaande tabel af te maken :

index	valid-bit (Y/N)	data = value of memory address
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

OPDRACHT 4 : CACHING

Voor een direct-mapped cache ontwerp met 32-bit adressen en een 32-bit database. De onderstaande adresbits worden gebruikt om toegang te krijgen tot de cache. De index is dus a.h.w. gesplit in 2 delen : de index bits 5-9 verwijzen naar een *blok*, en binnen een blok verwijzen bits 0-4 naar een *datawaarde* in dat blok. (In de cache worden dus blokken van aaneengesloten stukken geheugen opgeslagen).

Tag	Index	Offset
31-10	9-5	4-0

- Hoeveel entries heeft de cache ?
- Hoeveel data kan in de cache worden opgeslagen ?
- Hoeveel extra (redundante) bits ben je in dit ontwerp kwijt per 32-bit datawaarde in de cache ?

OPDRACHT 5 : COMPILER EN INTERPRETER

- Noem drie verschillen tussen een compiler en een interpreter.
- Beschrijf de stappen die plaatsvinden bij het interpreteren en uitvoeren van een Javascript file door een web browser.
- Beschrijf de stappen die plaatsvinden bij het interpreteren en uitvoeren van een Java file door de JVM.
- Beschrijf de stappen die plaatsvinden bij het compileren en uitvoeren van een C-file door C-compiler en besturingssysteem.

OPDRACHT 6 : PARALLEL COMPUTING

Tijdens het college zijn een aantal mogelijkheden behandeld om de performance van computers te vergroten :

- caching (in de CPU)
 - pipelining
 - meerdere instructies tegelijk (niet in de zin van pipelining, maar echt parallel)
 - on-chip multithreading
 - single chip multi-processors
- Bespreek in hoeverre deze mogelijkheden zijn toegepast in de ATmega328P. De ATmega328P datasheet is te vinden op Blackboard. Hiervan hoeft je alleen de hoofdstukken "Features" en "CPU Core" te lezen.
 - Zoek uit welk type CPU er in je PC/laptop zit. Bespreek in hoeverre bovenstaande mogelijkheden zijn toegepast in je machine. (Via device management in Windows kun je het type CPU achterhalen).

OPDRACHT 7 : DE GPU

Bekijk onderstaande Youtube video's :

<https://www.youtube.com/watch?v=cyVDoyl6NE>

<https://www.youtube.com/watch?v=CdPd5TwM0ml> (alleen de eerste 15 min.)

- Noem twee verschillen tussen een CPU en een GPU.
- Noem drie toepassingen van de GPU.