

Hoofdstuk 2: Hardware

1. **Vraag: Benoem de aansluitingen van een moederbord (zoals op blz. 1, 2 en 3). Ook de volledige naam van de afkortingen kunnen geven.**

Antwoord: Enkele aansluitingen op een moederbord zijn:

- USB (Universal Serial Bus)
 - HDMI (High-Definition Multimedia Interface)
 - SATA (Serial Advanced Technology Attachment)
 - PCIe (Peripheral Component Interconnect Express)
 - RAM (Random Access Memory)
 - CPU (Central Processing Unit)
 - GPU (Graphics Processing Unit)
 - Ethernet (RJ-45)
 - Audio (3.5mm of digitale audio-aansluitingen)
2. **Vraag: Voorvoegsels van bytes kunnen toepassen en de volledige benaming kunnen geven zoals op blz. 3.**

Antwoord: Enkele veelvoorkomende voorvoegsels voor bytes zijn:

- Kilo (KB) = 1024 bytes
 - Mega (MB) = 1024 KB
 - Giga (GB) = 1024 MB
 - Tera (TB) = 1024 GB
3. **Vraag: Leg beknopt het verschil tussen een HDD en een SSD uit en geef de volledige benaming.**

Antwoord: HDD staat voor Hard Disk Drive en maakt gebruik van draaiende magnetische schijven om gegevens op te slaan. SSD staat voor Solid-State Drive en maakt gebruik van flashgeheugen zonder bewegende delen. Het belangrijkste verschil is dat HDD's langzamer zijn en gevoelig voor mechanische storingen, terwijl SSD's sneller en duurzamer zijn.

4. **Vraag: Waar wordt SAS en SATA toegepast? Waarvan zijn het de afkortingen?**

Antwoord: SAS staat voor Serial Attached SCSI en wordt voornamelijk toegepast in bedrijfsomgevingen voor high-performance opslagoplossingen. SATA staat voor Serial Advanced Technology Attachment en wordt gebruikt voor consumentenopslag, zoals harde schijven en SSD's in laptops en desktops.

5. **Vraag: Twee voordelen van m.2 t.o.v. SATA kunnen geven.**

Antwoord: M.2 biedt de volgende voordelen ten opzichte van SATA:

- Hogere snelheden: M.2 SSD's bieden hogere lees- en schrijfsnelheden dan SATA SSD's.
- Compacte vormfactor: M.2 heeft een kleinere en compactere vorm, waardoor het ideaal is voor slanke laptops en ultrabooks.

6. **Vraag: Wat is het verschil tussen een SIMM en een DIMM?**

Antwoord: SIMM staat voor Single In-Line Memory Module en is een oudere geheugenmodule met pinnen aan één kant. DIMM staat voor Dual In-Line Memory Module en heeft pinnen aan beide zijden. DIMM is de moderne en veelgebruikte geheugenmodule.

7. **Vraag: Welke typen geheugen worden tegenwoordig het meest gebruikt?**

Antwoord: Tegenwoordig worden DDR4 SDRAM (Double Data Rate 4 Synchronous Dynamic Random Access Memory) en DDR5 SDRAM het meest gebruikt.

8. **Vraag: Geef enkel voordelen van DDR5 t.o.v. DDR4 SDRAM.**

Antwoord: Enkele voordelen van DDR5 ten opzichte van DDR4 zijn:

- Hogere snelheden en bandbreedte.
- Verbeterde energie-efficiëntie.
- Verbeterde betrouwbaarheid en prestaties voor geheugenintensieve taken.

9. **Vraag: De verschillen tussen HDMI, Displayport en Thunderbolt beknopt kunnen uitleggen. Ook de aansluitingen kunnen herkennen.**

Antwoord:

- HDMI (High-Definition Multimedia Interface) is een veelgebruikte standaard voor audio- en videosignalen. De aansluiting heeft een platte rechthoekige vorm met meerdere pinnen.
- DisplayPort is een andere standaard voor audio en video met een rechthoekige aansluiting en wordt vaak gebruikt in pc's en monitoren.
- Thunderbolt is een geavanceerde interface die zowel data als video ondersteunt, en heeft een kleinere rechthoekige aansluiting. Het biedt hogere snelheden dan HDMI en DisplayPort.

10. **Vraag: Het verband tussen USB-C en Thunderbolt beknopt kunnen uitleggen. Hoe herken je een Thunderbolt aansluiting?**

Antwoord: USB-C is een fysieke aansluiting die zowel USB- als Thunderbolt-signalen kan dragen. Niet alle USB-C-poorten ondersteunen echter Thunderbolt. Een Thunderbolt-aansluiting heeft vaak een bliksemsymbool in de buurt en biedt hogere snelheden en extra functionaliteit in vergelijking met gewone USB-C-poorten.

11. **Vraag: Leg uit waarvoor een frontpanel connector dient.**

Antwoord: Een frontpanel connector op een moederbord wordt gebruikt om de knoppen en LED-indicatoren op de behuizing van de computer aan te sluiten. Dit omvat zaken als de aan/uit-knop, reset-knop, power-LED en HDD-activiteits-LED.

12. **Vraag: Welk uitbreidingsslot wordt tegenwoordig bijna altijd gebruikt? Waarvan is het de afkorting?**

Antwoord: PCIe (Peripheral Component Interconnect Express) is het uitbreidingsslot dat tegenwoordig bijna altijd wordt gebruikt voor grafische kaarten en andere uitbreidingskaarten.

13. **Vraag: Wat betekenen lanes bij PCIe? Welke impact heeft het op een connector?**

Antwoord: Lanes bij PCIe verwijzen naar de parallelle gegevenspaden die gegevens tussen de CPU en de uitbreidingskaart overdragen. Het aantal lanes heeft invloed op de datasnelheid en bandbreedte van de connector. Hoe meer lanes, hoe hoger de overdrachtssnelheden.

14. Vraag: Welke norm van voeding wordt momenteel bijna altijd gebruikt?

Antwoord: ATX (Advanced Technology Extended) is momenteel de meest gebruikte norm voor voedingen in desktopcomputers.

15. Vraag: Welke 2 functies heeft de chipset?

Antwoord: De chipset heeft twee belangrijke functies:

- Het coördineren van communicatie tussen de CPU, geheugen, opslagapparaten en andere componenten.
- Het bieden van extra functionaliteit en connectiviteit, zoals USB-poorten, SATA-aansluitingen en netwerkmogelijkheden.

16. Vraag: Waarvan is BIOS en UEFI de afkorting?

Antwoord: BIOS staat voor Basic Input/Output System, terwijl UEFI staat voor Unified Extensible Firmware Interface.

17. Vraag: Welke functies heeft de BIOS?

Antwoord: Het BIOS heeft de volgende functies:

- Opstartvolgorde beheren.
- Hardware-initialisatie uitvoeren.
- Laagniveautoegang tot hardware bieden.
- BIOS-instellingen configureren en aanpassen.

18. Vraag: Waarom is het BIOS door het UEFI vervangen?

Antwoord: UEFI is geïntroduceerd omdat het meer geavanceerde mogelijkheden biedt, zoals ondersteuning voor grote harde schijven, grafische gebruikersinterfaces en uitgebreidere beveiligingsfuncties, in vergelijking met de oude BIOS.

19. Vraag: Waarvoor dient CMOS? Wat is het verband met BIOS/UEFI? De afkorting van CMOS moet je niet weten.

Antwoord: CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) slaat de BIOS/UEFI-configuratie-instellingen en systeemklokgegevens op. Het wordt gebruikt om deze instellingen te behouden, zelfs als de stroom is uitgeschakeld.

20. Vraag: Op welke manieren kan je het wachtwoord van het BIOS resetten?

Antwoord: Je kunt het BIOS-wachtwoord resetten door:

- De CMOS-batterij te verwijderen om de instellingen te wissen.
- Een jumper op het moederbord te verzetten, indien beschikbaar.
- Contact opnemen met de fabrikant voor resetprocedures of masterwachtwoorden.

21. Vraag: Waarom zou je het BIOS/UEFI updaten?

Antwoord: Het updaten van het BIOS/UEFI kan nodig zijn om compatibiliteitsproblemen op te lossen, nieuwe hardware te ondersteunen, beveiligingsupdates te installeren en verbeterde functionaliteit toe te voegen.

22. Vraag: Hoe kan je het BIOS/UEFI bijwerken?

Antwoord: Het BIOS/UEFI kan meestal worden bijgewerkt via een speciaal hulpprogramma dat wordt geleverd door de fabrikant. Dit kan vanaf een opstartbare USB-drive of binnen het BIOS/UEFI zelf worden uitgevoerd.

23. Vraag: Geef 4 voordelen van UEFI t.o.v. BIOS.

Antwoord: Enkele voordelen van UEFI ten opzichte van BIOS zijn:

- Ondersteuning voor moderne hardware en grote harde schijven.
- Grafische gebruikersinterface voor eenvoudige configuratie.
- Verbeterde beveiligingsfuncties, zoals Secure Boot.
- Uitgebreide mogelijkheden voor netwerkopstart en diagnostiek.

24. Vraag: Wat doet een voeding?

Antwoord: Een voeding converteert elektrische stroom vanuit het stopcontact naar de benodigde gelijkstroom die wordt gebruikt om alle componenten in een computer van stroom te voorzien.

25. Vraag: De connectoren van een voeding kunnen benoemen zo een afbeelding is gegeven.

Antwoord: Verschillende connectoren van een voeding zijn onder andere ATX-stekkers, PCIe-stekkers voor grafische kaarten, SATA-stekkers voor harde schijven en SSD's, en Molex-stekkers voor oudere apparaten.

26. Vraag: Leg 12VO beknopt uit. Welk voordeel heeft 12VO?

Antwoord: 12VO is een voedingsnorm waarbij alleen de 12V-spanning wordt geleverd aan het moederbord, terwijl de 3.3V en 5V niet meer worden gebruikt voor het moederbord. Het belangrijkste voordeel is een efficiëntere stroomvoorziening en minder warmteontwikkeling.

27. Vraag: Leg de Von Neumann-architectuur beknopt uit.

Antwoord: De Von Neumann-architectuur is een klassiek computerontwerp waarbij zowel gegevens als programma-instructies in hetzelfde geheugen worden opgeslagen. De CPU haalt afwisselend gegevens en instructies op, wat de sequentiële uitvoering van taken kenmerkt.

28. Vraag: Leg de Harvard-architectuur uit. Wat is het verschil met de Von Neumann-architectuur? Welke architectuur is het snelst? Wat is het nadeel van de Harvard-architectuur? Waar wordt welke architectuur gebruikt?

Antwoord: De Harvard-architectuur slaat gegevens en instructies apart op (**gescheiden bussen**), waardoor deze gelijktijdig kunnen worden opgehaald. Het is over het algemeen sneller dan de Von Neumann-architectuur, omdat gegevens en instructies parallel kunnen worden verwerkt (**ophalen van de volgende instructie en wegschrijven van het resultaat van de laatste instructie kunnen gelijktijdig**). Het nadeel is dat het complexer is (**sommige bewerkingen zijn onmogelijk of ingewikkelder uit te voeren dan Von Neumann**). Von Neumann-architectuur wordt meestal gebruikt in algemene computerarchitectuur (**=de meeste systemen**), terwijl Harvard-architectuur vaak wordt aangetroffen in gespecialiseerde systemen zoals microcontrollers en DSP's (**Digital Signal Processors**).

29. Vraag: Wat is een instructieset? Wat is het verband met een processorfamilie? Geef de 2 belangrijkste instructiesets.

Antwoord: Een instructieset is de reeks machinecode-instructies die een processor begrijpt en kan uitvoeren (**= een verzameling van alle mogelijke machinecodes die een processor kan verwerken**). Het bepaalt hoe een processor taken verwerkt (**Instructies worden als binaire codes in het geheugen gezet**). Het bepaalt ook tot welke processorfamilie een processor behoort (**=> Elke processorfamilie heeft een eigen instructieset die niet uitwisselbaar is met een andere, m.a.w. programma's die voor een bepaald processortype gemaakt zijn, kunnen niet zomaar overgezet worden naar een ander type. Soms kunnen programma's wel gehercompileerd worden voor een ander OS**). Twee belangrijke instructiesets zijn:

1. x86 (CISC) (**Intel 8086/8088-processor en AMD: Instructieset wordt uitgebreid bij nieuwere generaties, m.a.w. er komen commando's bij**) en
2. ARM (RISC) (**mobiele telefoons en PDA's tot printers of harde schijven, de laatste Apple M-chips zijn volgens mij ook ARM**).

30. Vraag: Leg in 3 stappen de instructieafhandeling bij x86 uit.

Antwoord: Bij x86-instructieafhandeling zijn er drie hoofdstappen (3 stappen samen is 1 cyclus):

- Ophalen (prefetch): De processor haalt de instructie op uit het inwendig geheugen.
- Decoderen: De processor decodeert de instructie om te begrijpen wat er moet gebeuren. (het omzetten van de instructie naar een voor de processor verstaanbare opdracht)
- Uitvoeren: De processor voert de instructie uit, wat resulteert in een actie. (simpelweg uitvoeren van de instructie)

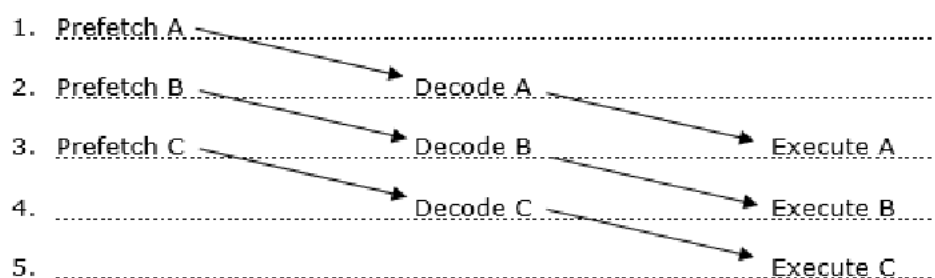
31. Vraag: Welke 2 instructiesets worden tegenwoordig het meest gebruikt? Geef ook hun toepassingsgebied. (zie vraag 29, komt niet rechtstreeks opnieuw voor in cursus, maar klopt wel denk ik)

Antwoord: De twee instructiesets die tegenwoordig het meest worden gebruikt, zijn:

- x86/x86-64: Veelgebruikt in pc's en servers.
- ARM: Domineert de markt voor mobiele apparaten, IoT en ingebedde systemen. (en de laatste Apple CPU's, M1 en M2)

32. Vraag: Bespreek beknopt pipelining (figuren kunnen tekenen).

Antwoord: Pipelining is een techniek waarbij verschillende stappen van de instructieafhandeling in parallel worden uitgevoerd (een aantal instructiefases worden gelijktijdig afgewerkt). Dit verhoogt de verwerkingssnelheid, vergelijkbaar met een lopende band waarop instructies worden verwerkt. (kwam het eerst voor in de Pentium I in 1993)



33. Vraag: Bespreek beknopt Dynamic Branch Prediction.

Antwoord: Dynamic Branch Prediction is een techniek waarbij de processor probeert te voorspellen welke instructiebranches worden genomen, wat helpt om de pipeline-efficiëntie te behouden. Hierdoor kan de processor instructies blijven verwerken zonder te wachten op de bevestiging van een branch.

Bij een selectie-instructie (if, then) moet de cpu bepalen welke instructie wordt uitgevoerd, bv.

Als $A == \text{true}$

dan 'Voer instructie B uit'

zo niet 'Voer instructie C uit'

Instructie A moet eerst volledig afgehandeld worden, voor B of C uitgevoerd kan worden. Bij DBP "voorspelt" de cpu of B of C zal moeten uitgevoerd worden.

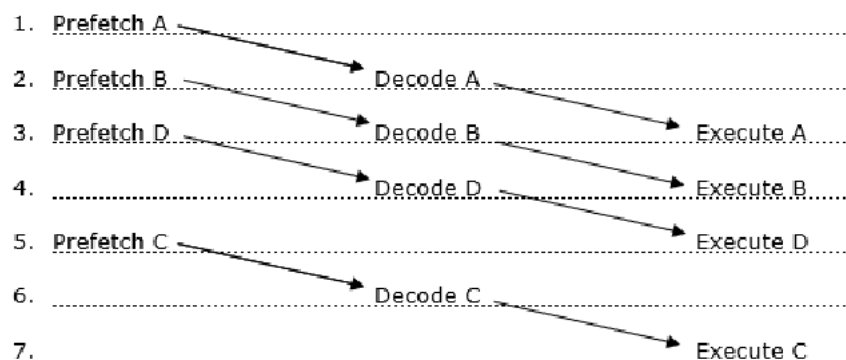
De voorspelde instructie wordt al in de pipeline gestart. Indien verkeerd gegokt is er geen probleem, en wordt de andere instructie uitgevoerd.

34. Vraag: Bespreek beknopt Out of Order Execution (figuur tekenen).

Antwoord: Out of Order Execution is een proces waarbij de processor instructies niet in de volgorde waarin ze zijn ontvangen **zijn**, verwerkt. Dit verhoogt de efficiëntie door het verminderen van pipeline-storingen en wachttijden voor gegevens.

Een instructie D is niet afhankelijk van de voorgaande instructies ($A \leq 1$, $B \leq 2$, $C \leq A+B$), en kan daarom eerder uitgevoerd worden (hoger in de pipeline zetten). Men wint op deze manier een kloktel (of cyclus).

Deze techniek zit in alle cpu's vanaf Intel Pentium Pro ('95) en AMD K6 ('97)



35. Vraag: Wat is hyper threading? Bespreek dit beknopt.

Antwoord: Hyper-Threading is een technologie waarmee een enkele fysieke processor meerdere virtuele processorkernen kan simuleren (1 enkele processorkern krijgt 2 logische processors die de cache en externe interfaces delen). Hierdoor kunnen meerdere (2!!!) threads tegelijkertijd worden verwerkt, waardoor de algehele prestaties toenemen (thread = de kleinste reeks geprogrammeerde instructies die onafhankelijk kan worden beheerd).

36. Vraag: In welke eenheid wordt kloksnelheid aangeduid? Wat betekent het?

Antwoord: Kloksnelheid wordt uitgedrukt in Hertz (Hz) en geeft aan hoe vaak een processor zijn interne klokcyclus voltooit. Het vertegenwoordigt de snelheid waarmee de processor instructies kan verwerken.

37. Vraag: Wat verstaat men met een Multi-core processor?

Antwoord: Een multi-core processor is een processor die meerdere fysieke kernen op één enkele chip heeft (er is geen verbinding tussen de kernen zoals bij hyperthreading). Elke kern kan onafhankelijk werken, waardoor meerdere threads en taken tegelijkertijd kunnen worden uitgevoerd.

In 2005 eerste Dual-core, in 2007 eerste quad-cores.

Bij oudere en specifieke software is er zelfs prestatieverlies omdat een multicore vaak op lagere kloksnelheid werkt (deze wordt anders te warm). Android kan bv. niet goed overweg met multicore. Hier is dan ook maar een beperkte snelheidswinst.

38. Vraag: Leg aan de hand van een voorbeeld het verschil uit tussen een RISC en een CISC-processor. Waarvan zijn het de afkortingen? Welke bekende instructieset maakt gebruik van RISC en CISC?

Antwoord:

RISC staat voor Reduced Instruction Set Computer en heeft eenvoudige, specifieke instructies (minder schakelingen, dus minder instructies). Bijvoorbeeld, ARM-processors gebruiken een RISC-architectuur.

CISC staat voor Complex Instruction Set Computer en heeft complexere, veelzijdige instructies (Het gebruik van complexe operaties in 1 instructie zorgt ervoor dat computerprogramma's sneller worden uitgevoerd).

Bijvoorbeeld, x86-processors & AMD maken gebruik van een CISC-architectuur.

Een RISC-instructieset is eenvoudiger (zuiniger) en levert snellere prestaties voor specifieke taken, terwijl een CISC-instructieset veelzijdiger is maar vaak langzamer is voor sommige taken. Voorbeeld van RISC is ARM (zuiniger, dus bijna altijd in GSM, tablet, Apple M1 en M2, Qualcomm)

39. Vraag: Leg de “wet van Moore” uit.

Antwoord: De wet van Moore, geformuleerd door Gordon Moore, voorspelt dat het aantal transistors op een geïntegreerde schakeling (IC) elke twee jaar zal verdubbelen, wat leidt tot steeds krachtigere en kleinere elektronische apparaten. De wet heeft de groei van de computerindustrie geleid en is een belangrijk concept in de halfgeleiderindustrie. **Tegenwoordig stagneert de kloksnelheid. Men kan wel gebruik maken van een steeds kleiner procedé om chips te maken. Chipfabrikanten plaatsen meerdere processoren (ook wel cores genoemd) daarom op 1 chip.**

Meerdere cores worden in grote mate in computers gebruikt, en er zijn zelfs chips met 80 floating-pointcores. Deze parallelisatie kan echter alleen goed benut worden als de software hierop is aangepast met technieken als multi-threading.

Zo krijgt de wet van Moore een grotere houdbaarheidstermijn.