

Hoofdstuk 1.

1. Hoe noemt het hardwareafhankelijk en het hardwareonafhankelijk deel van het besturingssysteem?

- Hardwareonafhankelijke deel = Kernel
- Hardwareafhankelijk = Device driver

2. Wat is een process? Leg dit uit aan de hand van een voorbeeld. Wat is het verband met een programma?

- Proces = programma in uitvoering. Ontstaat bij starten van programma en verdwijnt als het klaar is. Vb: een teksteditor

3. Uit welke 3 delen bestaat een process? Leg deze 3 delen beknopt uit. Welke delen worden gelezen en/of geschreven?

- Codesegment: (wordt enkel gelezen door de CPU NIET geschreven, code mag zichzelf niet aanpassen)
- Datasegment: (gelezen EN geschreven door de CPU)
- Stacksegment: (gelezen EN geschreven door de CPU)

4. Wat is een system call? Leg dit uit. Wat is het verband met de instructieset?

- System call = Speciale kernel routine van OS oproepen om bepaalde taak te doen. Zijn een uitbreiding op de instructieset van de CPU.

5. Leg met eigen woorden uit wat een command line interpreter is. Hoe noemt men dit in UNIX?

- Speciaal programma dat commando's interpreteert via system calls en deze uitvoert als process.
- Heet shell in UNIX

6. Wat is het verschil tussen een single-tasking en multi-tasking OS?

- Single tasking OS: kan 1 proces om beurt uitvoeren
- Multi tasking OS: kan schijnbaar meer processen tegelijk aan. Kan single of multi user zijn.

7. Wat is een realtime OS?

- OS moet binnen bepaalde tijd reageren op gebeurtenis

8. Hoe wordt multi-tasking bekomen op een single core processor?

- 1 process tegelijk actief per CPU, CPU wisselt vaak van process.

9. In welke 3 toestanden kan een process zich bevinden?

- Running: wordt uitgevoerd
- Ready to run: process is klaar om gekozen te worden om te runnen.
- Waiting: process wacht op event om opnieuw ready te zijn

10. Welke 2 soorten schedulers bestaan er? Leg ze beknopt uit.

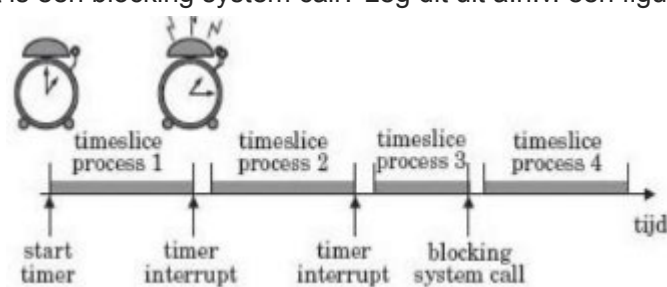
- Pre-emptive: Scheduler onderbreekt process en runt ander process met hogere prioriteit

- Non preemptive: Scheduler laat process runnen tot het afgelopen is en onderbreekt het niet. Komt minder vaak voor want prioriteit is belangrijk

11. Wat is een timeslice? Geef het nadeel van een te lange of te korte timeslice.

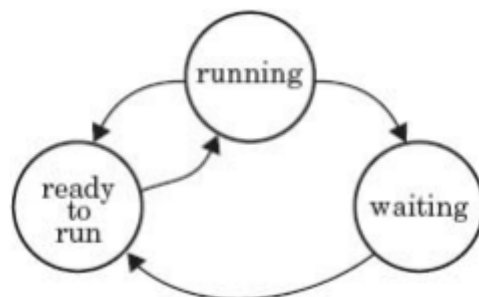
- De tijd die process krijgt om op CPU te draaien
- Te kort: Context switch neemt tijd in beslag, te korte timeslice geeft problemen.
Te lang: Interactieve processen ondervinden hier hinder van.

12. Wat is een blocking system call? Leg dit uit a.h.v. een figuur.



Process vroeger onderbroken dan timeslice en in waiting staat omdat deze input nodig heeft

13. Teken een (vereenvoudigd) toestandsdiagram van een process.



14. Wat is het gevaar van een non-preemptive scheduler?

- Scheduler laat process runnen totdat het afgelopen is. Geen onderbreking.
Kan de pc laten stotteren. Niet vlot

15. Wat is relocatable code?

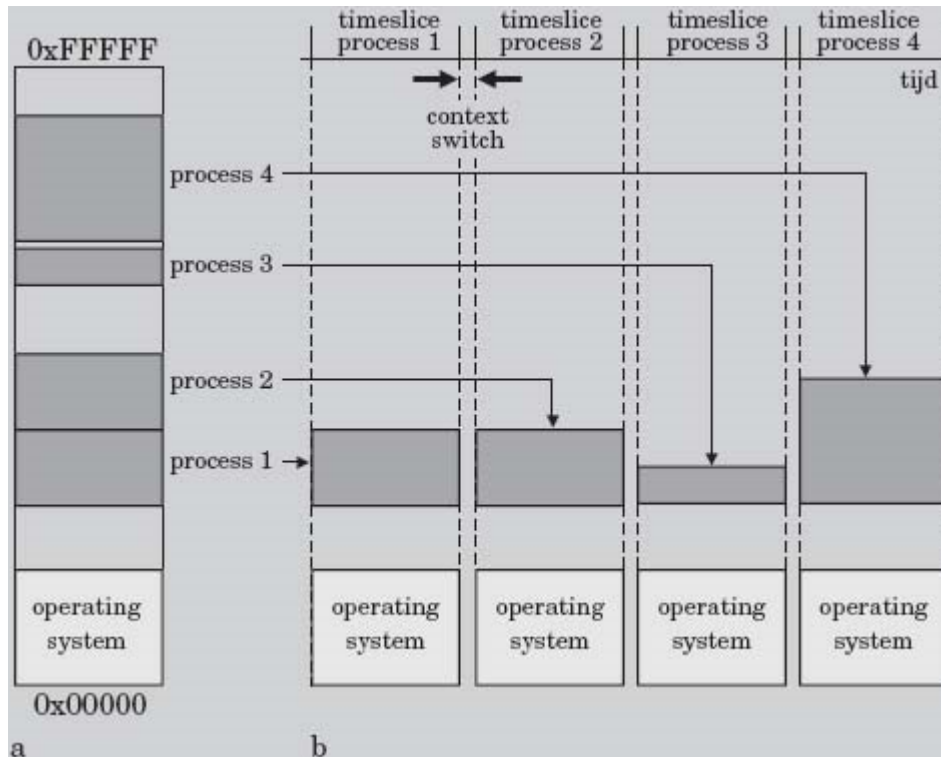
Een kenmerk van deze relocatable code is dat alle sprongen en subroutineoproepen relatief ten opzichte van de huidige waarde van de program counter zijn. De code is in uitvoering vaak iets trager dan de variant die wel plaatsgebonden is.

16. Waarvoor dient een MMU? Waarvan is het de afkorting? Leg beknopt de werking uit.

- Vertaalt CPU-adres naar werkgeheugen-adres waar echte process zit.
- MMU: Memory Management Unit
 - Nieuw process start op.
 - CPU zoekt vrij geheugen.
 - CPU vertelt de MMU waar het process écht is.
 - MMU vertaalt CPU-adressen dan naar echte adressen.

- Maar 1 process tegelijk!

17. De figuren op blz. 8 kunnen uitleggen (figuur gegeven).



- In het geheugen bevinden zich een aantal processen, samen met het OS. Door de vertaalslag van de MMU lijkt het alsof alle processen op de juiste plaats staan wanneer ze actief zijn. Er loopt echter maar één proces tegelijk. Een proces dat niet actief is staat dus pas op de juiste plaats wanneer deze actief is, dankzij de MMU.

18. Leg het verschil tussen user en kernel mode uit. Hoe kan er gekeken worden dat een user process zijn boekje niet te buiten gaat? Geef van beiden een andere benaming.

User mode = protected mode

- User processen
- Bepaalde instructies mogen niet uitgevoerd worden

Kernel mode = supervisory mode

- System calls worden door kernel uitgevoerd
- Machine code van besturingssysteem uitvoeren
- CPU kan terugkeren naar user mode

19. Welke 3 mogelijkheden zijn er indien een computer te weinig geheugen heeft?

1. Geen nieuwe processen meer toelaten totdat er genoeg processen klaar zijn.
2. Swapping: OS schrijft wachtend proces tijdelijk naar disk, gebruikt vrijgekomen geheugen
3. Demand paging (zie volgende vraag)

20. Leg demand paging met eigen woorden uit.

- Processen opdelen in pages (kleine stukjes van vaste grootte)
- Pages enkel in RAM laden wanneer nodig
- Voorziet 1 vrije plaats op disk om page te laten wachten
- CPU klaar met page
 - MMU wordt verwittigd
 - MMU stuurt page trap signaal naar CPU
 - CPU komt in kernel mode
 - CPU haalt nieuwe page van process op van de disk
 - Zet die page in RAM
 - Herhaal tot process afloopt
- Demand paging is een techniek gebruikt in virtueel geheugen systemen waar de pages opgeroepen worden als deze opgevraagd worden door de CPU

21. Geef 4 voordelen en 3 nadelen van demand paging.

Voordelen

- Sneller (pages wegschrijven naar disk ip heel process)
- Sneller (pages die amper nodig zijn worden niet in RAM geladen)
- Je kan processen verwerken die groter zijn dan beschikbare RAM
- Geen probleem om passend aaneensluitend stuk geheugen te vinden voor nieuw process.

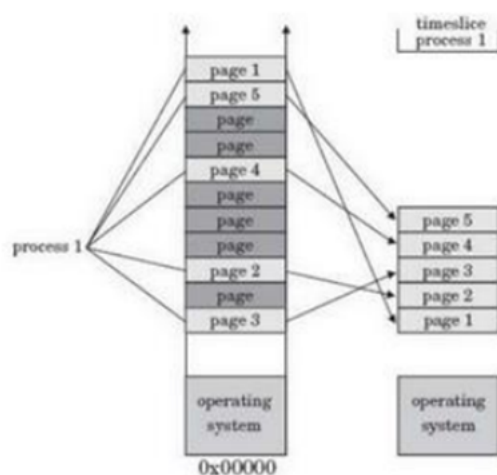
Nadelen

- Alleen mogelijk als CPU hardware met paging om kan.
- MMU moet hier op voorzien zijn
- Snelheid om processen uit te voeren hangt af van onvoorspelbare externe factoren. Niet realtime

22. Wat is virtueel geheugen?

- Geeft de computer schijnbaar groter werkgeheugen dan fysiek aanwezig is

23. De figuur op blz. 11 kunnen uitleggen zo de figuur gegeven is.



De pages van process 1 staan door elkaar

Process 1 wordt uitgevoerd voor bepaalde timescale

MMU zet al de pages op de goede plaats in het geheugen

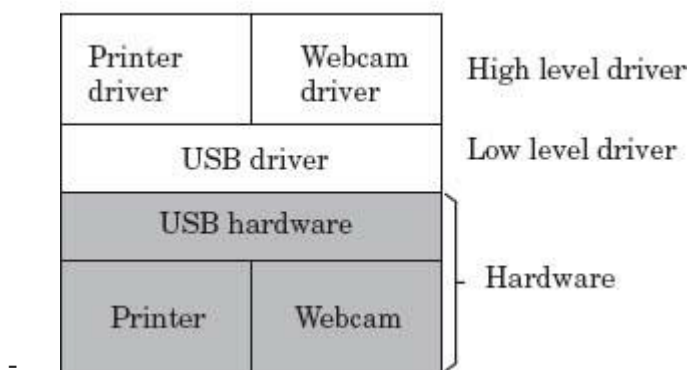
24. Hoe wordt swapping in een OS geïmplementeerd (2 mogelijkheden)?

- Swap space: Ruimte op harde schijf om pages naar te swappen
- Swap file: Andere besturingssystemen werken met een file

25. Leg het verschil tussen static en dynamic linking uit.

- Static linking: Alle code wordt in geheugen geladen, ook bibliotheek, als process runt.
- Dynamic linking: Linken gebeurt pas als process de bibliotheek nodig heeft.

26. Maak een tekening die het verschil uitlegt tussen een low level en high level device driver.



27. Wat is het verschil tussen het werken met interrupts en polling? Leg dit beknopt uit.

- Interrupts
 - I/O-device stuurt een interrupt naar CPU zodat CPU iets kan doen.
 - Voorbeeld: toetsenbord
 - Laat CPU pas op I/O reageren als het nodig is.
 - Laat CPU géén tijd verspillen met polling.
- Polling
 - CPU op regelmatige basis laten vragen aan I/O-devices of er nog iets te doen is
 - CPU reageert indien I/O-device iets te doen heeft...
 - Polling is niet zo efficiënt. Interrupts zijn beter.

28. Welke vorm van scheduling wordt er tegenwoordig bij een modern OS toegepast?

- Static scheduling: Scheduling ligt volledig vast: jobs gebeuren in vaste volgorde. Simpeler, maar minder flexibel.
- Dynamic scheduling: Scheduler bepaalt volgorde van jobs. Prioriteiten en deadlines bepalen welke job op CPU komt. Flexibeler: kan in verschillende situaties gebruikt worden.

29. Er zijn 2 mogelijkheden van hoe een timeslice wordt toegekend aan een taak. Geef deze 2 en leg ze uit.

- Round robin: alle taken krijgen evenveel tijd toegewezen en komen om de beurt aan bod

- Priority scheduling: taken met een hoge prioriteit komen eerst aan de beurt, wanneer taken dezelfde prioriteit hebben wordt er terug gevallen op round robin

30. Wat is een resource? Wat is een shared resource?

- Een fysiek of virtueel component van beperkte beschikbaarheid binnenin een computersysteem.
- Een component dat gedeeld is tussen meerdere computersystemen.

31. Leg de begrippen release time, deadline, hard realtime en soft realtime uit.

- Release time: De starttijd van een job
- Deadline: Tijdstip wanneer job klaar moet zijn
- Hard realtime: Systeem met een deadline die gehaald moet worden
- Soft realtime: Deadline mag binnen zekere marge overschreden worden, kan volgende keer gecompenseerd worden.

32. Waarvan is QoS de afkorting? Gebruik je dan een soft of hard realtime systeem? Waarom?

- Quality of Service
Soft realtime systeem: Garantie geven dat je gegevens met zekere snelheid kan versturen.

33. Wat is het verschil tussen static of dynamic scheduling?

- Static scheduling:
 - Scheduling ligt volledig vast: jobs gebeuren in vaste volgorde.
 - Simpel, maar minder flexibel.
- Dynamic scheduling:
 - Scheduler bepaalt volgorde van jobs.
 - Prioriteiten en deadlines bepalen welke job op CPU komt.
 - Flexibeler: kan in verschillende situaties gebruikt worden.

34. Leg het verschil uit tussen online en offline scheduling?

- Offline scheduling: scheduling doen voordat systeem gestart wordt
- Online scheduling: wanneer systeem runt

35. Leg slack bij een job met eigen woorden uit.

- Tijd die een afgebroken process nog nodig heeft om klaar te geraken.

36. Welke 4 oplossingen heb je als een scheduler niet haalbaar is?

- Kies snellere CPU.
- Los bottlenecks op.
- Verschuif deadlines. Misschien té strak? ⇒ soft realtime
- Multiprocessorsysteem gebruiken of iets paralleler.

Hoofdstuk 2

1. Geef een beknopt overzicht van de geschiedenis van de programmeertalen (met bekendste voorbeelden indien van toepassing).

- Gen1: Machinetaal
- Gen2: Assemblertaal
- Gen3: Hogere programmeertalen vb: C, COBOL, PASCAL
- Gen4: Niet procedurele programmeertalen vb SQL
Objectgeoriënteerde programmeertalen vb: Java, C#, C++
- Gen5: Probleemoplossende talen

2. Wat voor soort programmeertaal is Java? Leg dit soort programmeertaal uit. Waarom wordt Java tegenwoordig veel gebruikt?

- Objectgeoriënteerde programmeertaal, belangrijk voor toepassingen: internet of netwerk met verschillende OS'en

3. Benoemde 6 belangrijkste onderdelen van een computer, en per onderdeel de functie.

- Moederbord: centrale printplaat, alle onderdelen worden hierop bevestigd
- CPU: de rekenkracht van de computer
- GPU: zorgt er voor dat grafische toepassingen correct verwerkt worden
- RAM: tijdelijke processen opslaan
- Harde schijf of SSD: opslaan van data
- Voeding: geeft stroom aan de onderdelen

4. De sloten/sockets/ports/connectoren van een moederbord moet je kunnen benoemen zo een afbeelding is gegeven.

5. Waarvan is SSD, SATA, EUFI, RAM en ROM en PCIe de afkorting? Definieer met 2 zinnen elke term.

- SSD: Solid State Drive
 - Medium om gegevens op te slaan. Opvolger van de harde schijf.
- SATA: Serial Advanced Technology Attachment
 - Hardware interface om gegevens tussen computer en SSD/HDD/CD-ROM/DVD/.. te versturen.
- UEFI: Unified Extensible Firmware Interface
 - Firmware op het moederbord waarop bepaalde systeeminstellingen gedaan kunnen worden. Opvolger van BIOS
- RAM: Random Access Memory
 - Vluchtig geheugen waar processen op draaien. Wanneer de computer afgesloten wordt verdwijnt alle data uit het RAM-geheugen.
- ROM: Read Only Memory
 - Opslaggeheugen waarvan data enkel gelezen kan worden, niet geschreven. Geheugen is niet vluchtig. Bijvoorbeeld CD-ROM.
- PCI-E: Peripheral Component Interconnect Express
 - Slot op het moederbord dat gebruikt wordt om GPU's, netwerkkaarten, geluidskaarten,... op aan te sluiten.

6. Wat is het verschil tussen een DIMM en DDR4/DDR5?

- DIMM betekent Dual Inline Memory Module en is niet verschillend van DDR4/DDR5. DIMM is de formfactor van een RAM stick. DDR5 is sneller dan DDR4 (nieuwere generatie RAM). DDR5 werkt ook altijd in dual channel mode en draait op 11V spanning ipv 12V (DDR4).

7. USB-C is een speciale aansluiting. Leg de 2 verschillende mogelijkheden uit.

- Externe opslag
- Thunderbolt: andere kabels nodig; aansluiten monitor, toetsenbord, muis, ...

8. Leg het verschil tussen simplex, half duplex en duplex uit.

- Simplex: data kan verstuurd worden maar niet ontvangen
- Half-duplex: data kan verstuurd en ontvangen worden, maar slechts één van de twee tegelijk
- Full duplex: data kan tegelijk verstuurd en ontvangen worden

9. Leg een lane uit bij PCIe. Is het een parallelle of een seriële techniek? Waarom wordt tegenwoordig welke techniek gebruikt? Verklaar u nader.

- Een lane zorgt voor een communicatiepad in twee richtingen. Serieel. Tegenwoordig wordt serieel gebruikt. Omdat bij parallel er sprake is van timing skew, waarbij aparte elektrische signalen over verschillende conductoren lopen. Hierdoor komen niet alle signalen op hetzelfde moment aan, wat ervoor kan zorgen dat de verstuurde data niet correct aankomt.

10. Welke fysieke specificaties definieert het moederbord?

- Centrale printplaat
- Aansluitingen voor alle computeronderdelen (slots)
- Aansluitingen voor randapparatuur
- Wordt vastgeschroefd in de computerkast

11. Welke 3 functies heeft een chipset?

- System controller:
 - kloksnelheid van processor
 - interrupts
 - DMA controller
 - Energiebeheer
- Peripheral controller:
 - Businterface voor uitbreidingskaarten
 - interface voor harde schijven
 - Toetsenbordcontroller
 - I/O poort controller
- Memory controller: besturing van werkgeheugen

12. Waarvan is DMA de afkorting? Leg DMA beknopt uit.

- Direct Memory Access
- Snelle overdracht tussen randapparatuur en het werkgeheugen zonder tussenkomst van de processor.

13. Waarvan is IRQ de afkorting? Leg uit wat een IRQ is. Welke 2 soorten onderscheidt men? Wat was vroeger het probleem met IRQ's? Waarom komt dat tegenwoordig niet meer voor?

- Interrupt requests. Een processor krijgt vaak vele verzoeken van devices. Door middel van IRQ's bepaald de chipset welke verzoeken eerst uitgevoerd worden.

Vroeger waren er maar 16 IRQ adressen beschikbaar. Dit is verholpen met IRQ sharing en meerdere IRQ-adressen.

14. Waarvan is BIOS de afkorting? Waarop wordt en werd de BIOS bewaard?

- Basic Input Output System
- Wordt bewaard in flash geheugen

15. Leg het verband tussen BIOS en CMOS uit.

- De BIOS-instellingen worden bewaard in het CMOS-geheugen.

16. Waarvoor dient het CMOS-geheugen op het moederbord? Waarvan is het de afkorting?

- BIOS-instellingen opslaan. Complementary Metal-Oxide Semiconductor

17. Waarvan is UEFI de afkorting? Welke voordelen biedt UEFI t.o.v. de klassieke BIOS?

Unified Extensible Firmware Interface.

- Grafisch opgebouwd (muis mogelijk)
- Hogere resolutie mogelijk
- Preboot Execution Environment
 - Instellingen vanop afstand
- Makkelijker op pre-boot applicaties te draaien
 - Diagnosetools
 - Image tools
 - Partitioning tools

18. Welke standaard van voeding wordt momenteel bijna altijd gebruikt voor thuisgebruik? Welke standaard wordt gebruikt in de industrie?

- ATX. Flex ATX.

19. Waarvoor dient de 80 plus certificering?

- Geeft de garantie dat het rendement bij een voeding minimum 80% is.

20. 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?

- Heeft gescheiden bussen en adresruimtes voor data en instructies. Bij Von Neumann worden instructies één voor één opgehaald en uitgevoerd, bij Harvard kan dit gelijktijdig. Harvard is het snelst. Sommige bewerkingen zijn onmogelijk of ingewikkelder bij Harvard.

Von Neumann wordt in de meeste hedendaagse computers gebruikt. Harvard bij microcontrollers en DSP's.

21. Wat is een instructieset? Wat is het verband met een processorfamilie? Geef de 2 belangrijkste instructiesets.

- Een verzameling van alle mogelijke machinecodes die een processor kan verwerken.
 - Elke processorfamilie heeft zijn eigen instructieset.
 - De x86 instructieset en de ARM instructieset.

22. Leg in 3 stappen de instructie afhandeling bij x86 uit.

- Prefetch: ophalen van de instructie uit het inwendig geheugen
- Decode: omzetten van de instructie naar een voor de processor verstaanbare opdracht
- Execute: uitvoeren van de instructie

23. Bespreek beknopt pipelining a.h.v een zelfgemaakte tekening..

Prefetch A		
Prefetch B	Decode A	
Prefetch B	Decode B	Execute A
	Decode C	Execute B
		Execute C

24. Bespreek beknopt Dynamic Branch Prediction (met tekening).

De processor probeert te voorspellen welke instructie eerst uitgevoerd moet worden.

```

Als A == true
    dan Voer instructie B uit
    Zo niet Voer instructie C uit

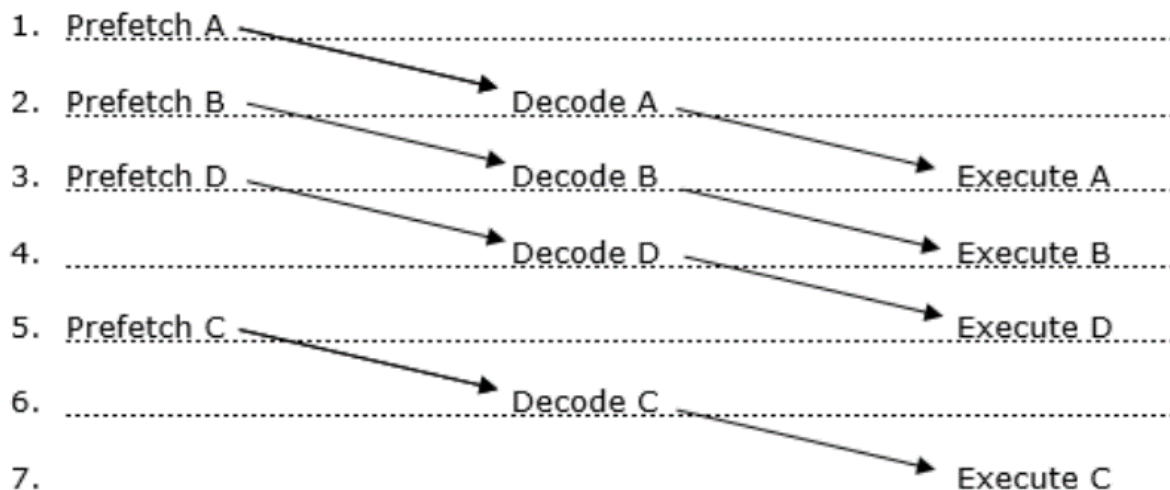
```

25. Bespreek beknopt Out of Order Execution (met tekening).

Indien een instructie niet afhankelijk is van een andere instructie, wordt deze vroeger in de pipeline geplaatst.

Stel dat:

- A = 1
- B = 2
- C = A + B
- D = 4



26. Wat is een thread en wat is hyper threading.? Wat is het verschil tussen hyper threading en multi core?

- Een thread is de kleinste reeks geprogrammeerde instructies die onafhankelijk kan worden beheerd. Hyper threading betekent dat één enkele processorkern twee logische kernen bevat die de caches en externe interfaces deelt.
- Het verschil is dat bij multi core de processor meerdere fysieke kernen bevat.

27. Wat verstaat men met een Multi-core processor?

- Dat de meerdere fysieke kernen in een CPU afzonderlijke cachegeheugens hebben en afzonderlijk werken.

28. Welke (6) factoren kunnen de snelheid van een processor bepalen?

- Kloksnelheid
- Aantal instructies per cyclus
- Cache
- Pipelining
- Aantal kernen
- Hyperthreading

29. Waarom werkt een computer met 2 kloksnelheden?

- Basis snelheid en maximum snelheid

30. Leg aan de hand van een voorbeeld het verschil uit tussen een RISC en een CISC-processor. Waarvan zijn het de afkortingen?

- RISC-processoren zoals de ARM processor in een smartphone zijn eenvoudig te produceren en miniaturiseren. Dit is zuiniger en kleiner dan een CISC-processor.
 - RISC: Reduced Instruction Set Computing
 - CISC: Complex Instruction Set Computing

31. Hoe tracht RISC even snel te zijn dan CISC?

- Een RISC-processor heeft minder schakelingen, geen microcode, een kleinere instructieset en eenvoudiger gecodeerde instructies. Door de kleinere instructieset moet de processor meer instructies uitvoeren. Dit wordt gecompenseerd door hogere snelheden.

32. Hoe komt het dat de x86 instructieset zo populair is? Tip: RISC en CISC.

- De x86 instructieset bevat ook RISC-concepten. Alleen complexe code in microcode.

33. Bij welke architectuur wordt microcode gebruikt? Waarom kan bij een bepaalde architectuur dit weggenomen worden?

- Bij x86 architectuur (CISC). Dit kan weggenomen worden bij RISC omdat de instructies simpel genoeg zijn gecodeerd.

34. Leg de "wet van Moore" uit.

- Het aantal transistors in een microprocessor verdubbelt elke twee jaar.

Hoofdstuk 3

1. Welke versies van Windows zijn er? Je moet de verschillende versies niet achter elkaar kunnen opsommen. Enkel enkele karakteristieke kenmerken kunnen opsommen: 16 of 32-bit, voor thuisgebruik of voor bedrijfsgebruik..

- DOS: 16-bit, niet grafisch, niet multitasking
- Windows 1.0: Geen doelgroep, Eerste grafische versie
- Windows 2.0: Geen doelgroep, interface werd aangepast, vensters kunnen nu op of onder elkaar staan.

- Windows 3.0: Geen doelgroep, introduceerde program manager, venster waaruit je alle programmas kon starten
- Windows 3.1: Voor bedrijven en thuisgebruikers, introduceerde multimedia: muziek, kleine video's
- Windows NT: Voor bedrijven, 32-bit. Betere performance en stabiliteit. Voor eerst langere bestandsnamen mogelijk.
- Windows 95: Voor thuisgebruikers, introduceerde taakbalk onderaan scherm en startknop en startmenu om programma's te openen.
- Windows 98: Voor thuisgebruikers, Internet belangrijker, introduceerde outlook express en Microsoft Chat.
- Windows Millenium: Voor thuisgebruikers, onstabiel, veel fouten
- Windows 2000: Voor bedrijven, veiligere versie van ME, gebaseerd op stabiele NT
- Windows XP: Zowel voor bedrijven als thuisgebruikers. 32 en 64 bit versie, gebaseerd op NT.
- Windows Vista: Voor bedrijven en thuisgebruikers, 32 en 64-bit versie. Transparante interfacestijl, problemen in het begin, hardware die niet werkte, niet alle programmas even performant
- Windows 7: Voor bedrijven en thuisgebruikers, 32 en 64 bit versie. Snel, betrouwbaar en veilig. Had ondersteuning voor touchscreen.
- Windows 8 en 8.1: voor bedrijven en thuisgebruikers. 32 en 64 bit versie. Zowel voor tablet als desktop systemen.
- Windows 10: Voor bedrijven en thuisgebruikers. 32 en 64 bit Gewoon bureaublad. Geen metro scherm meer. Draait op verschillende toestellen. 9 overgeslagen want veel oude software begint met 9
- Windows 11: Voor bedrijven en thuisgebruikers, enkel 64 bit. Geen live tiles meer, start menu in het midden, veel visuele aanpassingen.

2. Wat wil zeggen dat een OS 32 of 64 bit is? Geef het verband aan met de microprocessor.

- Bij een 32-bit OS kan er maximaal 4 GB RAM in het systeem herkend worden. Een microprocessor moet ook 64-bit ondersteunen. De recente computers kunnen dit meestal wel.

3. Welke 3 soorten versies van Windows worden verkocht? Leg deze versies beknopt uit. Is er een verschil in garantie?

- Retail: Licentie aangekocht bij winkel, productsleutel kan overgezet worden naar een andere als je de oude licentie deactiveert.
- OEM (Original equipment manufacturer: Licentie die fabrikant op nieuwe apparaten installeert. Niet overdraagbaar. Mag enkel verkocht worden met hardware. Fabrikant hardware is aansprakelijk voor niet functioneren systeem.
- VLK (Volume license key): Ontworpen voor groot bedrijf, onderwijs en overheidsinstelling. Vaak 1 hoofdsleutel voor vele installaties van Windows. Handig voor unattended installaties, Activatie gebeurt door Key management server

4. Leg beknopt de verschillen uit tussen Windows 11 en Windows 11 Pro.

- Windows 11 Home: Voor thuisgebruikers, werkt met touchscreen, toetsenbord en muis
- Windows 11 Pro: Extras: Encryptie, virtualisatie, remote desktop

5. Leg de 4 verschillende versies van Windows 11 beknopt uit.
 - Windows 11 Home: Voor thuisgebruikers
 - Windows 11 Pro: Voor bedrijven encryptie, Hyper-V, remote desktop
 - Windows 11 Education: Voor scholen
 - Windows 11 Enterprise: Voor grote bedrijven
6. Wat is het belangrijkste verschil tussen Windows 11 Home en Windows 11 Pro?
 - Windows 11 Pro heeft encryptie, Hyper-V virtualisatie en remote desktop.
7. Waarvan is LTSC en GAC de afkorting?
 - LTSC: Long Time Servicing Channel
 - GAC: General Availability Channel
8. Leg LTSC en GAC uit betreffende het voorzien van updates voor Windows 10 en Windows 11 (laatste versie).
 - LTSC, 5 jaar ondersteuning bij Windows 10 en 11
 - GAC
 - Twee keer per jaar functionaliteitsupdate voor Windows 10
 - Één keer per jaar update voor Windows 11

Hoofdstuk 4

1. Leg het verschil uit tussen virtualisatie, emulatie en simulatie.
 - Virtualisatie: Platform is identiek aan de daarop gevirtualiseerde omgeving en applicaties
 - Emulatie: Hardware en OS worden geïmiteerd
 - Simulatie: omgeving wordt volledig optisch of visueel gesimuleerd
2. Leg processor emulatie met eigen woorden uit en leg een toepassing uit.
 - Met instructies van een processor een andere nabootsen. Vb: testen van software voor embedded systemen: Android
3. Leg aan de hand van een voorbeeld apparaat emulatie uit.
 - Als je twee netwerkkaarten in een computer hebt, kan je eentje gebruiken om een router te emuleren
4. Leg aan de hand van een voorbeeld OS-emulatie uit.
 - CPU instructies en system calls emuleren, vb: wine onder Linux, windows programma's draaien op Linux
5. Wat is operating system virtualisatie? Leg dit uit.
 - Hiermee kan je meerdere OS'en tegelijk draaien op 1 computersysteem.
 - Gebruikt softwareprogrammas om virtuele machines te draaien. Sommige hardware is aanwezig, andere hardware wordt gedeelt
6. Wat is applicatievirtualisatie? Leg het uit.
 - Maakt het mogelijk een applicatie te benaderen en gebruiken op een andere computer dan het systeem waarop de applicatie is geïnstalleerd.
7. Wat is hardwarevirtualisatie?
 - Techniek waarbij een bepaald programma en stuk hardware ziet dat in werkelijkheid in software is geschreven.

8. Wat is een ISA? Waarom wordt een processor aangesproken via ISA? Waarvan is ISA de afkorting?

- ISA: Instruction Set Architecture. Dit zijn de machine instructies die werken op digitale gegevens.

9. Wat is een hypervisor? Welke 2 typen bestaan er? Leg deze beknopt uit.

- Native: rechtstreeks op hardware, geen onderliggende OS. Weinig overhead => snel
- Hosted: Draait op host OS, overhead, ondersteunt wel elke hardwareconfiguratie

10. Geef 3 voor- en nadelen van systeemvirtualisatie.

Voordelen

- Afgeschermd van andere omgevingen, goed om zaken te testen.
- Makkelijk over te zetten naar nieuwe hardware
- Capaciteit van hardware beter benut

Nadelen

- Minder performant
- Soms aangepaste drivers nodig
- Systeembeheerder moet kennis van zaken hebben

11. Waarvoor dient Intel VT-x technologie? Hoe kan je dit aanzetten?

- Snellere virtualisatie door de hardware zelf meer functies te laten uitvoeren, maw hardware assisted virtualisation.
Aanzetten in BIOS of UEFI.

Hoofdstuk 5

1. Waarvoor dient SMART?

Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology
Bewakingssysteem voor harde schijven en SSDs.

2. Hoe kan je een installatiemedium voor Windows 11 en Windows 10 aanmaken? Welke mogelijkheden heb je?

- Via recovery-systeem
- Installatie of upgrade-DVD of USB-stick

3. Hoe kan je de ISO van Windows 10 en Windows 11 downloaden.

Via site van microsoft

4. Wat is een MS-account? Welk soort mailadres mag je gebruiken bij Windows 10 en 11?
MS account= microsoft account

5. Wat is het verschil tussen een MS-account en een lokaal account.

- Een MS-account is een cloud-account dat ook vanuit andere toestellen gebruikt kan worden. Een lokaal account is enkel beschikbaar op het toestel waarop het is aangemaakt.

6. Wat is het verschil tussen een digitale licentie en een productcode?

- Digitale licentie is gelinkt aan hardware en MS-account. Een productcode zit bij een gekochte versie van bv Windows. En is een sleutel die ingegeven dient te worden.

Hoofdstuk 6

1. Wat is een sector? Hoe groot zijn sectoren tegenwoordig?
 - Sector is kleinste eenheid van opslag. 4kB groot tegenwoordig
2. Leg het verschil uit tussen een low-level en een high-level format?
 - Low-level: Gebeurt bij productie
 - High level: Het formatteren dat u zelf doet
3. Waarvan is MBR en GPT de afkorting? Leg beiden beknopt uit: soorten partities die je kan aanmaken en aantallen.
 - MBR (Master Boot Record): Bootrecord wordt in de eerste sector van de SSD geplaatst. Partitietabel en informatie over het opstartproces. Bootrecord beschadigd, gegevens zijn dan alleen nog met recoverysoftware toegankelijk
 - GPT (GUID Partition Table): Beter bestand tegen beschadiging dan MBR, GPT gegevens worden 2x opgeslagen. CRC32 is aanwezig, kan ook overweg met grotere schijven.
Max 128 partities op 1 schijf
4. Geef 3 belangrijke voordelen van GPT t.o.v. MBR.
 - Beter bestand tegen beschadiging
 - Kan overweg met grotere schijven
 - Kan veel meer partities aan
5. De tekening op blz. 3 kunnen uitleggen zo deze gegeven zijn.
 - Bij MBR zie je dat de bootrecordtabel alleen in het begin van de schijf geschreven staat. Er kunnen ook maar vier primaire partities zijn. Als je ook logische partities wilt aanmaken zijn er maar drie primaire partities mogelijk, maar meerdere logische partities.

Bij GPT staat de 'protective MBR' in het begin van de schijf, als nabootsing van de MBR-tabel. Om compatibel te zijn met verouderde software. Daarnaast zie je in het begin én op het einde van de schijf de GUID partitie array staan. Waardoor de schijfindeling beter beschermd is tegen beschadigingen.
6. Wanneer kan je Windows 10 of 11 installeren op een GPT?
 - Wanneer je systeem 64-bit en UEFI ondersteunt.
7. Wat is de bedoeling van de protective MBR?
 - Beschermde de partitiegegevens tegen foutieve wijzigingen van partitioneringstools die niet met GPT overweg kunnen.
8. Waarvan is GUID de afkorting? Waarvoor wordt dit gebruikt?

- Globally Unique Identifier. Dit betekent dat elke GPT-schijf en onderliggende partities uniek zijn.
9. Welke partities worden door Windows 10 en 11 aangemaakt bij installatie bij MBR en GPT? Leg de partities beknopt uit.

Bij MBR:

- Windows RE, Windows Recovery Environment voor schijfherstel
- De datapartitie, schijf C:, waar de Windows-installatie en gebruikersdata op staat

Bij GPT:

- Windows RE
- EFI-systeempartitie (Extensible Firmware Interface System Partition (ESP))
 - Bevat opstartbestanden van Windows
- MSR-partitie (Microsoft Reserved Partition)
 - Ruimte voor Microsoftprogramma's die gebruik maken van verborgen sectoren
- Datapartitie, doorgaans de C: schijf

10. Wat is het verschil tussen een standaardschijf en een dynamische schijf?

- Een standaardvolume kan niet uit meer dan één schijf bestaan, dynamisch wel

11. Wat is een spanned volume? Wat is een striped volume? Wat is een gespiegeld volume?

- Spanned: volume dat bestaat uit de schijfruimte van twee of meerdere schijven, trager dan striped
- Striped: RAID 0, volume waarvan de gegevens gelijkmatig over twee of meerdere schijven wordt verdeeld. Hierdoor kunnen alle schijven worden aangesproken bij het ophalen van data.
- Gespiegeld: RAID 1, gegevens worden op twee schijven opgeslagen, als één schijf corrupt geraakt is de data niet verloren.

12. Wat is een active, systeem en opstartvolume?

- Active: volume waarvan wordt opgestart
- Systeem: volume waarvan elk geïnstalleerd Windows OS gestart kan worden (bootrecord)
- Opstart: volume waar het OS en de applicaties op geïnstalleerd staan

13. Wat is een cluster? Wat is het verband met een sector?

Een cluster is de minimale grootte die een bestand kan innemen op een harde schijf. Bijvoorbeeld een bestand van 3 kB neemt bij een clustergrootte van 4 kB altijd 4 kB in. Een sector is de kleinste fysieke opslageenheid op een harde schijf. Een cluster moet dus altijd even groot of groter dan een sector zijn.

14. FAT32 en exFAT beknopt kunnen uitleggen.

FAT32:

- Bestandsindeling voor harde schijf
- Vanaf Win95
- Bestanden maximaal 4GB
- Schijf max 2TB

exFAT:

- Ontwikkeld na NTFS
- Ontworpen om te gebruiken op media met kleinere opslaghoeveelheid, zoals USB-sticks of flashkaarten
- Kan grotere bestanden dan FAT aan
- Sneller
- Max 16 EB

15. Waarvan is FAT en NTFS de afkorting?

FAT: File Allocation Table

NTFS: New Technology File System

16. Waarom wordt exFAT vaak gebruikt bij een USB-stick?

Omdat exFAT grotere bestanden aankan dan FAT, maar minder complex is dan NTFS (NTFS neemt meer plaats door de gebruikte indeling).

17. 5 voordelen van NTFS t.o.v. FAT kunnen opsommen.

- Mogelijkheid tot compressie
- Encryptie
- Beveiliging
- Schijfquota
- Schaduwkopieën
- Sneller
- Minder foutgevoelig

18. Geef 2 programma's die 'on the fly' partities van grootte kunnen wijzigen?

- Acronis Disk Director
- Schijfbeheer

Hoofdstuk 7

1. Leg het bootproces uit (figuur op blz. 1).
 - Computer aan
 - CPU en RAM wordt geïnitieerd
 - Opslag/LAN/GPU wordt geïnitieerd
 - Indien het OS geen UEFI ondersteunt wordt CSM geladen
 - MBR bootloader wordt aangesproken

- OS in BIOS-modus
 - Indien het OS UEFI ondersteunt wordt de ESP/EFI-partitie aangesproken > UEFI bootloader
 - OS in UEFI-modus
2. Leg beknopt uit hoe je te werk gaat om Windows 10 en Windows 11 op 1 computer te installeren.
- Installeer Windows 10 met ISO via USB of DVD
 - Maak een partitie aan voor Windows 11 in schijfbeheer
 - USB of DVD met Windows 11 ISO insteken
 - Opstarten van USB of DVD
 - Bij de installatie van Windows 11 de vrijgemaakte partitie kiezen om op te installeren

3. Leg beknopt uit wat je doet als je computer met Windows 11 niet opstart?

DVD of USB met Windows 11 gebruiken om op te starten. Je krijgt een keuzemenu te zien. Keuzemenu volgen naar de opties voor het oplossen van problemen. Opstartherstel kiezen.

Hoofdstuk 9

1. Wat is een herstelpunt?

Een herstelpunt is een weergave van een opgeslagen toestand van de systeembestanden op de computer

Met herstelpunten kunt u de systeembestanden van uw computer herstellen in de staat waarin deze op een eerder tijdstip zijn opgeslagen

Herstelpunten worden automatisch door Systeemherstel gemaakt

2. Waarom is imaging software snel in vergelijking met traditionele back-upoplossingen?
3. Leg met eigen woorden het verschil uit tussen een differentiële, incrementele en volledige back-up.

Volledige backup: Bij een volledige back-up worden alle bestanden op uw computer geback-up, ongeacht wanneer ze zijn gewijzigd. Bij iedere volledige back-up zal de totale omvang van het back-upbestand toenemen, dit gebeurt immers doordat alle bestanden er telkens opnieuw in worden opgenomen

Differentiële backup: Bij een differentiële back-up worden alleen bestanden geback-up die zijn gewijzigd sinds de laatste keer dat er een volledige back-up is gemaakt.

- Sneller
- Kans bestaat dat dit groter dan 1 volledige wordt omdat telkens alle gewijzigde bestanden naast de oorspronkelijke volledige back-up zullen worden geplaatst

Incrementele backup: Bij een incrementele back-up worden echter enkel en alleen de laatst gewijzigde bestanden sinds de laatste incrementele of volledige back-up weggeschreven.

- Het grootste verschil met een differentiële back-up is dat deze back-up sneller zal worden weggeschreven, doordat er telkens maar kleine hoeveelheden aan gegevens zullen worden geback-up't. Nadeel is echter wel dat het herstellen van een back-up op deze weer meer tijd in beslag neemt, alle incrementele back-ups van de gehele back-upset moeten worden gecontroleerd voor het herstellen van de data.

Hoofdstuk 10

1. Geef de 2 hoofdsleutels van het register.

HKEY_LOCAL_MACHINE
HKEY_USERS

2. Welke sleutel is niet uit te lezen via het register? Waarvoor dient deze sleutel?

HKEY_PERFORMANCE_DATA

Bevat dynamische statusinformatie van verschillende apparaten, lijst van processen die draaien

3. Wat is een hive?

Een hive (soms vertaald als component) is een verzameling van sleutels, subsleutels en waarden waarvan de gegevens opgenomen zijn in één bestand

4. Leg uit wat er gebeurt in een eenvoudig .reg-bestand zoals staat op blz. 13.

Registerwaarden kunnen voor back-updoeleinden worden opgeslagen in een registerbestand met de extensie .REG.

5. Hoe kan je een sleutel en een waarde uit het register verwijderen?

Door een minteken te plaatsen na de rechte haak (dus: [-HKEY...]) wordt een gehele registersleutel (inclusief de onderliggende registerwaarden) verwijderd. Specifieke registerwaarden worden verwijderd door een minteken na het isgelijktteken te plaatsen (bijvoorbeeld: "link"=-).

Hoofdstuk 11

1. Leg met eigen woorden uit waarom je veiliger bent als je met een router verbinding maakt met een internet t.o.v. met een modem.

De aanvallen die dan binnenkomen, worden niet doorgespeeld naar een bepaalde pc, omdat de NAT-tabel (NetWork Address Translation) van de router in de weg zit.

Bijv. webserver Het inkomende TCP/IP-verkeer voor TCP-poort 80 wordt specifiek doorgelinkt naar het IP-adres van de computer waarop de HTTP-server draait.

De NAT-tabel van onderstaande router stuurt het HTTP-verkeer naar de Webserver.

Hierdoor sneuvelen veel internetaanvallen direct in de router.

Het FTP-verkeer gaat naar de FTP-server.

Achter een router zit u veiliger, omdat alleen de computers kunnen worden bereikt die via de NAT-tabel worden geadresseerd. • Alle andere pc's en TCP-/UDP-poorten zijn voor internetaanvallen onbereikbaar geworden. Niet dat u achter een router honderd procent veilig bent, want de Webserver kan via TCP-poort 80 worden aangevallen.

2. Wat is een netwerkklocatie? Wanneer dien je een netwerkklocatie in te stellen?

Een netwerkklocatie is een reeks van beveiligings- en firewallinstellingen, afgestemd op het soort netwerk waarmee u verbonden bent. Door een netwerkklocatie te kiezen wanneer u verbinding maakt met netwerken op verschillende locaties (bijvoorbeeld het thuisnetwerk, het netwerk in een café of het bedrijfsnetwerk) kunt u ervoor zorgen dat uw computer altijd op het juiste beveiligingsniveau is ingesteld.

3. Leg beknopt de werking van een firewall uit in Windows 11. Wat wordt er standaard doorgelaten van binnen naar buiten en andersom? Welke uitzonderingen worden doorgelaten?

Firewall is programmatuur die op een computer draait. Het programma vormt een brug tussen het netwerkverkeer van en naar de netwerkkaart(en) in die pc. Een dergelijke firewall wordt bediend door de computergebruiker zelf, waarbij deze enig benul dient te hebben van de processen in de machine. Als dat niet het geval is, worden de meldingen van de firewall snel verkeerd geïnterpreteerd en kunnen de dingen gigantisch uit de hand lopen.

Het idee dat een firewall alleen het inkomende TCP/IP-verkeer moet controleren, is achterhaald. Wel is het zo dat het inkomende TCP/IP-verkeer, zeker als het niet door een sessie van een lokaal werkstation wordt veroorzaakt, in ieder geval als onbetrouwbaar moet worden bestempeld.

Dit betekent dat u het inkomende TCP/IP-verkeer rigoureus kunt filteren: alleen de TCP-/UDP-poorten die naar uw internetserver leiden worden opengesteld, en al het andere TCP/IP-verkeer wordt geblokkeerd. Daarmee pareert u 'hagelschoten', maar u kunt niet voorkomen dat de Webserver via TCP-poort 80 wordt aangevallen in de vorm van een fatale HTTP-aanvraag.

Verder moet u het begrip 'uitgaand' ruimer zien dan u denkt. Uitgaand TCP/IP-verkeer is niet per se de gegevensstroom van uw werkstations richting internet. Het uitgaande TCP/IP-verkeer is alles wat door het werkstation wordt veroorzaakt, bijvoorbeeld een sessie waarbij uw werkstation vraagt en er wordt gereageerd door servers op internet.

Hoofdstuk 12

1. Waarvan is UAC de afkorting? Leg dit beknopt uit. Waarom heeft Microsoft dit programma ontwikkeld?

User Account Control

het mechanisme dat ervoor zorgt dat om administratorrechten wordt gevraagd wanneer er iets belangrijks op uw computer gewijzigd moet worden.

2. Waartegen beschermt BitLocker u?

Beveiliging tegen ongewenst inzien van bestanden: harde schijven en verwisselbare media.

3. Leg de werking van Windows SmartScreen met eigen woorden uit.

Beveiliging tegen het automatisch uitvoeren van programma's die zijn gedownload vanaf internet of via mail zijn meegezonden

Toepassing die bestanden afkomstig van het internet controleert

Instellingen, Privacy en beveiliging, Windows beveiliging, App- en browserbeheer, instellingen voor beveiliging op basis van reputatie

4. Waarom wordt een document van bijvoorbeeld MS Word dat je downloadt van het internet alleen in de weergave alleen-lezen geopend?

Macro's in MS Office kunnen bestanden van de computer verwijderen

5. Wat is het nadeel als je UAC volledig uitschakelt?

Moderne windows-apps werken niet met een uitgeschakelde UAC. De keerzijde is dat standaard windows-apps ook niet meer willen starten.

Hoofdstuk 13

1. Leg realtime-beveiliging met eigen woorden uit.

Hiermee wordt malware op uw apparaat gezocht en wordt voorkomen dat het wordt geïnstalleerd of uitgevoerd.

2. Wanneer zou je een uitsluiting van Windows Defender antivirus instellen?

Omdat uitgesloten items een bedreigingen kunnen veroorzaken die een risico kunnen opleveren voor uw apparaat.

3. Leg controlled folder access met eigen woorden uit. Welk gevaar schuilt hierin?

Het beschermt uw bestanden van uw apparaat tegen onbevoegde wijzigingen door schadelijke toepassingen.

4. Leg Exploit Protection beknopt met eigen woorden uit.

Ze maken beveiligingen van het besturingssysteem mogelijk en bied bescherming tegen zero-day aanvallen voordat ze worden gepatcht.

Hoofdstuk 14

1. Waarvoor dient Thunderbolt? Wat is het verband met USB-c?
Thunderbolt is een soort USB-C aansluiting, het wordt gebruikt bij video en audio-output het kan ook gebruikt worden als oplader.

2. Waarvan is WHQL de afkorting? Leg dit beknopt uit.

Windows Hardware Quality Labs is het testproces van Microsoft waarbij een reeks tests op apparaatstuurprogramma's van derden wordt uitgevoerd.

3. Waarom moet je soms eerst de driver installeren en erna de hardware aankoppelen bij nieuwe hardware?

De driver van de hardware kan niet altijd optimaal functioneren als de driver nog niet is geïnstalleerd, Meestal word dit semi-automatisch geïnstalleerd bij het aansluiten van de driver maar in sommige gevallen is dat niet en moet je zelf eerst de driver installeren vooraleer je de hardware aansluit.

Hoofdstuk 15

1. Waarop kunnen NTFS-machtigingen worden toegepast?

Op bestanden, folder, en schijven. Daarmee kunt u instellen welke gebruikers hiertoe toegang tot hebben.

2. Leg overerving met eigen woorden uit.

Overerving is het automatisch overnemen van permissies van gebruikers die in de volgende aangemaakte bestanden word betrokken.

3. Waarom gebruik je Deny best zo weinig mogelijk?

Omdat weigeren normaliter voorrang heeft op toestaan en er toch geen toegang is tenzij je dit hebt ingesteld.

4. Leg 2 gevallen uit wanneer je Deny zou kunnen gebruiken.

Je gebruikt weigeren als je een specifieke gebruiker de toegang tot een bepaalde map wil ontfeggen zonder dat je die gebruiker een bepaalde groep wenst of kan zetten.

Als je niet de mogelijkheid hebt (bijvoorbeeld omwille van overerving) om de checkboxes bij toestaan te verwijderen.

5. Wat is een special identity? Geef enkele voorbeelden.

Een lidmaatschap in tegenstelling tot bij groepen bepaald door authenticatie of connectietype.

Bijvoorbeeld

Anonieme Logon: Gebruikers ingelogd zonder username en wachtwoord.

Geverifieerde gebruiker: Gebruikers ingelogd met naam en wachtwoord.

Iedereen: Bevat zowel authenticatie users als guests.

Netwerk: Gebruiker die via het netwerk verbinding maakt.