



Examen vwo 2022

tijdvak 1
woensdag 11 mei
7.30 - 10.30 uur

Informatica

Bij dit examen hoort een bijlage en een uitwerkbijlage.

Noteer alle antwoorden in de uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 45 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 89 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Omcirkel in de uitwerkbijlage het antwoord; geef verbeteringen aan zoals in het voorbeeld hieronder:

A ☒ B C D of A ☒ ☒ C D of A ☒ ☒ ☒ D B

- 1p 1 Na Nokia is de tijd gekomen waarin de opkomst van smartphones van het merk Samsung opmerkelijk is. De producent van smartphones van het merk Samsung komt uit een bepaalde regio.

→ Welke regio is dat?

- A Europese
- B Aziatische
- C Amerikaanse
- D Midden-Oosten

- 1p 2 Vroeger kreeg je maar een keer per maand, via de post, een afschrift van je bank. Op het afschrift stonden de notaties van alle transacties op je rekening van die maand. Tegenwoordig heb je dankzij onlinebanking, 24 uur per dag, continu zicht op je bankrekening.

→ Door welke term wordt dit tijdperk, van onlinebanking, aangeduid?

- A meekijkmaatschappij
- B gegevensmaatschappij
- C informatiemaatschappij
- D consumptiemaatschappij

- 1p 3 De afbeelding hiernaast toont één manier, de zogeheten '**gesture**', die gebruikt wordt voor het ontgrendelen van een smartphone via een touchscreen. Er zijn ook andere manieren die ieder gebruikmaken van een eigen basissysteem. Bijvoorbeeld een systeem van: een **pincode**, een **vingerafdruk** of **gezichtsherkenning**.

→ Voor het ontgrendelen van een smartphone is als laatst ingevoerd, de ...

- A gesture.
- B pincode.
- C vingerafdruk.
- D gezichtsherkenning.



- 1p 4 Datacommunicatie binnen LAN-netwerken verloopt volgens de technisch ingebouwde communicatieafspraken. Een voorbeeld van zo een ingebouwde communicatieafpraak bij een Ethernet LAN-netwerk is:

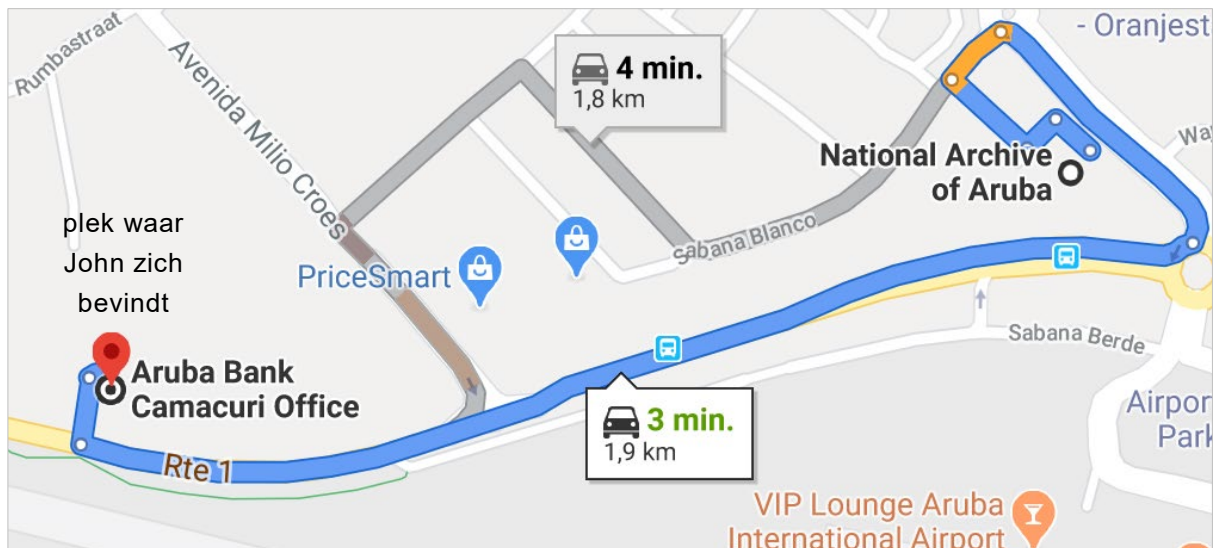
het is niet toegestaan dat twee apparaten tegelijk een bericht sturen.

→ Maak de onderstaande zin correct af.

Een verzameling ingebouwde communicatieafspraken voor datacommunicatie noemt men een ...

- A sms.
- B html.
- C protocol.
- D seriële transmissie.

- 1p 5 John is op Aruba en de plek waar hij zich nu bevindt, is dicht bij de Aruba Bank. Hij moet naar het Nationaal Archief op Aruba. Volgens de online kaart van Google maps hieronder, is er een rijroute van 1,9 km. De reistijd is 3 minuten.



Op de kaart komen verschillende gegevens voor zoals: de wegen, namen, symbolen, aanwijsborden en de plek waar John zich bevindt.

→ Welk gegeven op deze kaart is NIET van het internet gedownload?

- A de wegen
- B de namen
- C de symbolen
- D de plek van John

- 1p 6 Anita heeft een mini USB-kabel gekocht om foto's van haar telefoon naar haar laptop te sturen. Hieronder staan productgegevens van deze kabel.

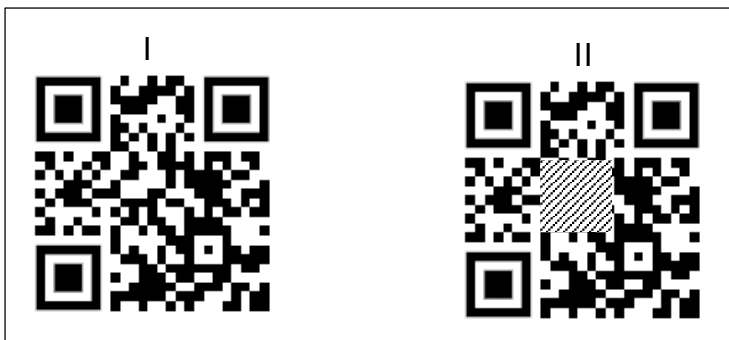


*Geschikt voor tal van USB-hubs, kaartlezers,
navigatieapparatuur, camera's of MP3-spelers.
Voor synchroniseren en opladen.
Hi-Speed data transfers tot 480 Mbps*

→ Hoeveel MB kan Anita in een minuut maximaal over deze kabel verzenden?

- A 3600 MB
- B 28800 MB
- C 230400 MB
- D $60 \times 480 \times 2^{10}$ MB

- 1p 7 Een QR-code is opgebouwd uit een verzameling zwarte en witte vierkantjes zoals weergegeven in afbeelding I hieronder. Ieder vierkantje heeft een binaire betekenis.



Ronnie heeft in afbeelding II een vierkant gearceerd en hij doet de volgende uitspraak:

Bij het inscannen van de QR-code, is er een relatie tussen de oppervlakte van het gearceerde vierkant en de data die het gearceerde vierkant afdekt.

→ Welke relatie is dat?

De oppervlakte van het gearceerde vierkant bepaalt de ...

- A lengte van de binaire code die bij de afgedekte data hoort.
- B scherpte van het beeld van de afgedekte data na de scan.
- C waarde van de binaire code die bij de afgedekte data hoort.
- D plaats waar de binaire code die bij de afgedekte data hoort, wordt opgeslagen.

1p 8 Van de afbeelding hiernaast is gegeven:

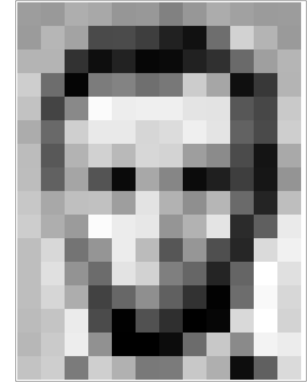
- De afbeelding bevat 16 rijen van elk 12 pixels.
- De kleur van elke pixel kan zijn: zwart, wit of een grijs tint tussen zwart en wit.

De gebruikte pixel biedt 254 grijs tinten tussen zwart en wit.

→ Wat geldt voor de opslag van deze afbeelding?

Deze afbeelding bestaat ...

- A 256 bits in het RAM-geheugen.
- B 256 bytes in het RAM-geheugen.
- C 192 bits in het RAM-geheugen.
- D 192 bytes in het RAM-geheugen.

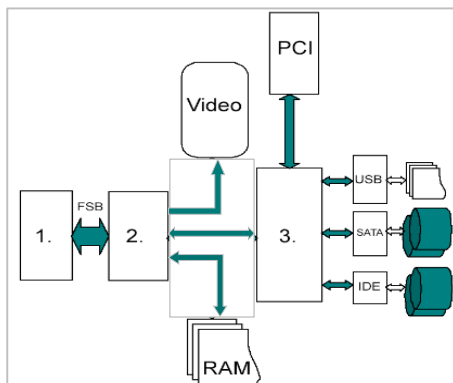


1p 9 Het intern geheugen van een computer bestaat uit twee soorten geheugens, namelijk RAM- en ROM-geheugen.

→ Welke uitspraak over deze geheugens is juist?

- A Het RAM-geheugen is read-only.
- B Het RAM-geheugen is groter dan het ROM-geheugen.
- C Het ROM-geheugen wordt na enkele jaren vervangen.
- D De capaciteit van het ROM-geheugen is in gigabytes.

1p 10 Bekijk het plaatje hieronder van de chipset.



→ Welke chips horen op plek 1, 2 en 3?

- | | <u>plek 1</u> | <u>plek 2</u> | <u>plek 3</u> |
|---|---------------|---------------|---------------|
| A | CVE/CPU | South Bridge | North Bridge |
| B | CVE/CPU | North Bridge | South Bridge |
| C | South Bridge | CVE/CPU | North Bridge |
| D | North Bridge | CVE/CPU | South Bridge |

1p 11 Randy moet kiezen voor hetzij een SSD hetzij een HDD opslagmedium. Hieronder staan vijf eigenschappen van een opslagmedium.

- niet hoorbaar tijdens gebruik
- geheugencapaciteit vermindert na veel gebruik
- hoge lees- en schrijfsnelheid
- zuinig in gebruik van elektriciteit
- gebruikt stroom wanneer het uit staat

→ Tot welk opslagmedium behoren al deze vijf eigenschappen?

- A alleen SSD
- B alleen HDD
- C beide, SSD en HDD
- D geen van beide

1p 12 De afbeelding hieronder laat zien hoe de RFID-tag in een kledingzaak wordt gebruikt.



De tag bevat een chip en een antenne.

Mocht een klant een kledingstuk met tag buiten de winkel meenemen zonder eerst de tag bij de kassa te deactiveren, dan gaat er een alarm af.

Voor elk systeem waarbij invoer, verwerking en uitvoer plaatsvindt, zijn er invoer-, verwerkings- en uitvoerapparatuur aan te wijzen.

→ Welke rij hieronder geeft het apparaat of de plaats waar de invoer, de verwerking en de uitvoer van dit systeem plaatsvindt, correct aan?

	<u>invoerapparatuur</u>	<u>verwerkingsapparatuur</u>	<u>uitvoerapparatuur</u>
A	chip	kassa	alarm
B	antenne	kassa	alarm
C	antenne	chip	kassa
D	kassa	chip	antenne

- 1p 13 Ferry beheert de ledenadministratie van een sportvereniging. Hij verwerkt de inkomsten en de uitgaven en ook de brieven die naar de leden verzonden moeten worden. Hiervoor gebruikt hij het programma Microsoft Access. Op een dag blijkt Microsoft Access niet op te starten.

Hieronder staat een lijst van andere programma's die hij tot zijn beschikking heeft, en die wel allemaal opstarten en werken.

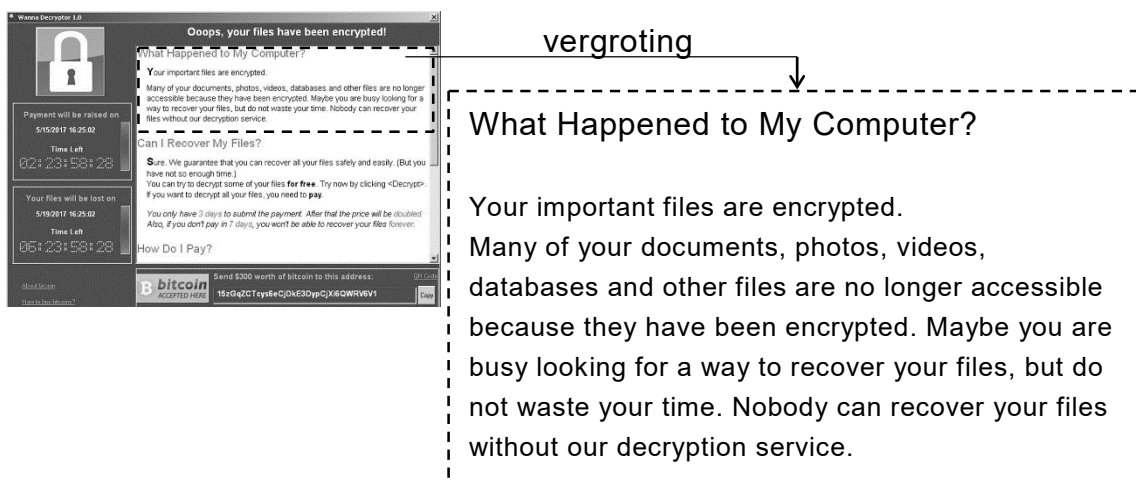
- Microsoft Word
- Microsoft Outlook
- Microsoft PowerPoint
- Microsoft Excel
- Microsoft Paint
- Microsoft Internet Explorer

Ferry kan twee van deze programma's in combinatie gebruiken om zijn werkzaamheden te doen.

→ Welke twee zijn dat?

- A Microsoft Word en Microsoft Excel
- B Microsoft Excel en Microsoft Outlook
- C Microsoft Word en Microsoft PowerPoint
- D Microsoft PowerPoint en Microsoft Outlook

- 1p 14 De computer van Lana is besmet met malware. Als Lana haar computer aanzet, ziet ze het volgende scherm.



→ Waarmee had kunnen voorkomen dat de computer van Lana besmet zou raken met ransomware?

- A Device Manager
- B Internet Explorer
- C Windows update
- D Windows taakbeheer

- 1p 15 Windows Verkenner (Windows Explorer) is één van de applicaties binnen het besturingssysteem van Windows. Twee faciliteiten die Windows Verkenner aan een gebruiker biedt, zijn:
- tijdens een zoekopdracht, resultaten al tijdens het zoeken weergeven, en
 - terwijl nog verder wordt gezocht, al scrollen door de lijst met gevonden bestanden.

→ Hoe worden deze faciliteiten genoemd?

- A multi-user
- B multitasking
- C multithreading
- D multiprocessing

- 1p 16 Hieronder staan twee uitspraken over een DBMS:

- I. Een DBMS ondersteunt multi-user functionaliteit.
- II. Een DBMS ondersteunt programmeertalen, zoals PHP.

→ Wat geldt voor deze uitspraken?

- A alleen I is juist
- B alleen II is juist
- C I en II zijn beide juist
- D I en II zijn beide onjuist

- 1p 17 Een sternetwerk is één voorbeeld van een netwerktopologie.

→ Wat is bij een sternetwerk altijd een nadeel?

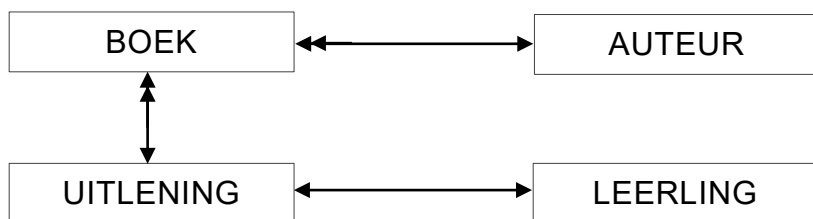
- A Er kan geen extra computer aan toegevoegd worden.
- B Als de server uitvalt, valt de internetverbinding ook uit.
- C De bekabeling is 10 keer zo duur als bij een ander type netwerk.
- D Voor elke computer is er een aparte printer nodig.

- 1p 18 René gaat een kabelnetwerk aanleggen. Hij moet eerst bepalen welk type kabel hij zal gebruiken voor de datatransmissie binnen het netwerk.

→ In welke rij hieronder staat er een ware uitspraak over kabels en het soort signaal dat door dat type kabel getransporteerd wordt?

- | <u>type kabel</u> | <u>voor transport van</u> |
|-------------------|---------------------------|
| A UTP-kabel | lichtsignalen |
| B UTP-kabel | radiosignalen |
| C coaxkabel | radiosignalen |
| D glasvezelkabel | lichtsignalen |

1p 19 Hieronder is er een Bachman diagram van een schoolbibliotheek getekend.



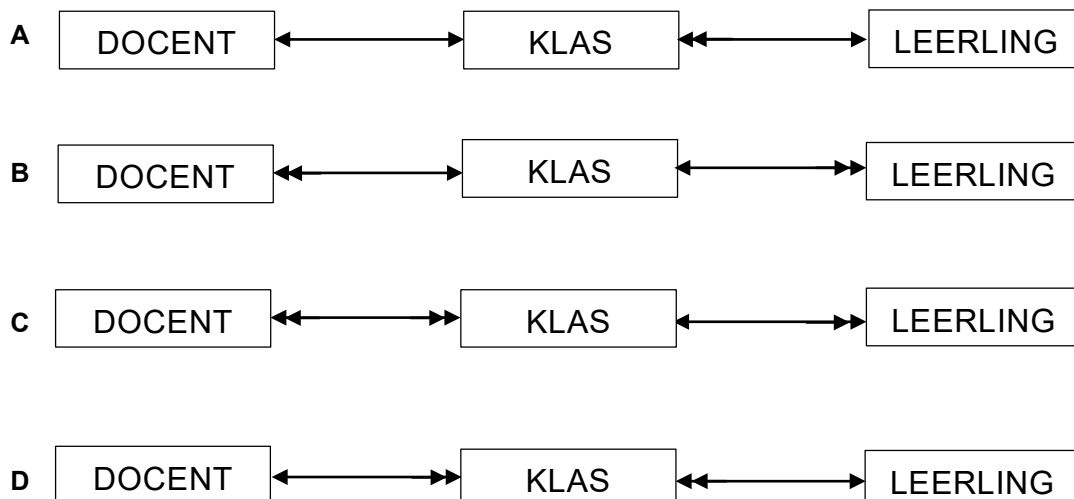
→ Wat volgt uit dit diagram?

- A Één boek kan meerdere auteurs hebben.
- B Één boek kan meerdere keren uitgeleend worden.
- C Bij één uitlening kunnen meerdere boeken horen.
- D Bij één uitlening kunnen meerdere leerlingen horen.

1p 20 Voor de school Aldeo College wordt een database opgezet.
De volgende twee relaties moeten gelden:

- I. Een leerling behoort tot verschillende klassen.
 - II. Docenten geven les aan verschillende klassen.

→ Hoe ziet het Bachman diagram eruit waarin deze beide relaties weergegeven worden?



Open vragen

- 2p 21 Met een “tap” op het beeldscherm van een smartphone kun je de icoon van een App kiezen. Bij een laptop komt “tap” overeen met klikken.

Er zijn ook andere acties van bediening van een smartphone via het beeldscherm die ook een overeenkomstige actie kent bij de bediening van een laptop met een muis.

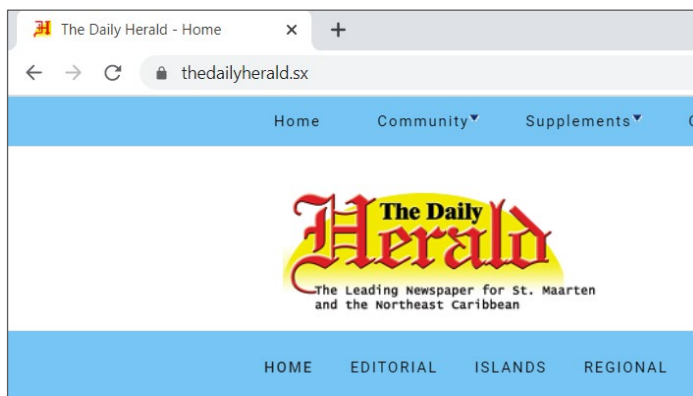


→ Noem anders dan “tap”, twee acties van bediening van een smartphone via het beeldscherm en noem de muisacties bij een laptop die daarmee overeenkomen.

- 2p 22 Bij opstart maakt een computer direct verbinding met het primaire opslagmedium. Opslagmedia zijn onder te verdelen in magnetische, optische en elektronische, bijvoorbeeld respectievelijk HDD, DVD en SSD.

→ Welk soort wordt tegenwoordig als primair opslagmedium gekozen en wat is de hoofreden achter deze keuze?

- 3p 23 Bianca haalt de webpagina van ‘The Daily Herald’ op.



Om dit foutloos te laten plaatsvinden wordt de datatransmissie bestuurd door vaststaande protocollen die ieder op een andere laag werken.

Twee van deze protocollen zijn TCP/IP en Ethernet.

In de tabel in de uitwerkbijlage zijn de drie lagen genoemd.

→ Vul bij elk genoemde laag de naam van het protocol die op die laag werkt in.

- 2p 24 Marlon moet zelf zijn router installeren. Hij wordt gevraagd het ip-adres in te voeren.

Enter ip-adress:

Dat gaat eerst tweemaal fout maar daarna, de derde keer, deed hij dat wel goed.

Hieronder is de invoer van Marlon weergegeven als P, Q en R.

P	Q	R
1920.1680.10.1	192.168.10.1	192.168.10.10.1

→ Welke was de derde, P, Q of R? Leg uit waarom.

- 2p 25 Anita heeft een USB-kabel waarmee zij haar smartphone met haar laptop verbindt. De transmissiesnelheid van deze kabel is gelijk aan 0,2 GB per seconde. Anita verstuurt foto's die ieder 2 MB groot is. De eenheden genoemd in de tekst hierboven zijn eenheden van het SI-stelsel. Zo is kilobyte gelijk aan 1000 byte.

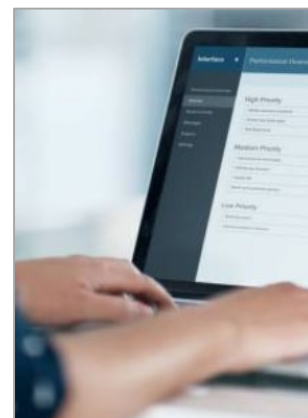
→ Hoeveel foto's kan Anita per minuut via deze kabel versturen? Schrijf je berekening op.

- 3p 26 Ons alfabet telt 26 verschillende letters (symbolen) zoals aangegeven in de tabel hieronder.

1 ^e	2 ^e	..	..	..	25 ^e	26 ^e
a	b	..	..	..	y	z

Voor elke letter bestaat er een unieke ASCII-code. Opa Ronnie zegt:

“De ASCII-codes zijn niet nodig. Kijk hier op het scherm. Wanneer ik via het toetsenbord de letter “a” intik, verschijnt letter “a” meteen op het scherm.”



→ Leg opa Ronnie gedetailleerd uit waarom de ASCII-codes **wel** nodig zijn.

- 3p 27 De CVE/CPU, ROM en RAM zijn drie hardware-onderdelen op het moederbord van een computer. Ieder heeft een bepaalde functie. In de tabel in de uitwerkbijlage zijn vijf functies genoemd die NIET allemaal van de CVE/CPU, ROM of RAM zijn.

→ Welke functie is van de CVE/CPU, ROM of RAM? Geef dat aan met kruisjes.

2p 28 In de CVE (CPU) komen registers voor. Vier soorten registers zijn:

- het instructieregister,
- het rekenregister,
- de program counter,
- het werkregister.

De CVE gebruikt registers voor verschillende doeleinden. Vier doeleinden zijn in de tabel in de uitwerkbijlage genoemd.

→ Vul bij elk doeleinde het juiste soort register in.

Lees de onderstaande tekst over de taak van Edilio.

Edilio is een zelfstandige timmerman. Wanneer Edilio gevraagd wordt een klus te doen, laat hij zijn zoon Eddy twee documenten daarvoor maken. Een *kostenoverzicht* en het *contract*. In het kostenoverzicht wordt de volgende informatie overzichtelijk opgenomen:
de benodigde materialen, de materiaalkosten, het aantal benodigde werkuren en de kosten daarvan, de totale kosten van de klus, inclusief de kosten van alle transport, afwerking en opruiming. Het *kostenoverzicht* en het *contract* stuurt Eddy per e-mail naar de klant ter ondertekening.

Gebruik deze tekst bij vraag 29 en 30.

3p 29 Eddy, de zoon van Edilio, is vwo-6 leerling met informatica in zijn pakket. Eddy gebruikt drie Microsoft Officeprogramma's om zijn drie taken te doen. Het zijn de drie officeprogramma's waarmee zijn drie taken het meest efficiënt uitgevoerd kunnen worden.

In de uitwerkbijlage staat een lege tabel.

→ Vul in de tabel de drie taken in en vul voor elke taak het bijbehorende Microsoft Officeprogramma.

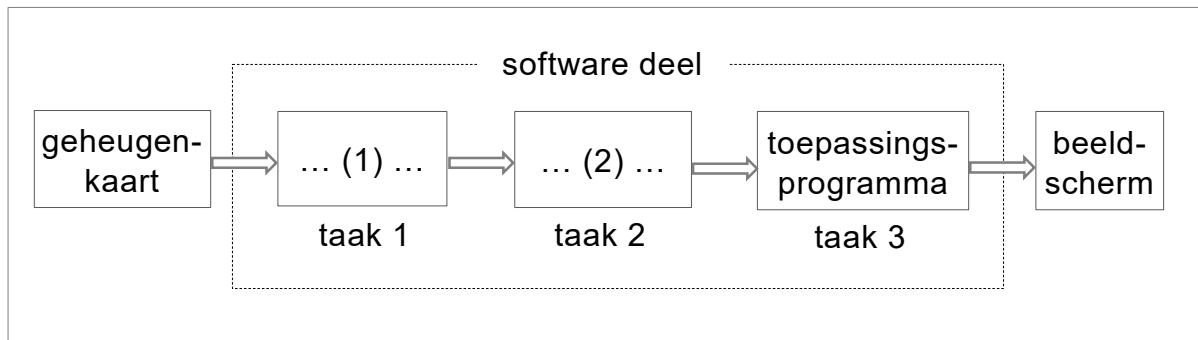
2p 30 Op een dag werkt het Officepakket niet op zijn computer. Het systeemprogramma van zijn computer met internetverbinding en benodigde standaard randapparatuur werken allemaal wel. Eddy weet een manier om toch alle drie de taken te doen, zonder het Officepakket op zijn computer te herinstalleren. Eddy werkt alleen met Microsoft Office programma's.

→ Beschrijf een manier hoe Eddy nu toch zijn taken gedaan kan krijgen en geef aan welk soort andere programmatuur hij naast het systeemprogramma, nog meer daarvoor nodig heeft.

2p 31 In de tabel in de uitwerkbijlage zijn drie eigenschappen genoemd.

→ Vul bij elk genoemde eigenschap, de naam van de bijbehorende netwerktopologie in.

3p 32 Nigel heeft foto's op de geheugenkaart van zijn telefoon staan. Hij verbindt de kaart met zijn pc en bekijkt de foto's op het beeldscherm van zijn pc. Het proces dat daarbij plaatsvindt, staat hieronder schematisch beschreven.



In het software deel van dit schema worden drie taken, taak 1, taak 2 en taak 3 uitgevoerd.

→ Maak het schema compleet. Schrijf op wat er bij (1) en bij (2) moet staan en omschrijf taak 1.

1p 33 In een tabel INSTRUMENTEN worden gegevens van weerstations in België bijgehouden.

Bijvoorbeeld het gegeven:

“plaats” is de stadsnaam,

“beginjaar” is het jaartal wanneer het station geplaatst is,

“aantal” is het aantal soorten meters op de paal,

“meethoogte” is de hoogte in meters ten opzichte van de zeespiegel.

Hieronder zijn de namen van de velden van INSTRUMENTEN weergegeven.

plaats	beginjaar	straat	huisnummer	aantal	meethoogte
--------	-----------	--------	------------	--------	------------

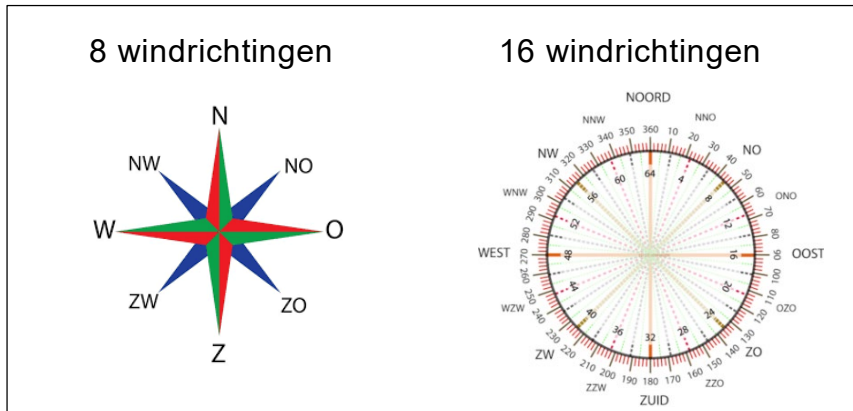


→ Schrijf de sleutel (primary key) voor tabel INSTRUMENTEN op.

- 2p 34 De metingen van de weerstations bij vraag 33 worden opgeslagen in een tabel METING. De tabel METING heeft de volgende velden:

meting_id	station_id	datum	tijd	temperatuur	neerslag	windrichting	soort	windkracht
-----------	------------	-------	------	-------------	----------	--------------	-------	------------

Het veld **soort** heeft te maken met het aantal, 8 of 16, windrichtingen dat door de meter geregistreerd kan worden.



De gegevens in de tabel worden onder meer gebruikt om daar waar dat zinnig is, gemiddeldes en totalen van de gemeten waarden te genereren. Deze gemiddelde waarden en totalen worden in online overzichten gepubliceerd.

→ Welke velden in tabel STATION moeten persé numeriek zijn?

Structured Query Language (SQL)

Lees de tekst hieronder over de tabel STATION en de tabel METING in bijlage-1.

In Nederland worden continu door verschillende weerstations metingen gedaan. De gemeten waarden worden bewaard en verwerkt.

In de tabel STATION worden gegevens zoals de *naam* en het *adres* van het meetstation bewaard. In de tabel METING worden onder meer de meetgegevens bewaard.

Deze meetgegevens zijn:

datum, tijdstip, temperatuur in (°C), neerslag in (mm), windrichting en windkracht in (Beaufort).

Schrijf bij vraag 35, 36, 37 en 38 een query waarmee gegevens uit de tabellen STATION en/of METING opgehaald kunnen worden.

2p 35 → Een query die de hoogste gemeten temperatuur, gemeten bij Meetstation Rotterdam met station_id is 1, afdruckt.

4p 36 Hieronder is een voorbeeld van een overzicht dat gemaakt is door middel van een query.

Overzicht 31 december 2019			07:30 uur
Meetstation	straat	Temperatuur in (°C)	Neerslag in (mm)
Rotterdam	Coolsingel	4,0	0
Texel	Krimweg	-2.0	1.5
Arnhem	Kerkstraat	5.2	0
Rotterdam	Nieuwehaven	3.5	0.1
.....			

In dit overzicht zijn onder andere enkele gemeten waarden van 31 december 2019 om 07:30 uur te zien.

→ Een query die de gegevens zoals in het bovenstaande overzicht afdruckt. De kop hoeft niet afgedrukt te worden.

4p 37 De totale neerslag is de cumulatieve neerslag van alle weerstations samen. In het overzicht hieronder is van elke dag van de maand december 2019 de totale neerslag te zien. In de tabel METING is neerslag bijgehouden in mm maar in het overzicht hieronder is de totale neerslag weergegeven in cm.

Datum	Totale neerslag (in cm)
2019-12-31	0.6
.....	
.....	
2019-12-02	0
2019-12-01	2.7

→ Een query die de gegevens van het bovenstaande overzicht afdruckt. De meest recente datum staat bovenaan. De kop hoeft niet afgedrukt te worden.

5p 38 De windschaal van Beaufort kent de dertien windkrachten 0, 1, 2 ... tot en met 12. Windkracht 5 is 'vrij krachtige wind', windkracht 6 is 'krachtige wind' en windkracht 7 is 'harde wind'.

→ Een query die de station_id's afdruckt van de weerstations waar de laagste temperatuur gemeten is bij een vrij krachtige tot harde wind.

Yardsale is een eenvoudige online webshop die alleen in tweedehandsartikelen handelt. Het is niet zo uitgebreid zoals Amazon, Ebay of Bol.com. Yardsale opereert als een tussenpersoon tussen verkopers en kopers.

Wat doet Yardsale?

De organisatie bepaalt een datum en een plaats (een evenement) wanneer kooptransacties zullen plaatsvinden, namelijk tweedehandsartikelen van de verkoper worden verkocht aan de koper.



Voordat het evenement plaatsvindt, moeten alle potentiële verkopers hun tweedehandsartikelen te koop aanbieden via de webpagina van Yardsale en alle potentiële kopers de tweedehandsartikelen die zij willen kopen reserveren via de webpagina.

Iemand die artikelen via deze webpagina reserveert, krijgt meteen in zijn inbox een afhaalbewijs toegestuurd. In de bijlage staat het afhaalbewijs van mevrouw Regales.

Op dit afhaalbewijs staan gegevens zoals:

- de tijd die je hebt opgegeven om op de yardsale aanwezig te zijn,
- de namen van de artikelen die je gereserveerd hebt,
- het e-mailadres van de verkoper en
- het totaalbedrag dat je voor al jouw reserveringen moet betalen.

Het e-mailadres van de verkoper dient ervoor dat de koper in contact kan treden met de verkoper voor eventuele nadere informatie over het artikel.

Vaste klanten van Yardsale krijgen 3% korting op hun reserveringen.

Mensen die geen vaste klant zijn krijgen 0% korting. In de database van Yardsale wordt er voor de vaste klanten een kortingsfactor, het getal 0,97, bijgehouden. Bij een niet vaste klant is deze factor automatisch het getal 0.

Mevrouw Regales is een vaste klant van Yardsale. Zij heeft weer via de webpagina van Yardsale artikelen gereserveerd.

Wanneer mevrouw Regales naar het evenement gaat, moet zij haar afhaalbewijs tonen.

De vragen 39, 40, 41 en 42 gaan over het normaliseren volgens de regels van Codd. Gebruik hierbij het overzicht in bijlage-2.

2p **39** Schrijf de gegevens op die volgens Codd genormaliseerd moeten worden.

2p **40** Na het juist toepassen van de regels van Codd op de gegevens die genormaliseerd moeten worden, ontstaan aan het einde van de eerste normaalvorm uitsluitend de twee tabellen AFHAALBEWIJS en AANKOPEN.

De tabel AFHAALBEWIJS heeft de samengestelde sleutel:

klant_id, yardsale_id

De tabel AANKOPEN heeft de samengestelde sleutel:

klant_id, yardsale_id, art_id

→ Maak in de uitwerkbijlage de structuur van de eerste normaalvorm volledig af. Onderstreep de sleutel.

5p **41** In de tweede normaalvorm ontstaan er drie nieuwe tabellen. Tabel KLANT, tabel YARDSALE en tabel ARTIKEL.

→ Schrijf de structuur van de tweede normaalvorm volledig op.

1p **42** In de derde normaalvorm ontstaat er nog één nieuwe tabel.

→ Schrijf deze nieuwe tabel op. Onderstreep de sleutel.

Programma Structuur Diagram (PSD)

Tanisha is eigenaar van een winkel waarin zij allerlei artikelen verkoopt. Deze artikelen koopt zij eerst zelf van willekeurige aanbieders. Een voorbeeld hiervan is de set artikelen in de afbeelding hieronder.



Tanisha hanteert het volgende verkoopprijzenbeleid

Verkoopprijzenbeleid

Voor elk artikel geldt:

Bij een inkoop prijs lager dan 50 gulden, wordt de verkoopprijs 5% hoger dan de inkoop prijs. Bij een inkoop prijs hoger dan 100 gulden, wordt de verkoopprijs 10% hoger dan de inkoop prijs en anders wordt de verkoopprijs 7% hoger dan de inkoop prijs.

Tanisha gebruikt een programma VERWERKEN waarmee zij:

- de verkoopprijzen van de artikelen bepaalt en afdrukt,
- de totale voorraad aan artikelen bijwerkt.

Hoe werkt dit programma?

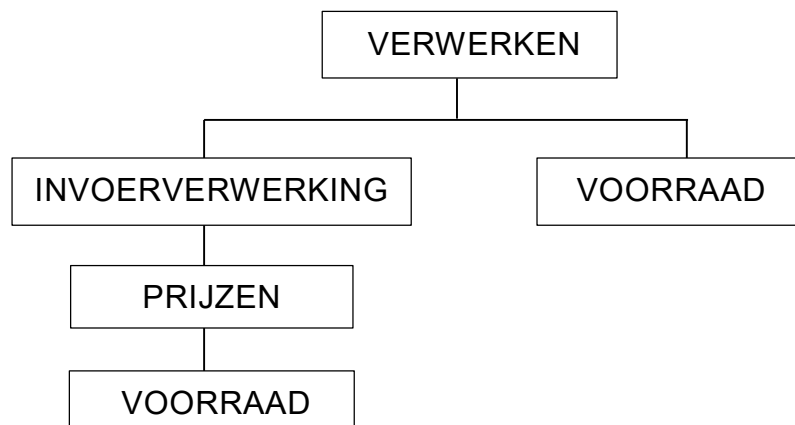
Stel dat de bestaande voorraad van Tanisha 75 is en dat het volgende pakket nieuwe artikelen ingelezen wordt:

artikelnaam	inkoop prijs in ANG	aantal_gekocht
stoel1	20	2
stoel2	15	4
stoel3	25	2
bureau1	125	1
bureau2	75	1
zzz		

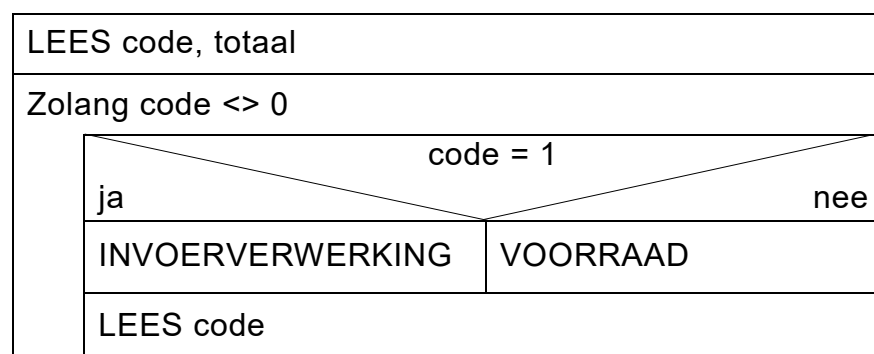
Na het inlezen en verwerken van deze artikelen met het programma VERWERKEN, is de verkoopprijs van bijvoorbeeld bureau1 ANG 137,50 en de totale voorraad is dan gelijk aan 85, namelijk $75 + 10 = 85$. En stel dat Tanisha daarna twee stoelen verkoopt, één stoel1 en één stoel3. Na het verwerken van deze verkopen, is de totale voorraad gelijk aan 83.

Hieronder is het top down schema en de hoofdmoduul VERWERKEN getekend.

Top down schema



Hoofdmoduul VERWERKEN



Twee soorten verwerkingen vinden plaats, namelijk:

- opnemen van een nieuw artikel in het systeem, of
- bijwerken van de voorraad van een al bestaand artikel.

Tanisha bepaalt zelf welk soort verwerking er moet plaatsvinden door invoer van de juiste code. Daarbij geldt:

- bij invoer van code 0, wordt het programma VERWERKEN afgesloten.
- bij invoer van code 1, wordt de submoduul INVOERVERWERKING aangeroepen en
- bij invoer van code 2, wordt de submoduul VOORRAAD aangeroepen.

Hieronder volgt de beschrijving van de submodulen.

In submoduul INVOERVERWERKING wordt van een artikel de artikelnaam, de inkoopprijs en het aantal stuks ingelezen, de submoduul PRIJZEN aangeroepen voor het bepalen en afdrukken van de artikelnaam en de verkoopprijs en de submoduul VOORRAAD aangeroepen voor het bijwerken van de voorraad. Om submoduul INVOERVERWERKING af te sluiten, wordt zzz ingelezen als naam van een niet bestaande artikel.

In submoduul PRIJZEN wordt de verkoopprijs bepaald volgens het eerder beschreven prijzenbeleid van Tanisha.

In submoduul VOORRAAD wordt aan de hand van de waarde van de ingelezen code, bepaald of de voorraad-verwerking een nieuw of een al bestaand artikel betreft.

Het programma VERWERKEN gebruikt de volgende variabelen.

naam variabele	betekenis
code	Een in te lezen waarde 0, 1 of 2.
artikelnaam	Naam van het artikel dat ingelezen wordt.
inkoopprijs	De prijs die Tanisha voor het artikel betaalt.
verkoopprijs	De prijs waarvoor Tanisha het artikel verkoopt.
aantal_gekocht	Het aantal stuks van een artikel dat Tanisha inkoopt.
aantal_verkocht	Het aantal stuks van een artikel dat Tanisha verkoopt.
totaal	Het totaal aantal artikelen dat Tanisha in voorraad heeft.

3p 43 → Maak een PSD voor submoduul PRIJZEN.

6p 44 → Maak het PSD van submoduul INVOERVERWERKING in de uitwerkbijlage correct af.

3p 45 → Maak een PSD voor submoduul VOORRAAD.