



Examen VWO 2018

tijdvak 1
maandag 7 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 88 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Gesloten vragen

- 1p 1 Automatisering en ICT hebben vooral in de geïndustrialiseerde landen invloed gehad op de werkgelegenheid. Er gingen banen verloren, andere banen zijn qua inhoud en karakter veranderd maar er zijn ook nieuwe soorten banen ontstaan. In de beginjaren van automatisering was er duidelijke overeenstemming ten aanzien van het perspectief op het totaal aantal banen in de toekomst.
- Wat was het perspectief toen?
- Dat het totaal aantal banen ...
- A zou afnemen.
 - B gelijk zou blijven.
 - C sterk zou toenemen.
 - D matig zou toenemen.

- 1p 2 Computercriminaliteit bestaat al heel lang. De komst van het internet heeft gezorgd voor nieuwe vormen van computercriminaliteit. Een voorbeeld hiervan staat hieronder beschreven.

Een DNS-server kraken en de bezoekers van de ene website omleiden naar een andere website die zij niet verwachten.

De bovenstaande beschrijving legt uit wat wordt verstaan onder ...

- A cracken.
 - B phishing.
 - C pharming.
 - D Trojaans paard.
- 1p 3 De afbeelding hieronder toont informatie over openbaar vervoer.



The screenshot shows a public transport app interface. At the top, there's a header with the number '92' in a black box, followed by 'VRIJDAG, 8 JANUARI 2016' and '10:13'. Below this is a table with columns: 'Vertrek Naar', 'Lijn', 'Spoor', 'Hoe', 'Maatschappij', and 'Status'. The first row is highlighted in blue and shows 'Bankastraat'. Below it, there are two rows of departure information: '16:44 Nootdorp' and '16:45 Delft Tanthof', both on line '60' via 'Bus' by 'Veolia'. The status for the first is 'Gepland' and for the second is '+0'.

Vertrek Naar	Lijn	Spoor	Hoe	Maatschappij	Status
Bankastraat					
16:44 Nootdorp	60		Bus	Veolia	Gepland
16:45 Delft Tanthof	60		Bus	Veolia	+0

Deze informatie kan ook via een App op een smartphone bekeken worden. Binnen de informatica zijn er acht (8) gebieden waarin de kwaliteit van informatie gemeten wordt.

→ Drie van deze acht zijn ...

- A actualiteit, controleerbaarheid en nauwkeurigheid.
- B doorzoekbaarheid, juistheid en controleerbaarheid
- C actualiteit, controleerbaarheid en doorzoekbaarheid.
- D controleerbaarheid, doorzoekbaarheid en nauwkeurigheid.

1p 4 Datacommunicatie is de verzamelnaam voor allerlei vormen van informatie-uitwisseling tussen computers. Om ervoor te zorgen dat bij het e-mailen de informatie-uitwisseling goed verloopt, zijn er protocollen nodig.

FTP, SMB, HTTP en POP3 zijn vier protocollen die gebruikt worden voor datacommunicatie, ieder met zijn eigen specifieke functie.

→ Welk protocol wordt gebruikt voor het ophalen van e-mail van een mailserver?

- A FTP
- B SMB
- C HTTP
- D POP3

1p 5 Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) is een protocol voor het versturen van e-mail over het internet. Nadat de communicatieverbinding tussen de cliëntcomputer en de server van het internet-service-provider geregeld is, moeten binnen SMTP nog vier fasen doorlopen worden, voordat het bericht van de cliënt naar de server verstuurd is. Deze fasen zijn hieronder in een willekeurige volgorde genoemd.

1. afzender van het bericht specificeren
2. data verzenden
3. ontvanger(s) van het bericht specificeren
4. verzendgegevens specificeren

→ In welke volgorde worden deze fasen doorlopen binnen SMTP?

- A 2 - 1 - 3 - 4
- B 3 - 2 - 1 - 4
- C 4 - 3 - 2 - 1
- D 1 - 3 - 4 - 2

1p 6 Hieronder staat een beschrijving van de logische topologie oftewel de communicatiestructuur van het computernetwerk binnen de RND-bank.

In de RND-bank verloopt de datacommunicatie in één richting. Een verzonden bericht, via de netwerkkabels van het computernetwerk, wordt door ieder workstation weer doorgegeven aan het volgende station. Dit gebeurt net zolang totdat de data bij het bestemde station is aangekomen.

→ Welke netwerktopologie (logische topologie) zit ingebed in het computernetwerk van de RND-Bank?

- A de bustopologie
- B de ringtopologie
- C de stertopologie
- D de maastopologie

- 1p 7 Dankzij de ASCII-codes is machinetaal om te zetten in tekst die voor ons mensen leesbaar is.
Hieronder staan twee uitspraken over de ASCII-code:
I. De ASCII-code is de opvolger van de unicode.
II. Elke ASCII-code is binair in 8-bits opgeslagen.
→ Wat geldt voor de bovenstaande 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 8 De afbeelding hiernaast is gehaald vanaf een Ebay webpagina. Op deze 'memory card' staat 64 GB. MB is een eenheid waarin geheugen-capaciteit van geheugenmedia uitgedrukt kan worden. De fabrikant van deze kaart trekt zich niets aan van het SI-eenhedenstelsel.
→ Hoe groot (opslagruimte) is 1 MB op deze kaart?
- 1p 9 Hieronder staan twee uitspraken over de twee onderdelen van een microprocessor, het rekenorgaan en het besturingsorgaan.
I. Het rekenorgaan kan in feite alleen maar optellen.
II. Het besturingsorgaan kan in feite alleen maar instructies ophalen en resultaten wegschrijven.
→ Wat geldt voor de bovenstaande 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 10 Tijdens de opstart van een computer, het zogeheten opstartproces, moet het besturingssysteem of 'operating system' (OS), geladen worden in het interne geheugen van de computer. Ook de BIOS en de POST moeten uitgevoerd worden.

→ In welke volgorde verloopt het opstartproces?

- A BIOS → POST → OS laden
- B POST → BIOS → OS laden
- C BIOS → OS laden → POST
- D POST → OS laden → BIOS
- E OS laden → POST → BIOS
- F OS laden → BIOS → POST

- 1p 11 Lees de tekst in het kader hieronder.

Er zijn bedrijven waarin slechts enkele personen toegang hebben tot bepaalde ruimten. Deze personen dragen hiervoor een speciale badge, die voorzien is van een RFID-chip. Met de badge moeten ze eerst langs een scanner gaan zodat er gecontroleerd wordt of de persoon de ruimte binnen mag. Zo ja, gaat de deur open en kan de persoon naar binnen.



In de bovenstaande tekst zijn onderdelen genoemd die behoren tot invoer-, tot uitvoer- of tot opslagapparatuur.

Hieronder zijn onderdelen ingedeeld in de drie categorieën van randapparatuur.

→ Welke indeling is juist.

<u>invoerapparaat</u>	<u>uitvoerapparaat</u>	<u>opslagapparaat</u>
A RFID-chip	deur	scanner
B RFID-chip	RFID-chip	scanner
C scanner	deur	RFID-chip
D deur	scanner	RFID-chip

1p 12 Lees de tekst hieronder.

Frits doet zijn nieuwe sim-kaart in zijn smartphone. Daarna zet hij het toestel aan met de aan/uit knop. Uit de speaker komt de tune van de fabrikant. Hij moet zijn smartphone ontgrendelen. Daarom houdt hij zijn duim op de speciale vingerafdrukscanner. Dan is het toestel ontgrendeld.



→ Wat geldt voor de bovenstaande tekst?

In de bovenstaande tekst is/zijn ...

- A alleen invoerapparatuur genoemd.
- B alleen invoer- en uitvoerapparatuur genoemd.
- C alleen uitvoer- en opslagapparatuur genoemd.
- D zowel invoer-, uitvoer- en opslag apparatuur genoemd.

1p 13 Marloes krijgt een usb-stick waarop een foto is opgeslagen en zij probeert met verschillende applicaties zoals Microsoft PowerPoint, Internet Explorer, Microsoft Word en Notepad de foto te bekijken.

Met één van deze vier applicaties is de foto NIET te bekijken.

→ Welke is dat?

- A Notepad
- B Microsoft Word
- C Internet Explorer
- D Microsoft PowerPoint

1p 14 Het brandweerkorps van Caribisch Nederland wil zijn medewerkers trainen in het bestrijden van gas- en vloeistofbranden. Het gebruikmaken van trainingscentra is erg kostbaar. Daarom wil de bevelvoerder gebruikmaken van software waarmee de mannen oefenen in het bestrijden van verschillende soorten brand.

Welk type software kan het beste worden gebruikt om de medewerkers te trainen?

- A Browser software
- B Presentatie software
- C Virtual Reality software
- D Beeldbewerkingssoftware

- 1p 15 Delano werkt op zijn laptop aan zijn profielwerkstuk. Terwijl hij bezig is met typen in Word, print Word een pagina die klaar is. Ook Tanisha werkt op haar laptop aan haar profielwerkstuk. Terwijl zij bezig is met typen in Word, raadpleegt zij met Google Chrome een webpagina.

→ Van welk kenmerk van het besturingssysteem profiteert Delano en van welk kenmerk profiteert Tanisha?

Delano	Tanisha
A multi-tasking	multi-user
B multi-threading	multi-tasking
C multi-processing	multi-threading
D multi-user	multi-tasking

- 1p 16 Franklin denkt dat zijn computer met een virus besmet is. Om dat virus weg te halen gebruikt hij het AVG AntiVirus programma.

→ Tot welke categorie van programma's behoort het AVG AntiVirus programma?

- A maatwerkttoepassing
- B systeembeheerprogramma
- C syteemontwikkelingsprogramma
- D systeemondersteuningsprogramma



- 1p 17 Informaticadocente mevr. Kork gaat de werking van een **volledige** maastopologie uitleggen aan haar leerlingen door deze uniek te onderscheiden van de bus-, de ring- en de stertopologieën. Dit doet zij door een aantal routers met elkaar te verbinden.

→ Het minimale aantal routers dat zij daarvoor nodig heeft, is gelijk aan ...

- A drie
- B vier
- C vijf
- D zes

- 1p 18 De BBC zendt elke week een leuk televisieprogramma uit over nieuwe technologie. Het programma heeft ook een webpagina.

De URL van de webpagina is:

<http://www.bbc.co.uk/programmes/n13xtmd5>

→ Wat is de domainnaam in deze URL?

- A bbc.co.uk
- B www.bbc.co.uk
- C http://www.bbc.co.uk
- D www.bbc.co.uk/programmes/n13xtmd5

Lees de informatie hieronder.

Garagebedrijf "ReadyToday" repareert auto's en houdt van de gedane reparaties gegevens bij in een database. De database bevat een tabel die WERK is genoemd. Hieronder zijn drie rijen met gegevens van deze tabel weergegeven.

datum	id_klant	id_auto	id_verrichting	aantal	werktijd
.....					
05-01-2017	1954030611	F62-85	5	4	60
05-01-2017	1960010517	F62-85	4	1	20
05-01-2017	1990060715	M62-73	56	1	15
.....					

De bovenstaande informatie hoort bij vraag 19 en bij vraag 20.

- 1p 19 → Hoe wordt één rij van tabel WERK genoemd?
- A een relatie
 - B een entiteit
 - C een attribuut
 - D een gegeven
- 1p 20 De sleutel van tabel WERK is uit meerdere velden samengesteld.
- Welke velden vormen de sleutel van tabel WERK?
- A datum, id_klant, id_auto, id_verrichting
 - B id_klant, id_auto, id_verrichting, aantal
 - C datum, id_klant, id_auto, aantal, werktijd
 - D id_klant, id_auto, id_verrichting, aantal

Administratiekantoor YourAdmin

- 2p 21 YourAdmin is een administratiekantoor. Op de servers van het bedrijf staat voor ongeveer 10 TB aan data opgeslagen en elke nacht worden daarvan back-ups gemaakt op geheugenmediums. Geheugenmediums kunnen op basis van de gebruikte opslagtechniek ingedeeld worden in drie soorten, namelijk: magnetisch, optisch en elektrisch. Niet alle soorten opslagslagmediums zijn geschikt voor het maken van back-ups voor YourAdmin.
- Vul in de uitwerkbijlage in de tabel twee **geschikte** soorten in. Noteer de naam van het medium en noteer van ieder de bijbehorende opslagtechniek.

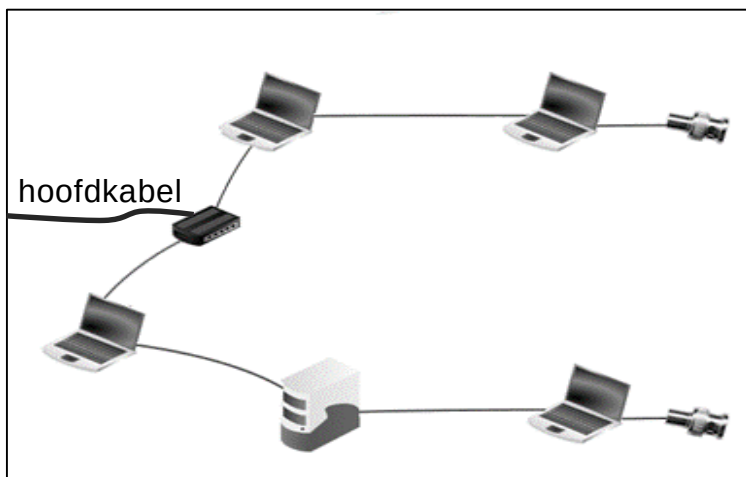
- 3p 22 De werkzaamheden van YourAdmin vinden hoofdzakelijk plaats met behulp van een boekhoudprogramma dat geïnstalleerd is op elke computer binnen het kantoor. Eens per week houdt men een videoconferentie met een filiaal van het bedrijf. Andere activiteiten zijn bijvoorbeeld het digitaliseren van papieren bonnetjes en het afdrukken van de digitaal gegenereerde facturen.

Stel dat YourAdmin net begint en nog niet zijn invoer-, uitvoer- en/of opslagapparatuur in huis heeft.

In de uitwerkbijlage staat een lijst van apparaten die als invoer- en/of uitvoer- en/of opslagapparatuur kunnen dienen.

→ Welke apparaten uit de lijst heeft YourAdmin dan **minimaal** nodig? Vul **ja** of **nee** in. Schrijf bij **ja**, ook de functie van het apparaat binnen YourAdmin op.

- 2p 23 In de afbeelding hieronder is een deel van vijf knopen van het computernetwerk van YourAdmin weergegeven.



In het kader hieronder wordt dit deel van het netwerk beschreven. Vier woorden zijn weggelaten uit de beschrijving.

De werkstations en de server van dit deel zijn door middel van één enkele verbindinglijn met elkaar verbonden. Aan elk uiteinde van deze lijn bevindt zich een ____1____ die ervoor zorgt dat signalen niet weerkaatsen. De structuur van het netwerk noemen we een ____2____. Naast de vier werkstations en de server zien wij in de afbeelding ook een ____3____ die ervoor zorgt dat het netwerk gesplitst wordt. De communicatie tussen de werkstations en de server binnen dit deel van het netwerk, verloopt volgens een protocol. Dit protocol, dat specifiek bij dit deel van het netwerk hoort, is het ____4____ protocol.

→ Vul in de uitwerkbijlage de vier ontbrekende woorden in.

- 2p **24** De server heeft een aansluiting met het internet (niet weergegeven in het schema). Op de server is een mailserver en een webserver geïnstalleerd. Via de mailserver kunnen de medewerkers elkaar e-mails sturen. De webserver wordt gebruikt voor het intranet van het bedrijf. Hieronder zijn vier voorbeelden genoemd van telecommunicatie.
- I. E-mail versturen via de mailserver.
 - II. E-mail ophalen van de mailserver.
 - III. Een pagina op het World Wide Web bekijken.
 - IV. Verbinding maken via internet met een server van een ander bedrijf.

→ Vul in de uitwerkbijlage voor elk genoemde actie het nodige protocol in.

Einde YourAdmin

- 2p **25** David kan in één en dezelfde digitale verzending maximaal 2 GB verzenden. David verzendt foto's. Elke foto is 5 MB groot en hij comprimeert deze niet. Hij berekent foutloos hoeveel foto's hij in één verzending kan sturen. Dit doet hij eerst volgens het SI-eenhedenstelsel. Daarna berekent hij dat weer, maar dan beschouwt hij 2 GB als 2 GiB en 5 MB als 5 MiB.
- Schrijf beide berekeningen van David op.

2p **26** Hiernaast is een QR-code weergegeven. Door deze code met bijvoorbeeld een smartphone te scannen, gaat de smartphone uiteindelijk de in de code opgeborgen instructie, uitvoeren. Bijvoorbeeld:

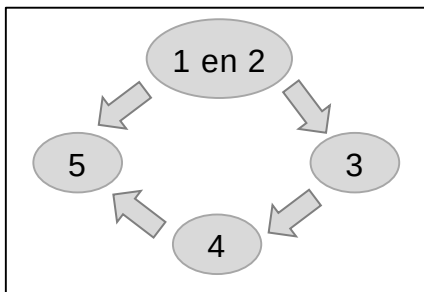
- er verschijnt een tekst op het scherm, of
- een webpagina van een website verschijnt, of
- een telefoonnummer wordt gebeld.

Een QR-code bestaat in feite uit witte en zwarte vlakjes. Wij zeggen: het formaat is wit vlak - zwart vlak. In de afbeelding is één zo'n zwart vlakje omcirkeld.

→ In welk formaat wordt de code omgezet nadat hij door de smartphone is gescand en hoe wordt het kleinste onderdeel daarvan genoemd?



2p **27** In de afbeelding hieronder is de instructiecyclus van de CVE schematisch weergegeven.



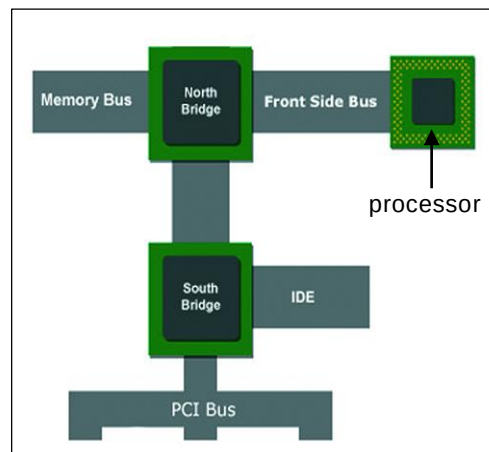
- instructie uitvoeren
- instructieregister raadplegen
- program counter verhogen
- eerstvolgende instructie aanwijzen
- instructie analyseren

Vijf taken die door de CVE tijdens deze cyclus worden uitgevoerd zijn in een willekeurige volgorde erbij geschreven.

→ Schrijf deze taken over in de volgorde zoals die tijdens de instructiecyclus doorlopen wordt.

2p **28** De afbeelding hiernaast is een schematische weergave van de zogenaamde North Bridge, de South Bridge en de processor. Alle drie zijn ze te vinden op het moederbord van een in feite al verouderde versie van een standaard computer.

→ Waarvoor diende de North Bridge en waarvoor de South Bridge?



- 2p **29** Sandra stuurt een e-mailbericht naar Romeo waaraan een zip-bestand met cijfers van leerlingen gehecht is. Romeo downloadt het zip-bestand en daarna doet hij nog twee acties, actie 1 en actie 2, om de gegevens die hij nodig heeft op scherm te krijgen zoals hieronder is weergegeven.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Klas	Vak	Achternaam	Voornaam	SE 1	SE 2	SE 3	CSE
2								
3								
4								
5		Inf	Martina	Rina				9
6								
7								

In de uitwerkbijlage staat een tabel.

→ Noteer in de tabel de soort actie die Romeo heeft uitgevoerd en noem de naam van een programma waarmee hij die actie heeft kunnen doen.

- 3p **30** Robin werkt aan de balie van een Holiday Inn Express. De toeristen zijn vooral geïnteresseerd in het aantal uren zonschijn overdag. Op de balie heeft hij een beeldscherm staan met informatie voor de komende week over het te verwachten aantal uren per dag met zonschijn.



F6			
	A	B	C
1		Aantal zonuren per dag	
2	Maandag	8	
3	Dinsdag	7	
4	Woensdag	9	
5	Donderdag	10	
6	Vrijdag	6	
7	Zaterdag	8	
8	Zondag	8	
9			
10	Gemiddeld aantal zonuren per dag	8	
11			

In Excel kan in het bovenstaande rekenblad op meer dan één manier het gemiddelde aantal zonuren per dag berekend worden in cel B10.

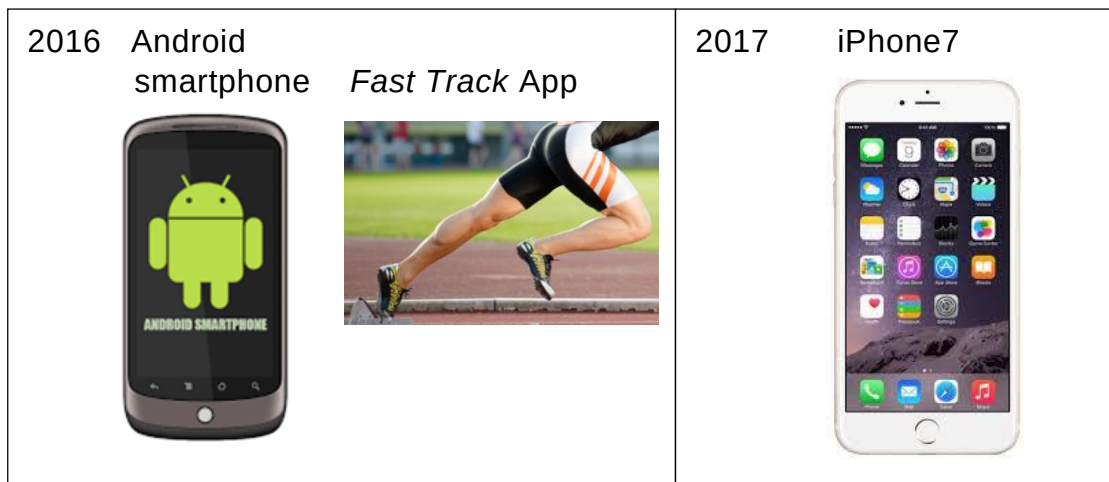
→ Schrijf drie formules op, in Excel formaat, waarmee Robin dat kan doen.

2p 31 Brandhulp N.V. is een brandweerorganisatie bestaande uit een hoofdkantoor en nog vijf andere filialen verspreid over het eiland. De directeur van Brandhulp N.V. laat een computernetwerk aanleggen voor de hele organisatie. De communicatie binnen het netwerk moet aan de volgende twee eisen voldoen:

- geen enkel filiaal communiceert direct met een ander filiaal,
- elke communicatie tussen filialen, wordt automatisch opgeslagen op het hoofdkantoor.

→ Noem een netwerktopologie dat aan de eisen van de directeur kan voldoen en leg uit waarom.

2p 32 Alvin is hardloper. In 2016 gebruikte hij op zijn Android smartphone een App *Fast Track*, om zijn looptijden bij het hardlopen bij te houden. In 2017 heeft hij een Apple iPhone 7 (met iOS) gekocht.



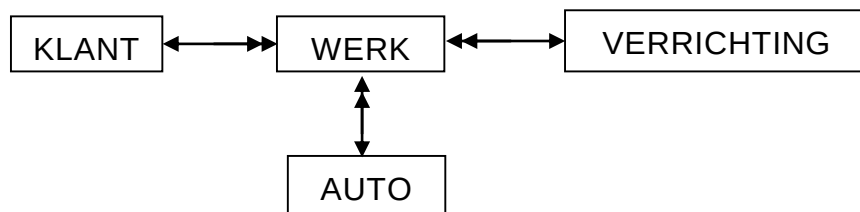
Achteraf is hij niet blij met zijn nieuwe iPhone7. De *Fast Track* App op zijn iPhone7 zetten, is niet mogelijk. Dit verschijnsel “wel op de Android smartphone maar niet op de iPhone 7” noemen we binnen de informatica ‘...?...’.

→ Schrijf op hoe dit verschijnsel binnen de informatica genoemd wordt en leg uit wat er in feite aan de hand is.

- 3p 33 De administratie van Autogarage “ReadyToday” houdt gegevens van gedane reparaties bij in een tabel WERK. Hieronder zijn gegevens in tabel WERK weergegeven.

datum	id_klant	id_auto	id_verrichting	aantal	werktijd
.....					
05-01-2017	1954030611	F62-85	5	4	60
05-01-2017	1960010517	F62-85	4	1	20
05-01-2017	1990060715	M62-73	56	1	15
.....					

Naast tabel WERK bevat de database van “ReadyToday” ook de tabellen KLANT, AUTO en VERRICHTING.
Hieronder is het bachman diagram getekend van deze vier tabellen.



→ Leg elke relatie in het diagram uit.

- 1p 34 Nog een tabel die door de administratie van “ReadyToday” wordt bijgehouden is de tabel BESTELLING. Hieronder zijn gegevens in tabel BESTELLING weergegeven.

id_lev	naam_lev	adres_lev	onderdeel	aantal
.....				
5	P. Pantophlet	Pietermaai 56	band	20
20	P. Pantophlet	Pietermaai 56	velg	5
30	A. Pinto	Scotroad 5	stoel	1
.....				

Hierin worden gegevens over bestellingen bijgehouden.

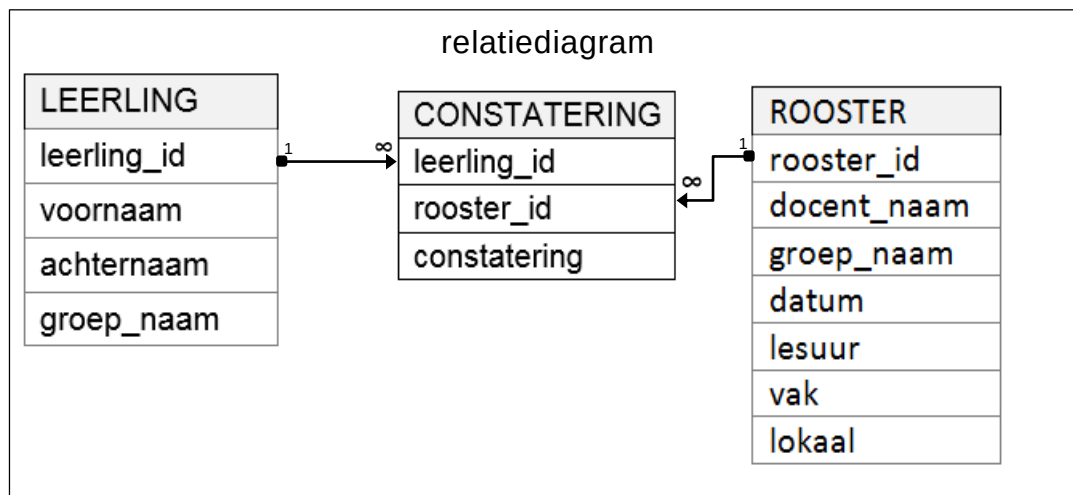
De administratiemedewerkers klagen dat zij “**keer op keer de naam en het adres van eenzelfde leverancier opnieuw moeten invoeren in tabel BESTELLING**”. Dit leidt tot redundantie.

Systeemanalist Tiara gaat ervoor zorgen dat de database van “ReadyToday” GEEN redundantie kan bevatten.

→ Noem een **proces** waarmee Tiara dat kan doen.

Structured Query Language (SQL)

Op het 'Dela Magro College' worden gegevens van leerlingen, van docenten en van de lessenrooster in een database genaamd SCHOOLGEGEVENS bijgehouden. Eén van de tabellen in de database is de tabel CONSTATERING, waarin van iedere leerling wordt bijgehouden of de leerling *aanwezig*, *afwezig* of *te laat* is. Hieronder zijn de relaties tussen drie tabellen in de database getekend. De relatiepijlen zijn zo getekend dat de kop **veel** is en de staart **1** is.



De numerieke velden zijn: leerling_id, rooster_id, lesuur, lokaal.
Het formaat van het veld datum is jjjj-mm-dd.
Alle overige velden zijn alfanumeriek aangemaakt.

Schrijf bij vraag 35, 36, 37 en 38 een SQL-query waarmee de gevraagde gegevens uit de database kunnen worden gehaald.

- 2p **35** Het is januari 2017. Op zondag 26 februari 2017 zal de grote carnavalsoptocht plaatsvinden. De schooldirectie vreest dat vlak daarvoor veel leerlingen afwezig zullen zijn en zij wil weten voor welke vakken dit een probleem kan zijn.
→ Een lijst van de verschillende vakken die op 'de probleemvrijdag' gegeven worden.
- 3p **36** De politie wil zo snel mogelijk een zekere leerling vinden. Maar de enige informatie van de leerling die bij de politie bekend is, is dat hij of zij een voor- of achternaam heeft waarin de letters "au", zo aan elkaar, voorkomen.
→ Een zo efficiënt mogelijke lijst met alleen die gegevens die voor de informatiebehoefte van de politie relevant zijn. Efficiënt wil zeggen: zinnig, zo kort mogelijk en alfabetisch gerangschikt.

- 4p 37 De school gaat op reis en de kosten zijn ANG 10,- per leerling. Het instappen in de bussen gaat per groep. De grootste groep eerst en zo aflopend de steeds kleinere groepen. De directeur wil een lijst waarvan hij in dezelfde volgorde van het instappen in de bussen, de namen van de groepen met het bijbehorend aantal leerlingen kan aflezen en waarop ook meteen de totale kosten per groep staan aangegeven.
→ De lijst voor de directeur.

- 6p 38 Lokaal 17 is één van de lokalen zonder airco. Na het 6e lesuur wordt de les in dit lokaal door verschillende leerlingen gespijeld. Ze klagen dat het dan te warm is om de les te kunnen volgen.
Een aantal leerlingen heeft in april 2017 zich hieraan schuldig gemaakt en moet daarom een briefje zoals hieronder krijgen. De brief moet de volgende lesdag, door hun ouders ondertekend, op school ingeleverd worden.

Geachte heer/mevrouw/voogd,

Hierbij berichten wij u dat __ *voornaam achternaam leerling* __, in april 2017, voor __ *aantal keer* __ na het 6e lesuur als afwezig staat genoteerd voor een les in lokaal 17.

Handtekening ouder of voogd

De leerlingen die in aanmerking komen om het briefje te krijgen, waren in die periode meer dan 3 lessen in lokaal 17 na het 6e lesuur afwezig. Dat blijkt uit het aantal keren afwezig.

→ Gegevens uit de database, die voor het verder invullen van deze brieven benodigd zijn.

HealthForAll (HFA) is een verzekeringsmaatschappij die mensen verzekert tegen ziektekosten.

Elke verzekerde van HFA heeft een uniek polisnummer.
Elk verzekeringspakket heeft een unieke pakketcode.
Elke zorgverlener heeft een unieke zorgcode.
Elke verrichting heeft een unieke vercode.

HFA hanteert dezelfde verrichtingsprijzen bij alle zorgverleners. Een zorgverlener is, iedere instantie, instituut of praktijk, die een medische dienst heeft geleverd aan een klant van HFA en die daarvoor moet worden betaald.

Klanten van HFA krijgen elke maand een kostenoverzicht van HFA. In de bijlage staat een voorbeeld hiervan van zo een overzicht van de klant heer Maccoy.

Om deze overzichten te kunnen genereren, administreert HFA het volgende:
Bij elke afspraak van een verzekerde, worden:
de afspraakdatum, de zorgverlener, de uitgevoerde soort zorg (verrichting) en het aantal keer dat de verzekerde, op die datum, de verrichting ondergaat, bijgehouden.

Het verzekeringspakket van de heer Maccoy heet "All-In". Op 5 januari 2017 is de heer Maccoy naar dokter Jones geweest met een lelijke hoest. De dokter heeft de heer Maccoy goed onderzocht maar heeft hem toch voor de zekerheid naar het St. Anna ziekenhuis gestuurd om daar een longfoto te laten maken, bloed te laten prikken en voor het doen van een conditietest. Op 19 januari 2017 bracht Maccoy zijn tweede bezoek bij Dokter Jones. Die zei toen dat uit de gemaakte longfoto, het bloedonderzoek en de conditietest bleek, dat de hoest best wel mee viel.

Het overzicht in de bijlage hoort bij de heer Maccoy en is van eind januari 2017.

Gebruik bij de vragen 39, 40, 41 en 42 het overzicht in de bijlage.
Het normaliseren verloopt volgens de regels van Codd.

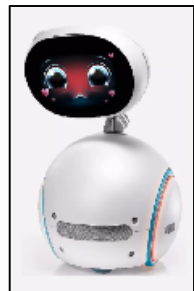
- 2p **39** → Schrijf de gegevens die volgens Codd genormaliseerd moeten worden op.

- 3p 40 Bij het juist toepassen van de regels van Codd ontstaan tijdens de eerste normaalvorm drie tabellen waarvan één tabel ACTIE is met de samengestelde sleutel: polisnummer, datum, zorgcode en vercode.
→ Maak in de uitwerkbijlage de gegevensstructuur correct af tot aan het einde van de eerste normaalvorm.
- 3p 41 In de tweede normaalvorm ontstaan nieuwe tabellen.
→ Schrijf in de uitwerkbijlage de gegevensstructuur aan het einde van de tweede normaalvorm **volledig** op.
- 4p 42 → Schrijf in de uitwerkbijlage de gegevensstructuur aan het einde van de derde normaalvorm **volledig** op.

Programma Structuur Diagram

In de afbeelding hiernaast is Pingping, het robotje, weergegeven. Pingping wordt aangedreven door een motortje. De motor heeft drie standen, namelijk: de motor draait, pauzeert of de motor koelt af.

Nadat de motor gestart is, wordt het door het computerprogramma PINGPING-ROBOT bestuurd. Het programma werkt met drie submodulen, namelijk DRAAIEN, PAUZEREN en AFKOELEN.



Hierna volgt de uitleg hoe Pingping bestuurd wordt.

De temperatuur van de motor wordt continu door een sensor gemeten en vervolgens opgeslagen in een variabele die **motortemperatuur** heet. Afhankelijk van de waarde van deze variabele worden de submodulen DRAAIEN, PAUZEREN of AFKOELEN, aangeroepen. De tabel hieronder geeft het verband tussen de motortemperatuur, de submodulen en de actie van de motor.

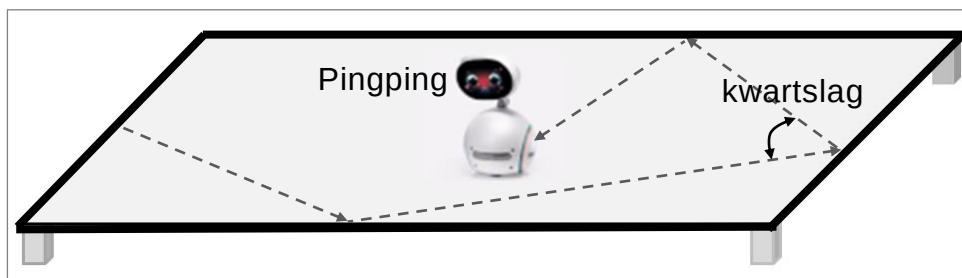
motortemperatuur (graden Celsius)	submoduul	actie van de motor
lager dan of gelijk aan 35°	DRAAIEN	draaien
tussen 35° en 45°	PAUZEREN	0,5 minuut stil.
45° of hoger	AFKOELEN	2 minuten stil.

Een temperatuur van 45° of hoger wordt bereikt wanneer de temperatuurstijging te snel is. Bijvoorbeeld wanneer Pingping vastzit in de hoek van de tafel.

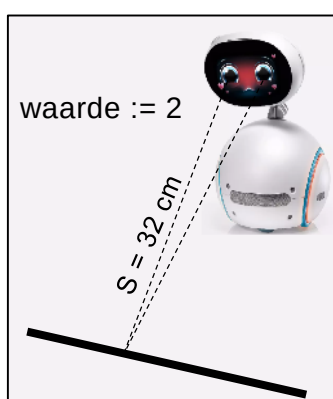
- 3p **43** In de uitwerkbijlage staat het schema van het PSD van de hoofdmodule van het programma PINGPING-ROBOT.

→ Vul het PSD correct verder in. De ja- en nee-uitgangen van beslissingssymbolen mogen niet worden veranderd.

Pingping rijdt op een tafel van ongeveer 1,5 meter lengte en zij rijdt in principe alleen vooruit waardoor zij tijdens het rijden altijd naar de tafelrand toe rijdt.



De ogen van Pingping zijn scanners. Wanneer Pingping rijdt, scannen haar ogen continu de zwarte tafelrand. Elk gescand beeld heeft een zekere zwart-intensiteit. Neem aan dat hoe dichters Pingping bij de zwarte tafelrand is, hoe hoger deze zwart-intensiteit is. Na elke scan, wordt de zwart-intensiteit omgezet in de waarde: 1, 2, 3 of 4. De grootte van deze waarde is afhankelijk van afstand S. Afstand S is de afstand tussen het oog van Pingping en de zwarte tafelrand. In de afbeelding hieronder is afstand S 32 cm en dan is de waarde 2. De tabel geeft het verband tussen afstanden S en de waarden die aangenomen worden.



afstand S, oog tot de zwarte tafelrand (in centimeters).	waarde wordt ...
groter dan 80 tot en met 150	1
groter dan 20 tot en met 80	2
groter dan 5 tot en met 20	3
0 tot en met 5	4

Het computerprogramma dat de oogscanners bestuurt, heet programma RIJDEN. In dit programma krijgen twee variabelen steeds een waarde.

Dit zijn de variabelen **zwartwaarde** en **somzwart**.

In variabele *zwartwaarde* wordt de waarde 1, 2, 3 of 4 opgeslagen.

In variabele *somzwart* wordt de som van deze waarden bijgehouden.

Programma RIJDEN zorgt ervoor dat wanneer *somzwart* groter is dan 15, Pingping een kwartslag maakt zoals in de afbeelding op pagina 20 van de tafel. *Zwartwaarde* en *somzwart* zijn aan het begin en na een kwartslag gelijk aan nul.

- 3p **44** Randy analyseert aan de hand van een geheugentabel (ooggetuigenverslag) wanneer Pingping een kwartslag draait. Hieronder staat de gedeeltelijk ingevulde geheugentabel van Randy.

Afstand oog tot de zwarte tafelrand (S)	zwartwaarde	somzwart	uitvoer
	0	0	vooruit
130 cm	1	3	vooruit
131 cm	1	4	vooruit
80 cm	2	11	vooruit
		13	vooruit
15 cm	3	16	kwartslag

Gegeven zijn twee momenten A en B. Moment B komt na moment A.

Op moment A heeft variabele *zwartwaarde* de waarde 3.

Op moment B krijgt *zwartwaarde* de waarde 2.

→ Heeft Pingping wel of niet een kwartslag gedraaid tussen de momenten A en B? Verklaar je antwoord.

- 5p **45** In programma RIJDEN worden twee submodulen aangeroepen, submoduul SCAN en submoduul KWARTSLAG.

In submoduul SCAN wordt elk scanbeeld van de ogen omgezet in een zwart-intensiteit waarde waardoor variabele *zwartwaarde* wel of niet verandert.

Submoduul KWARTSLAG wordt aangeroepen wanneer de waarde van *somzwart* groter is dan 15. Submoduul KWARTSLAG zorgt ervoor dat Pingping een kwartslag maakt.

In de uitwerkbijlage is het PSD van hoofdmoduul RIJDEN gedeeltelijk ingevuld.

→ Maak het PSD van hoofdmoduul RIJDEN correct af.