



Examen Havo 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.

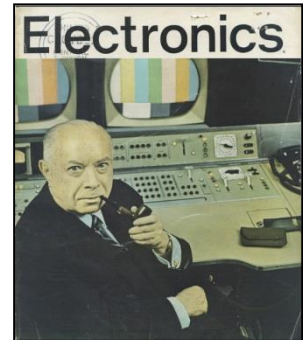
Dit examen bestaat uit 44 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 80 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Gesloten vragen

- 1p 1 In 1965 heeft Gordon Moore een voorspelling gedaan. Deze voorspelling kreeg de naam 'de wet van Moore'.
→ Hoe luidde de voorspelling van Gordon Moore in 1965?
"Ieder jaar verdubbelt ...
A de kloksnelheid van de CPU".
B het aantal transistoren in een IC".
C het aantal pixels in een beeldscherm".
D de opslagcapaciteit van de harde schijf".



- 1p 2 Dani wil via een webshop op internet een nieuwe desktop computer kopen. Op internet vindt hij de volgende informatie.

	specificaties
	5120 x 2880 pixels
	Intel core i7 3.3 GHz
	8 GB
opslag	2 TB HDD

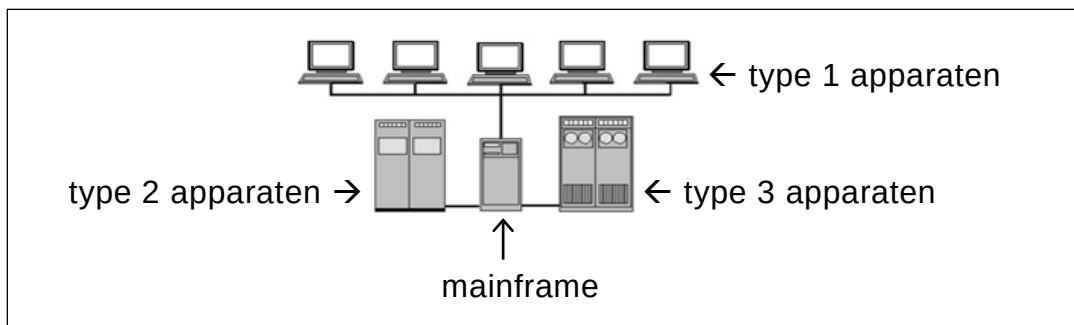
Om de aankoop digitaal te doen heeft Dani de volgende gegevens klaargezet. Zijn *naam*, *afleveradres*, *geboortedatum*, *creditcardnummer* en

verder ook de *productgegevens*. Eén van deze vijf gegevens zal Dani meest waarschijnlijk NIET nodig hebben om de aankoop via de webshop te doen.

→ Welke?

- A zijn geboortedatum
B de productgegevens
C zijn creditcardnummer
D zijn naam en afleveradres
- 1p 3 De kloksnelheid van een processor wordt uitgedrukt in de eenheid Hertz (Hz).
→ In welke eenheid wordt de verwerkingssnelheid van een processor uitgedrukt?
A dpi
B Mbit
C mips
D Watt

- 1p 4 In de afbeelding hieronder is een mainframe weergegeven met verschillende apparaten daaraan gekoppeld zoals die in de jaren voor 1970 vaak voorkwam.



Verwerking en opslag van data was alleen mogelijk op het mainframe. De type 1 apparaten werden alleen gebruikt voor invoer en uitvoer.

→ Hoe werden de type 1 apparaten genoemd?

- A clients
- B servers
- C terminals
- D werkstations

- 1p 5 In een client-server netwerk wordt data, hetzij tekst, beeld of spraak, uitgewisseld tussen de zender en de ontvanger. Een vraag bij zo een uitwisseling van data is wie of wat is de zender en wie of wat is de ontvanger? Hieronder zijn vier alternatieven genoemd.
- Welk alternatief is correct?

	de zender is ...	de ontvanger is ...
A	alleen de client	alleen de server
B	alleen de server	alleen de client
C	alleen de server	zowel de client als de server
D	zowel de client als de server	zowel de client als de server

- 1p 6 Judaline maakt webpagina's. Ze heeft een probleem met de weergave van een webpagina op haar beeldscherm. Ze krijgt verschillende adviezen over waaraan het probleem kan liggen. Hieronder zijn vier begrippen genoemd: TCP/IP, Ethernet, HTML en FTP.



→ Welk begrip maakt de onderstaande zin een zinnig advies aan Judaline?

Het probleem heeft meest waarschijnlijk te maken met ...

- A FTP.
- B HTML.
- C TCP/IP.
- D Ethernet.

1p 7 Het bedrijf "The Next Web" maakt webpagina's voor websites van bedrijven. Het bedrijf blijft up to date in het gebruik van computertalen voor het ontwerpen en ontwikkelen van websites.

→ Twee computertalen voor het ontwerpen en ontwikkelen van websites zijn ...

- A HTML en CSS
- B HTML en C++
- C C++ en VB.net
- D VB.net en CSS

1p 8 De afbeelding hiernaast is gehaald vanaf een eBay webpagina. Op de memory card staat 64 GB.

In het SI eenheden stelsel staat vastgelegd hoe groot 1 kB is.

→ Hoe groot (opslagruimte) is 1 MB op deze kaart volgens het SI eenhedenstelsel?

- A 1.000.000 bits
- B 1.000.000 bytes
- C 1.048.576 bits
- D 1.048.576 bytes



1p 9 Eén van de taken van de centrale verwerkingseenheid van een computer (de CVE) is, gegevens (data) en instructies die door de CVE verwerkt moeten worden, ophalen uit het RAM-geheugen. Hoe sneller deze gegevens en instructies de processor bereiken, hoe hoger de verwerkingssnelheid van de computer. Hieronder staat een niet afgemaakte zin.

Het ... (1) ... heeft als specifieke werking, ervoor te zorgen dat gegevens en instructies sneller bij de CVE aankomen.

→ Welk geheugen moet bij (1) ingevuld worden om de zin correct af te maken?

- A RAM-geheugen
- B ROM-geheugen
- C cachegeheugen
- D extern geheugen

1p 10 Lees de volgende uitspraken over het RAM-geheugen.

- I. RAM is een onderdeel van het externe geheugen.
- II. Gegevens in het RAM veranderen doorlopend.

→ 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 11 Lees de tekst in het kader hieronder.

Het digitale schoolbord van docent Raidel is verbonden aan een computersysteem. Tijdens een uitleg, haalt Raidel een afbeelding op vanaf de harde schijf. Met een staafje van hard plastic tekent hij op het bord een rondje. Vervolgens wijst hij met zijn vinger in het rondje aan.



In de bovenstaande tekst zijn onderdelen genoemd die behoren tot invoer-, 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	staafje	bord	harde schijf
B	bord	bord	harde schijf
C	bord	staafje	bord
D	staafje	harde schijf	bord

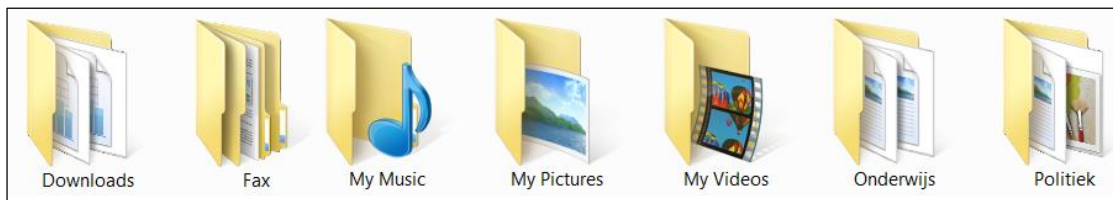
- 1p 12 In combinatie met een app vervangt de smartphone een radio, een wekker of zelfs een navigatieapparaat. In feite is het een computer, die volgens het principe van:
invoer → verwerking → uitvoer, werkt.
Er zijn toepassingen te bedenken waarbij er minder stappen doorlopen worden.



→ De stappen die doorlopen moeten worden om de smartphone als navigatieapparaat te gebruiken zijn ...

- A alleen de uitvoer
- B alleen de verwerking
- C alleen de uitvoer en de verwerking
- D de invoer, de verwerking en de uitvoer

- 1p 13 Franklin is journalist. Met programma X bekijkt hij de inhoud van zijn harde schijf. Een deel van wat hij via programma X op scherm ziet, is hieronder weergegeven.



Programma X is speciaal gemaakt voor het op scherm tonen van de inhoud van de harde schijf.

→ Welk programma kan programma X zijn?

- A Chrome
- B Microsoft Word
- C Microsoft Access
- D Windows Explorer

- 1p 14 Hiernaast zijn gegevens weergegeven, die in een personeelsbestand van een ziekenhuis worden bijgehouden. Er is programmatuur die speciaal ontwikkeld is om zo een overzicht uit een personeelsbestand te **genereren**.

→ Welk soort programmatuur is dat?

- A database zoals Ms Access
- B tekenprogramma zoals Paint
- C tekstverwerker zoals Ms Word
- D presentatieprogramma zoals Ms PowerPoint

R.W.Z. Baars	psychiater	
C.I.P Banino	chirurg	
F.K. Bakels	neuroloog	
W.K.M. Be	KNO-arts	
J.K. Presico	kinderarts	

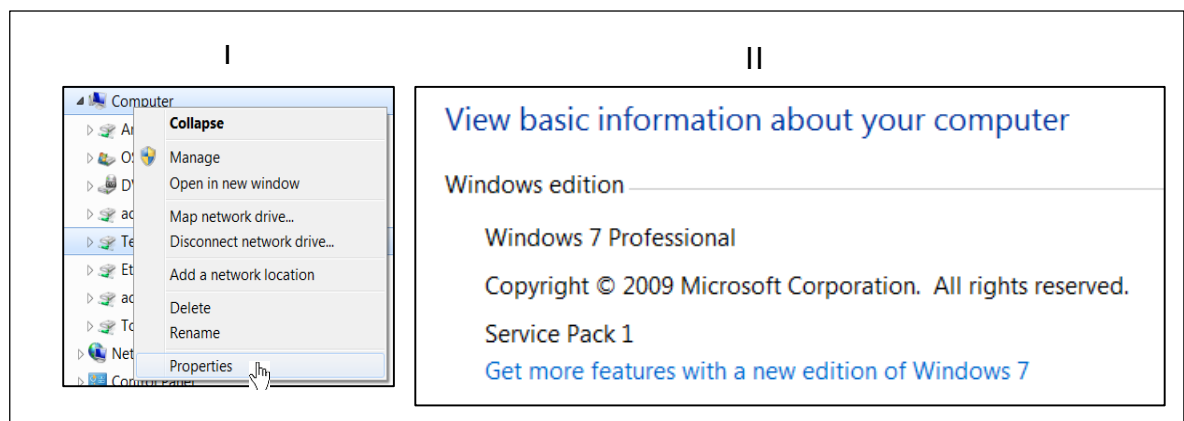
- 1p 15 Franklin is journalist. Tijdens het schrijven van artikelen profiteert Franklin van het feit dat Microsoft Word en zijn webbrowser gelijktijdig op zijn

computer actief zijn. Eén van de functionaliteiten van het besturingssysteem van de computer van Franklin is het gelijktijdig besturen van meer dan één applicatie.

→ Hoe wordt deze functionaliteit genoemd?

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

- 1p 16 Afbeelding I hieronder laat zien hoe Franklin op de optie 'Properties' klikt. Afbeelding II is het eerste deel van de informatie die hij daardoor op zijn scherm krijgt.



→ Tot welke categorie van software behoort Windows 7 Professional?

- A systeemsoftware
- B programmeertalen
- C applicatie software
- D maatwerk toepassingen

- 1p 17 Een verzonden e-mail kan onderweg van de zender naar de ontvanger verschillende netwerkroutes volgen. De topologie van het netwerk bepaalt mede of meer dan één route mogelijk is.

→ Bij welke topologie zijn meerdere routes mogelijk?

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

- 1p 18 De BBC zendt elke week een leuk televisieprogramma uit over nieuwe technologie. Dit programma heeft ook een webpagina die je kunt vinden via de volgende URL:

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

→ Wat is de top-level domainnaam in deze URL?

- A co
- B uk
- C www
- D bbc

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.

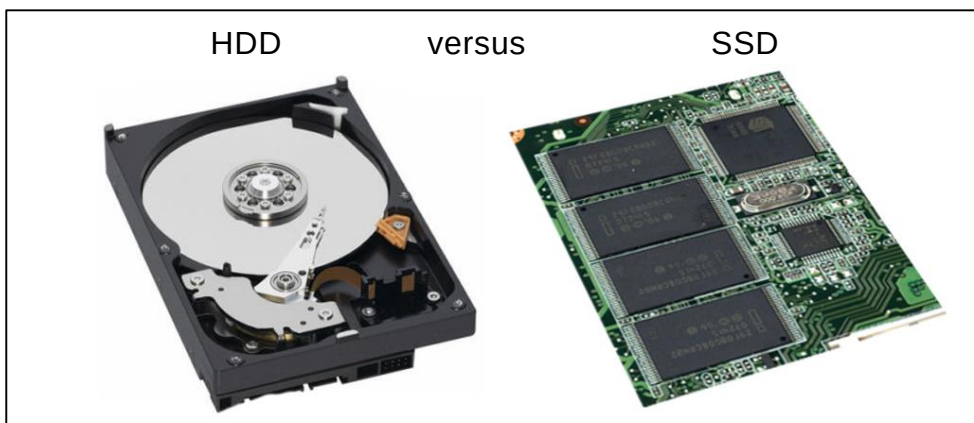
- 1p 19 → Hoe wordt één rij van tabel WERK genoemd?
- A een veld
 - B een record
 - C een sleutel
 - D een gegeven
- 1p 20 In de sleutel van tabel WERK zijn vier velden opgenomen waaronder de velden id_klant en id_verrichting.
- Welke zijn de andere twee?
- A aantal en werktijd
 - B id_auto en aantal
 - C datum en id_auto
 - D datum en werktijd

Open vragen

Rina is geslaagd met een 9 voor Informatica. Ma en pa zijn heel blij en zij hebben Rina een nieuwe computer beloofd zodra ma al die moeilijke afkortingen en woorden zoals HDD, SSD, CPU, router, QR-code, GB enzovoorts, heeft begrepen.



- 2p 21 In de afbeeldingen hieronder zijn twee soorten geheugenmedia weergegeven. Een HDD, Hard Disk Drive en een SSD, Solid State Drive.



In de uitwerkbijlage staat een tabel met vergelijkingsaspecten.

→ Kruis bij ieder aspect aan welk medium, HDD of SSD, het voordeligst is voor de gebruiker.

- 2p 22 In de uitwerkbijlage staat een tabel waarin randapparaten zijn genoemd.
→ Kruis bij ieder apparaat aan tot welke categorie randapparatuur het hoort: Invoer-, uitvoer- of opslagapparatuur. Doe dat met kruisjes. Een apparaat kan tot meer dan één categorie behoren.
- 2p 23 Het TCP/IP-model bestaat uit protocollen. Deze protocollen zorgen voor netwerkcommunicatie tussen apparaten wereldwijd. Het TCP/IP model bestaat uit vijf verschillende lagen. De eerste laag heet de **fysieke laag**.
→ Noteer de namen van drie andere lagen in het TCP/IP model.

- 2p 24 In de uitwerkbijlage is een schema getekend waarin twee computernetwerken met elkaar communiceren via internet. Het ene netwerk is thuis bij Rina en de andere is op de school van Rina. De letter C staat voor een workstation.
→ Wat voor een apparaat is P en wat voor een apparaat is Q? Schrijf de namen op.

- 2p 25 Hiernaast is een QR-code weergegeven. Een QR-code is opgebouwd uit een verzameling witte en zwarte vlakjes. Rina scant deze code. Hierdoor wordt deze code vertaald naar **geheugendata** en vervolgens in het geheugen van de computer opgeslagen. In het geheugen bestaat de code niet uit witte en zwarte vlakjes. Het is dan in een andere vorm. In de uitwerkbijlage staan twee niet afgemaakte zinnen over geheugendata.
→ Maak de zinnen in de uitwerkbijlage correct af.



- 2p 26 WeTransfer is een internetdienst voor het downloaden en uploaden van grote bestanden. David heeft met WeTransfer een abonnement waarmee hij maximaal 2 GB in één keer mag verzenden. David verzendt foto's via WeTransfer. Elke foto is 5 MB groot en hij comprimeert deze niet. Hij berekent foutloos hoeveel foto's hij in één keer kan verzenden en hij hanteert het SI-stelsel bij zijn berekening.
→ Welk antwoord krijgt David? Schrijf je berekening op.
- 2p 27 De centrale verwerkingseenheid (CVE) is opgebouwd uit de ALU en nog een onderdeel. Elk onderdeel heeft zijn eigen specifieke taak of taken. In de uitwerkbijlage staan twee niet afgemaakte zinnen over de taken van de CVE.
→ Noem de taken van de CVE door de twee zinnen correct af te maken.
- 2p 28 Het ROM is een onderdeel van het interne geheugen.
→ Beschrijf twee taken (functies) van het ROM-geheugen.

- 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. Na deze twee acties heeft hij het resultaat 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 voor elke actie welk soort actie dat is, en noem de naam van een programma waarmee hij de actie heeft kunnen uitvoeren.

- 2p **30** Rendelson 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.



Hieronder zijn de gegevens op het beeldscherm vergroot weergegeven.

E2				f_x	← F_x knop
	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	Totaal aantal zonuren per week		56		
11					

Om het getal 56 te produceren heeft Rendelson de F_x knop gebruikt.

Wanneer hij nu op cel B10 klikt, verschijnt de formule die hij daarin heeft gemaakt op de invoerregel van Excel.

→ Schrijf die formule op zoals die op de invoerregel verschijnt.

- 1p 31 BrandHulp N.V. is een brandweerbedrijf met een hoofdkantoor en nog vijf andere filialen. De directeur van BrandHulp N.V. wil de netwerktopologie binnen de gehele organisatie als volgt geregeld hebben.

De onderlinge communicatie moet aan de volgende criteria voldoen:

1. communicatie tussen elke twee filialen wordt altijd automatisch op het hoofdkantoor opgeslagen.
2. directe communicatie tussen twee filialen, via het netwerk, is niet mogelijk.

→ Teken een netwerktopologie van de gehele organisatie, die aan de eisen van de directeur zal voldoen. Gebruik de twee symbolen hieronder om je tekening te maken.

<u>symbool</u>	<u>betekenis</u>
cirkel 	computersysteem
verbindingslijntje 	communicatieverbinding

- 2p 32 Alvin heeft lange tijd met een Android bestuurd smartphone vanaf eenzelfde Google Play site, Apps gedownload. Hij heeft nu een iPhone7 (met iOS) gekocht. Met deze smartphone lukt het hem niet vanaf dezelfde Google Play site, dezelfde Apps te downloaden. Wanneer hij dat probeert te doen, krijgt hij steeds dezelfde foutmelding. Het zinnetje van de foutmelding bevat ook de woorden in het kadertje hieronder.

..... not 'compatible' iPhone7.

“Niet compatibel” kan zowel hardware als software van aard zijn. Met andere woorden het kan een hardware- maar ook een softwareprobleem zijn.

→ Waarmee heeft het probleem van Alvin te maken, met hardware of met software? Verklaar je antwoord.

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

Naast tabel WERK bevat de database van “ReadyToday” ook de volgende drie tabellen:

- tabel KLANT met sleutelveld id_klant,
- tabel AUTO met sleutelveld id_auto en
- tabel VERRICHTING met sleutelveld id_verrichting.

De tabellen KLANT, AUTO en VERRICHTING hebben onderling nog geen relaties.

→ Maak in de uitwerkbijlage het Bachman diagram van deze vier tabellen correct af.

- 1p **34** Nog een tabel die door de administratie van “ReadyToday” wordt bijgehouden is de tabel BESTELLING. Tabel BESTELLING is hieronder weergegeven.

BESTELLING

leverancier_id	leverancier_nm	leverancier_adr	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**”. Hiermee signaleren zij een bekend probleem dat met een niet goed functionerend databasesysteem te maken heeft.

→ Hoe wordt het hierbij gesignaleerde probleem van een databasesysteem genoemd?

Structured Query Language (SQL)

Een bezoeker van de website www.dailyte.ch kan vanuit de homepage van deze website navigeren naar de verschillende andere webpagina's van de site. Hieronder is een deel van één van deze pagina's weergegeven. Deze pagina bevat nieuwsberichten met informatie over technologische ontwikkelingen. Bezoekers van de pagina kunnen reageren op de nieuwsberichten. Deze reacties vallen onder de noemer "Tip de redactie".

Nieuws van vandaag		Tip de redactie
20:19	Microsoft gaat e-books verkopen in Windows Store	5
19:51	'LG kondigt 9 februari samen met Google twee Android Wear 2.0-smartwatches aan'	2
18:23	NPO gaat in mei van start met nieuw video-on-demand-platform	72
17:45	Bètaversie Google Maps-app geeft indicatie over hoeveelheid parkeerplaatsen	23
17:41	Ongeacht lek in ONAP-firmware laat mitm-aanvaller nas-annacaten overnemen	26

Bijvoorbeeld het nieuwsbericht "*Microsoft gaat e-books verkopen in Windows Store*", heeft vijf reacties ontvangen.

Er is ook een pagina van de website die een overzicht toont van IT-producten. Op die pagina staat per product aangegeven:

- bij welke webshop het product gekocht kan worden,
- de prijs van het product,
- de verzendkosten.

De gegevens die nodig zijn voor de website worden beheerd vanuit een database. Hieronder zijn drie tabellen van de database weergegeven. Tabel NIEUWS, tabel REACTIES en tabel PRODUCTEN.

Tabel NIEUWS

categorie	nieuwsnr	titel	bericht	datum
...	...			
1	1	Intel lanceert nieuwe..	Vandaag heeft Intel de langverwachte processor ...	2016-12-24
2	2	iOS update 10.2	De nieuwste versie van het besturingssysteem iOS is ...	2016-12-27
1	3	Zelfrijdende auto van Google..	De zelfrijdende auto van Google is wederom in ...	2017-01-02
...	...			

Tabel REACTIES

nieuwsnr	reactienr	nickname	reactie	datumtijd
...	...			
2	1	Peter	Eindelijk!	2016-12-27 14:05:12
3	2	Freddy	Ik rijd liever zelf in mijn auto :-)	2017-01-03 08:49:31
...	...			

Tabel PRODUCTEN

naam	webshop	prijs	verzendkosten
.....			
iPhone X	www.apple.com	999	0
iPhone X	www.amazon.com	999	3,95
Surface Pro 2017	www.microsoft.com	1399	4,95
.....			

De velden categorie, nieuwsnr, reactienr, prijs en verzendkosten zijn numerieke velden. Alle andere velden zijn alfanumerieke velden.

Het formaat van het veld datum is: *jjjj-mm-dd*

Het formaat van het veld datumtijd is: *jjjj-mm-dd hh-mm-ss*

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

- 2p 35 De directie van Dailyte wil een lijst met de titel, het bericht en de datum van alle nieuwsberichten, die in het jaar 2016 op de webpagina zijn verschenen.
→ Een query die deze lijst genereert.
- 3p 36 Bezoeker met de nickname 'Freddy' heeft reacties geplaatst. De directie van Dailyte wil een overzicht van al zijn reacties op nieuwsbericht 3. Op het overzicht moeten de nickname, de reactie en de datum/tijd getoond worden en hoe eerder de reactie geplaatst is, hoe hoger op in de lijst die moet zijn.
→ Een query die dit overzicht genereert.
- 2p 37 De verkoopprijs van ieder product ontstaat door de som van **de prijs en de verzendkosten** te verhogen met 10 procent.
→ Een query die een lijst maakt waarop van elk product, de productnaam, de bijbehorende webshop en de verkoopprijs staat vermeld.
- 3p 38 Het overzicht hieronder bestaat uit twee kolommen. Kolom 1 heet **Nieuws van vandaag** waaronder de titels van de nieuwsberichten. Kolom 2 heet **Tip de redactie**, waaronder het aantal reacties op ieder nieuwsbericht is weergegeven.

Nieuws van vandaag	Tip de redactie
OnePlus manipuleert populaire Android-benchmarks	98
Rockstar stopt met dienst om GTA-accounts op nieuwe systemen over te brengen	14
Rockstar stopt met dienst om GTA-accounts op nieuwe systemen over te brengen	78
EA: aantal spelers Battlefield 1 ligt 50 procent hoger dan bij Battlefield 4	111

Het nieuwsbericht "OnePlus manipuleert populaire Android-benchmarks" heeft dus 98 reacties ontvangen. Ana ziet dat in de bovenstaande lijst, de tweede en de derde nieuwsberichten, dezelfde titel hebben. Ana weet wel dat het twee verschillende, aparte nieuwsberichten zijn.

→ Een query die deze twee kolommen genereert.

HealthForAll (HFA) is een ziektekostenverzekeringsmaatschappij. De heer Maccoy heeft een verzekeringspakket bij HFA dat “All-In” heet.

Lees de onderstaande tekst over de heer Maccoy.

Op 5 januari 2017 heeft de heer Maccoy wegens een lelijke hoest zijn huisarts, dokter Jones bezocht. 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 en ook om bloed te laten prikken.

Op 19 januari 2017 ging de heer Maccoy terug naar dokter Jones. De dokter zei toen tegen de heer Maccoy, dat uit de gemaakte longfoto en het gedane bloedonderzoek, blijkt dat de hoest eigenlijk wel mee viel.

Binnen het informatiesysteem van HFA geldt:

Artsen, specialisten, ziekenhuizen en laboratoria zijn zorgverleners. Dus dokter Jones, is een zorgverlener maar het St. Anna ziekenhuis is ook een zorgverlener. Een medische verrichting wordt door een zorgverlener geleverd. Zo is elk bezoek aan een huisarts of aan een specialist een medische verrichting die bij HFA geregistreerd wordt als **consult**. Bloedprik doen is ook een medische verrichting. Dat wordt geregistreerd als **bloedprikken**.

Elke verzekerde, zoals de heer Maccoy, heeft een uniek polisnummer.
Elk soort verzekeringspakket heeft een unieke pakketcode.
Elke zorgverlener heeft een unieke zorgcode.
Elke medische verrichting heeft een unieke verrichtingscode.

Binnen het informatiesysteem van HFA worden van elke verrichting en van elke verzekerde van HFA de volgende gegevens geregistreerd:

- de afspraakdatum,
- de zorgverlener,
- de medische verrichting, en
- het aantal keer dat de verzekerde een bepaalde medische verrichting ondergaat.

De klanten van HFA krijgen elke maand een overzicht van de rekeningen die HFA gedurende die maand, voor de klant heeft vergoed. In de bijlage staat het overzicht van de heer Maccoby van eind januari 2017 waaronder ook zijn bezoeken aan zijn huisarts, dokter Jones.

HFA heeft vaste prijsafspraken met alle zorgverleners en hanteert daarom altijd één en dezelfde verrichtingsprijs voor de geleverde diensten.

Gebruik het bovenstaande en het overzicht in de bijlage bij het beantwoorden van de vragen 39, 40, 41 en 42.

- 3p **39** Tarik moet een geautomatiseerd systeem opzetten waarmee de maandoverzichten gegenereerd kunnen worden. Hij gaat eerst het normaliseringsproces van Codd toepassen.
→ Schrijf de procesgegevens op en schrijf alle gegevens die genormaliseerd moeten worden op.
- 3p **40** Bij het juist toepassen van de regels van Codd ontstaan tijdens de eerste normaalvorm drie tabellen.
Eén is de tabel ACTIE met de samengestelde sleutel: polisnummer, datum, zorgcode, vercode.
Van een andere tabel is de sleutel: polisnummer, datum, zorgcode.
→ Maak in de uitwerkbijlage de gegevensstructuur aan het einde van de eerste normaalvorm af.
- 2p **41** De tweede normaalvorm doet twee nieuwe tabellen ontstaan, tabel ZORGVERLENER en tabel VERRICHTING.
→ Schrijf in de uitwerkbijlage de gegevensstructuur van deze twee tabellen op.
- 5p **42** → Schrijf in de uitwerkbijlage de gegevensstructuur aan het einde van de derde normaalvorm **volledig** op.

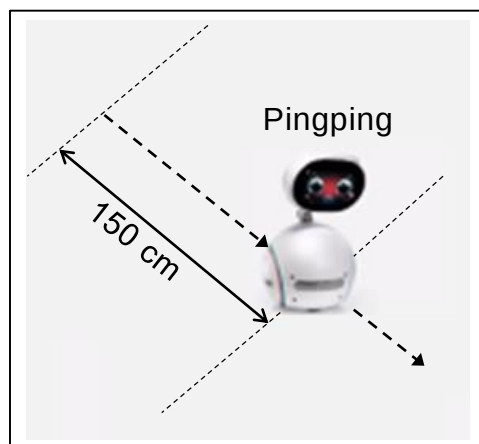
Programma Structuur Diagram

In de afbeelding hiernaast is Pingping, het robotje, weergegeven.

Pingping wordt aangedreven door een motortje en zij rijdt op wieltjes. Het motortje is temperatuurgevoelig en het heeft drie standen, namelijk: het motortje draait, pauzeert of motortje slaapt.

De temperatuur van het motortje wordt continu gemeten door een sensor.

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



Hierna volgt een uitleg hoe dit programma werkt.

De temperatuur van het motortje 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 SLAPEN aangeroepen. De tabel hieronder geeft het verband tussen de **motortemperatuur**, de submodulen en de actie van het motortje.

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

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

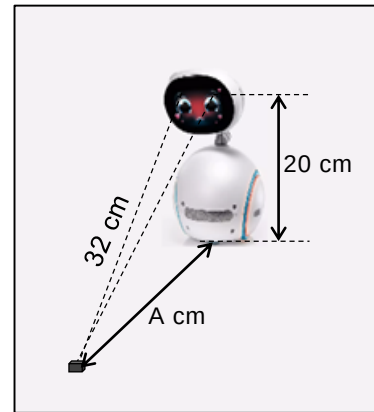
3p 43 In de uitwerkbijlage staat het schema van het PSD van de hoofdmoduul voor het programma PINGPING-ROBOT.

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

44 De ogen van Pingping zitten op 20 cm hoogte boven de grond. Terwijl Pingping rijdt, maken haar ogen elke seconde een scanbeeld. Zo kan Pingping waarnemen wanneer er iets in de weg staat (een hindernis). Deze beelden worden direct omgezet in een scanafstand. In de afbeelding hiernaast is een voorbeeld van de genoemde afstanden weergegeven.

In deze afbeelding geldt:

- de scanafstand tussen de ogen van Pingping en de hindernis is 32 cm.
- de afstand tussen de wielen van Pingping en de hindernis is A cm.



De afstand A wordt als volgt berekend.

$$A = \sqrt{32^2 - 20^2}$$

In de uitwerkbijlage staat een PSD voor een programma HINDERNISSTOP dat als volgt werkt.

De scanafstanden worden ingelezen en bij elk gescande afstand wordt de bijbehorende afstand A berekend. Wanneer afstand A kleiner is dan 5 cm, wordt submoduul STOPMOTOR aangeroepen. Submoduul STOPMOTOR zorgt ervoor dat het motortje van Pingping direct stopt. Nadat het motortje gestopt is en de scanafstand kleiner is dan 21,62 cm, wordt het aantal beelden dat gescand werd voordat het motortje moest stoppen, op de buik van Pingping weergegeven. Dit aantal blijft op haar buik flitsen.

Programma HINDERNISSTOP gebruikt de volgende variabelen:

variabele

scanafstand

afstand

aantal

betekenis

afstand tussen de ogen en de hindernis

afstand tussen de wielen en de hindernis (A)

aantal scans voordat het motortje stopt

Beschouw het flitsende buikje van Pingping als beeldscherm van de computer die dit programma verwerkt.

→ Maak in de uitwerkbijlage het PSD van het programma HINDERNISSTOP correct af.