



Examen HAVO 2024

tijdvak 1
maandag 20 mei
7.30 uur - 10.30 uur

Informatica

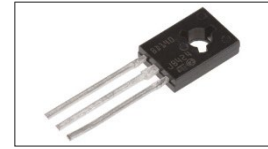
Bij dit examen hoort een bijlage en een uitwerkbijlage.

Noteer de antwoorden in de uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 45 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 91 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

- 1p 1 De geschiedenis van computers kent een eerste, tweede, derde en vierde generatie computers. Elke computergeneratie heeft zijn eigen specifieke kenmerk.



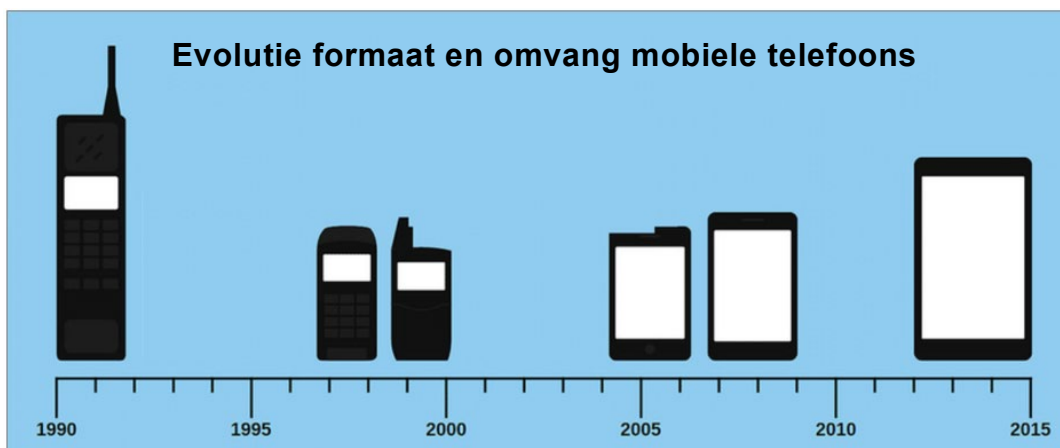
Eén van de kenmerken is:

De introductie van computers met transistors op het moederbord.

→ Tot welke generatie behoort dit kenmerk?

- A de eerste generatie
- B de tweede generatie
- C de derde generatie
- D de vierde generatie

- 1p 2 De afbeelding hieronder gaat over de ontwikkeling in formaat en omvang van de mobiele telefoon.



→ Welke verandering van formaat en omvang van mobiele telefoons sinds het jaar 2000 geldt **het meest**?

De mobiele telefoon is qua formaat en omvang

- A kleiner geworden.
- B gelijk gebleven.
- C platter geworden.
- D dikker geworden.

- 1p 3 Gordon Moore is één van de oprichters van chipfabrikant Intel. In 1975 heeft hij een beroemde uitspraak gedaan over het aantal transistors in een chip. Later is dit bekend geworden als "de Wet van Moore".

→ Hoe luidt deze wet?

Het aantal transistors in een chip verdubbelt ieder(e) ...

- A half jaar.
- B jaar.
- C 2 jaar.
- D 3 jaar.

- 1p 4 Pedro werkt soms op kantoor maar soms werkt hij thuis. Wanneer hij thuis werkt, maakt hij met zijn laptop een beveiligde verbinding met het kantoor netwerk. Hieronder zijn vier technieken genoemd:
P2P, RFID, EDI en VPN.

→ Welke techniek is **speciaal ontwikkeld** om een beveiligde verbinding tussen computers te maken?

- A P2P
- B RFID
- C EDI
- D VPN

- 1p 5 Datatransmissie kan zowel serieel als parallel plaatsvinden.

→ Wat is het grote voordeel van parallelle transmissie ten opzichte van seriële transmissie bij gelijke transmissiesnelheden van beide?

Bij parallelle transmissie is ...

- A een byte langer dan 8 bits.
- B de transmissie altijd draadloos.
- C het aantal bits per seconde groter.
- D de kans op transmissiefouten kleiner.

- 1p 6 Martin staat in een IT-winkel waarin drie verschillende USB-kabels worden aangeboden.

nummer	merk of kabelnaam	transmissiesnelheid
1	Drivv. USB-C kabel	2048 Mbps
2	USB-kabel Allteq	2000 Mbps
3	Belkin USB 3.0 kabel	2 Gbps

Martin vergelijkt de drie transmissiesnelheden. Hij hanteert daarbij de afspraak dat 1 kilobyte (1 kB) gelijk is aan 1024 bytes. Martin maakt geen fouten.

→ Wat geldt volgens Martin voor de transmissiesnelheid van deze kabels?

De transmissiesnelheid van ...

- A kabel 1 en kabel 2 zijn gelijk.
- B kabel 1 en kabel 3 zijn gelijk.
- C kabel 2 en kabel 3 zijn gelijk.
- D geen enkele twee kabels zijn gelijk.

- 1p 7 Een emoji is een modern type schrift waarmee gecommuniceerd wordt. Unicode is een standaard coderings-systeem dat na ASCII volgde en volgens Wikipedia in 1991 gelanceerd is.



Tjiwen is tot de volgende conclusie gekomen over unicode en emoji's. Hij zegt: "Unicode bevat ook codes voor emoji's." De conclusie van Tjiwen is juist.

→ Welk feit is de reden waarom de conclusie van Tjiwen juist is?

- A Een emoji kan via het toetsenbord worden ingevoerd.
- B Voor elk soort humeur bestaat er een andere emoji.
- C De vorm van een emoji is veranderbaar.
- D Een emoji is een universele taal.

1p 8 Het geheugen van een computer bestaat uit miljarden bits.

→ Hoeveel verschillende waarden kan één **bit** aannemen?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 8

1p 9 Een computer werkt met verschillende typen geheugens zoals: *RAM*-, *ROM*-, *cache*- en *virtueel geheugen*. De **kerneigenschap** van één van deze vier is:

“Gegevens opgeslagen in dit type geheugen, blijven bewaard ook als de computer geen stroom heeft.”

→ Welk type geheugen is dat?

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

1p 10 Van één van de onderdelen van een PC wordt de verwerkingssnelheid uitgedrukt in de eenheid *mips*.

→ Welk onderdeel is dat?

- A CPU
- B HDD
- C USB
- D ROM

1p 11 Een opslagmedium is verdeeld in delen die clusters genoemd worden. In ieder cluster wordt een aantal kilobytes opgeslagen. Deze indeling wordt een **bestandssysteem** genoemd. Er bestaan verschillende soorten bestandssystemen.

→ Welk van de volgende afkortingen is de aanduiding van één soort bestandssysteem?

- A RAM
- B HTTP
- C IMAP
- D FAT

- 1p 12 De digitale camera van een smartphone bevat één of meerdere lenzen. In het kader hieronder staat een uitspraak over de lenzen van de digitale camera. De zin heeft twee open plekken (1) en (2).

Achter de lenzen zit een ... (1) die uit miljoenen lichtgevoelige ... (2) bestaat.

→ Welke twee woorden moeten in de open plekken (1) en (2) worden ingevuld om de uitspraak een **ware uitspraak** te maken?

- A 1: beeldsensor 2: fotocellen
- B 1: beeldsensor 2: pixels
- C 1: fotocel 2: beeldsensoren
- D 1: fotocel 2: pixels

- 1p 13 Rayman is journalist die steeds in het buitenland werkt. Zijn werkgever zorgt ervoor dat waar hij zich ook bevindt, hij een internetverbinding heeft. Hij wordt gestuurd naar een plaats X, waar net een forse aardbeving heeft plaatsvonden. Zijn werkgever rekent dagelijks op Rayman voor nieuws over plaats X.

→ Welk soort programma is voor Rayman het **meest** essentieel om aan zijn taak te kunnen voldoen?

- A zijn boekhoudprogramma Exact
- B zijn databaseprogramma Access
- C zijn internetbrowser Mozilla Firefox
- D zijn spreadsheetprogramma Microsoft Excel

- 1p 14 Een presentatieprogramma biedt de gebruiker functies aan die geschikt zijn om een presentatie te houden. Bijvoorbeeld het invoegen van beeld- en geluidsobjecten. Veel functies van Microsoft PowerPoint komen ook voor in andere Microsoftprogramma's zoals Word en Access. Er zijn wel functies die alleen door Microsoft PowerPoint worden aangeboden.

→ Een voorbeeld van zo een functie is ...

- A slides
- B collaboration
- C text formatting
- D background design

- 1p **15** Lena is programmeur. Lena wil graag zelf de broncode van het besturingssysteem op haar laptop kunnen inzien en aanpassen. Een besturingssysteem dat haar die mogelijkheid biedt is Linux. Daarom wordt een besturingssysteem zoals Linux een ... **(1)** ... besturingssysteem genoemd.

→ Welk woord hoort bij (1)?

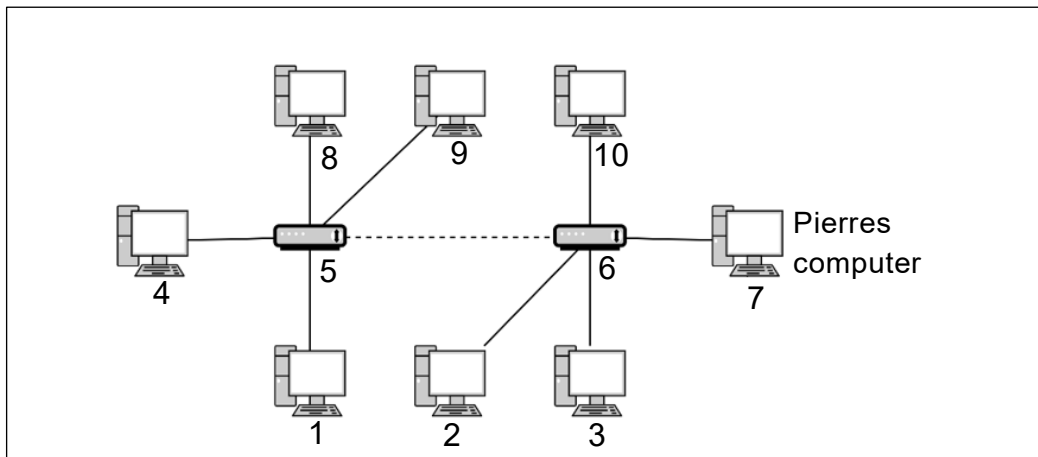
- A** object oriented
- B** user oriented
- C** closed source
- D** open source

- 1p **16** Mark zoekt naar een tweedehands auto via het internet. Terwijl hij zoekt, wil hij ook in een spreadsheet, gegevens van auto's die hij vindt en waarin hij geïnteresseerd is, kunnen noteren.

→ Welke functionaliteit moet het besturingssysteem van Mark dan in ieder geval bieden?

- A** Multi-user
- B** Multi-tasking
- C** Multi-threading
- D** Multi-processing

- 1p 17 Op haar werk communiceert Alisa geregeld via internet met Pierre, die in Nederland woont. In de afbeelding hieronder is onder andere het LAN weergegeven dat Alisa gebruikt om met Pierre te communiceren.



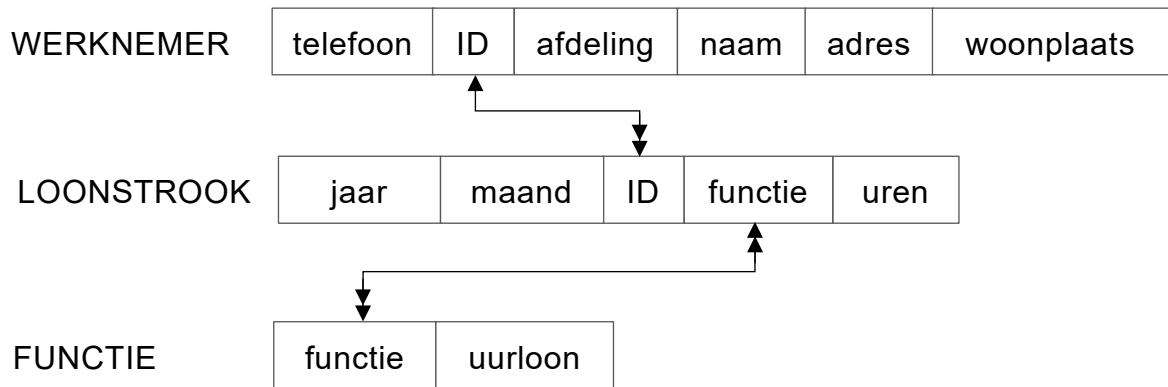
→ Welke apparaten vormen samen het LAN van Alisa's netwerk?

- A 5 en 6
 - B 2, 3, 6, 7 en 10
 - C 1, 4, 5, 8 en 9
 - D 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 en 10
- 1p 18 Aldrison heeft vier verbindingskabels en vijf computers waarmee hij een computernetwerk gaat bouwen. Zijn netwerk is klaar en hij heeft **alle** vier kabels en **alle** vijf computers gebruikt.

→ Welk type netwerk heeft Aldrison gemaakt?

- A sternetwerk
- B busnetwerk
- C ringnetwerk
- D volledig maasnetwerk

1p 19 Bekijk het volgende strokendiagram hieronder.



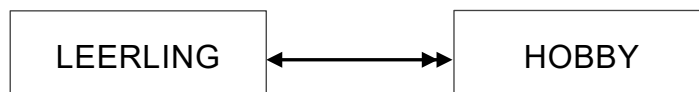
In elke tabel zit een enkelvoudige of een samengestelde sleutel.
De sleutels zijn niet aangegeven.

→ Wat geldt voor samengestelde sleutels en deze tabellen?

Een samengestelde sleutel komt voor in tabel ...

- A WERKNEMER
- B LOONSTROOK
- C FUNCTIE
- D LOONSTROOK en in tabel FUNCTIE

1p 20 Bekijk het volgende Bachmandiagram hieronder.



→ Welke informatie volgt uit de aangegeven relatie tussen de tabellen LEERLING en HOBBY?

De informatie dat ...

- A elke leerling maar één hobby heeft.
- B elke leerling precies twee hobby's heeft.
- C elke leerling nul of meer hobby's heeft.
- D elke leerling één of meer hobby's heeft.

Open vragen

- 2p 21 In de tabel in de uitwerkbijlage zijn vier typen opslagmedia genoemd. HDD, SSD, DVD en SD-kaart. Bij sommige opslagmedia berust de werking ervan op mechanisch bewegende onderdelen, bij andere niet.

→ Kruis in de tabel bij elk type opslagmedia aan of de werking ervan **wel** of **niet** op mechanisch bewegende onderdelen berust.

- 2p 22 Lushendro vergelijkt een toetsenbord met een joystick.



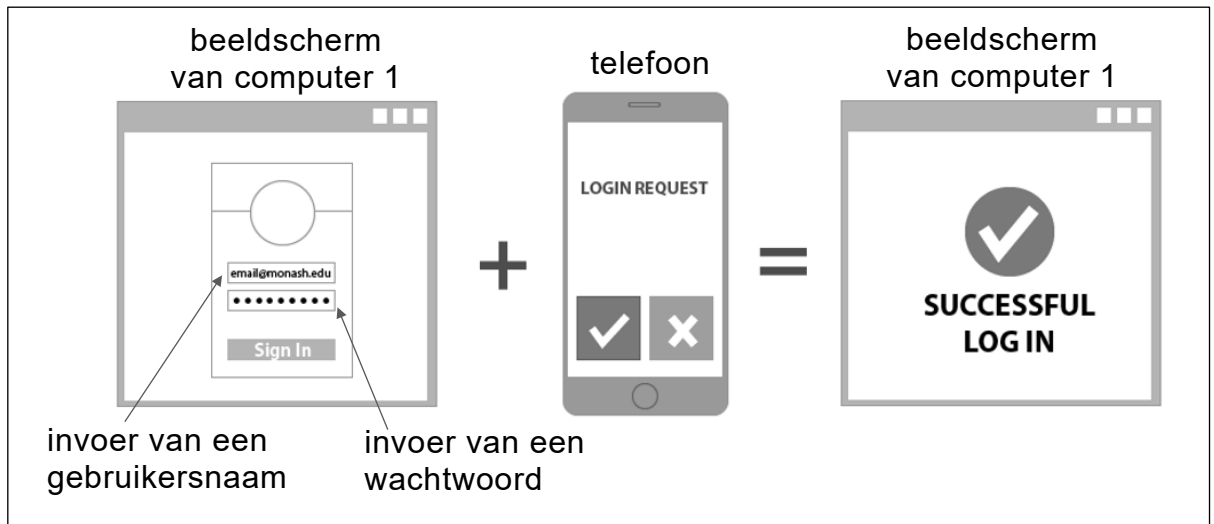
Daarna doet hij uitspraken die als volgt luiden:

Een voordeel van het gebruik van een ten opzichte van een is

Zo een zin staat twee keer in de uitwerkbijlage.

→ Maak beide zinnen af zodat de uitspraken ware uitspraken zijn die voor **iedereen** gelden.

2p 23 De afbeelding hieronder laat een inlogprocedure zien.



Zo een inlogprocedure wordt “**Two factor** authenticatie” genoemd.

→ Kruis in de uitwerkbijlage aan waartoe elk onderdeel van de inlogprocedure behoort.

2p 24 Dokter Izzy Gerstenbluth presenteerde geregeld rapportages over de epidemie op tv. Hij liet verschillende soorten grafieken en diagrammen zien.



Drie soorten programma's werden speciaal ontwikkeld om:

- (1) de invoer en gestructureerd bijhouden van de gegevens (de data) te doen,
- (2) de grafieken en diagrammen te maken,
- (3) de presentaties te houden.

→ Noem voor (1), (2) en (3), de namen van programma's die **speciaal ontwikkeld zijn** voor dat doel. Noem voor elk één.

3p 25 Het besturingssysteem of operating system (OS) van een computer doet verschillende taken. Deze taken kunnen wij onderverdelen in verschillende categorieën, namelijk: **beheer van hulpbronnen**, **bestandsbeheer** en **taakbeheer**.

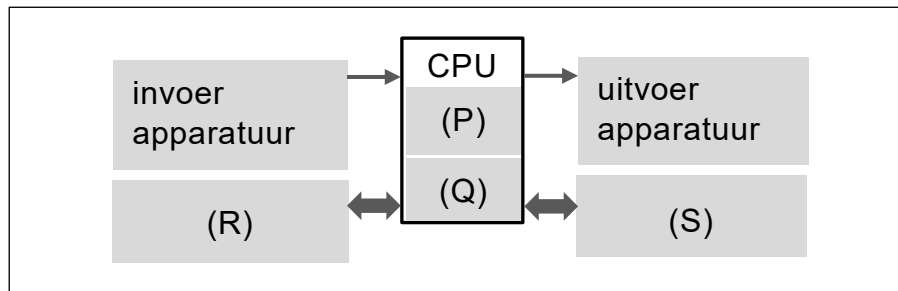
In de tabel in de uitwerkbijlage zijn vier voorbeelden van taken van de OS genoemd.

→ Kruis bij elke taak aan tot welke categorie de taak behoort.

- 4p 26 Juny wil naar een live voetbalwedstrijd kijken. De wedstrijd duurt precies 90 minuten. Voor de videoverbinding wordt een bitrate van 1024 kbps gebruikt. Voor Juny is de **k** van kilo het getal 1000 en de eenheden **M** van mega en **G** van giga zijn veelvouden daarvan.

→ Bereken in MB hoe groot **op zijn minst**, volgens Juny de databundel moet zijn hiervoor.

- 2p 27 Docent Henriquez tekent het volgende schema van de architectuur oftewel de configuratie van een personal computer op het bord.



Hierin is geen cachegeheugen of ROM-geheugen weergegeven. P, Q, R en S zijn vier onderdelen die in elke personal computer aanwezig zijn. P en Q zijn de twee onderdelen van de CPU. Onderdeel S is externe geheugen.

→ Schrijf de namen op van de onderdelen P, Q en R.

- 3p 28 Rafna wil gebruikmaken van de afbeelding hieronder om uit te leggen wat het verschil tussen een **bit** en een **byte** is.

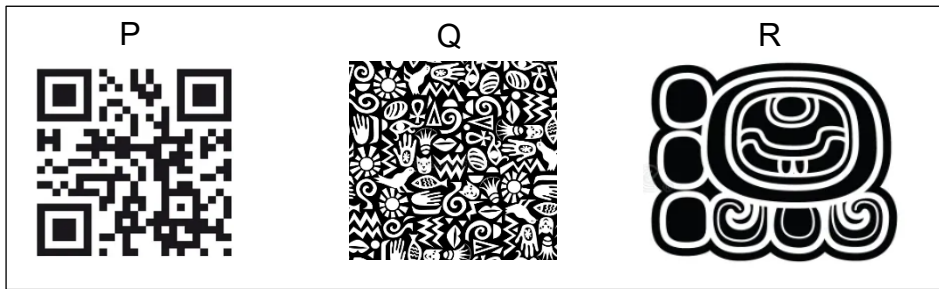
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
2	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1

De uitleg van Rafna verloopt zo:

- 1). **Uitleggen** wat volgens deze afbeelding een bit is.
- 2). aantal bytes in de afbeelding **tellen**.

→ Schrijf op voor Rafna, de uitleg van (1) en het aantal bij (2).

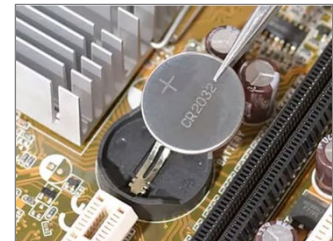
- 1p 29 Hieronder zijn drie zwart-wit afbeeldingen P, Q en R weergegeven.



Alleen P is een voorbeeld van een machinegerichte code. P heeft een eigenschap die Q en R niet hebben. Op basis van die eigenschap is P geschikt als machinegerichte code.

→ Welke eigenschap van P is dat?

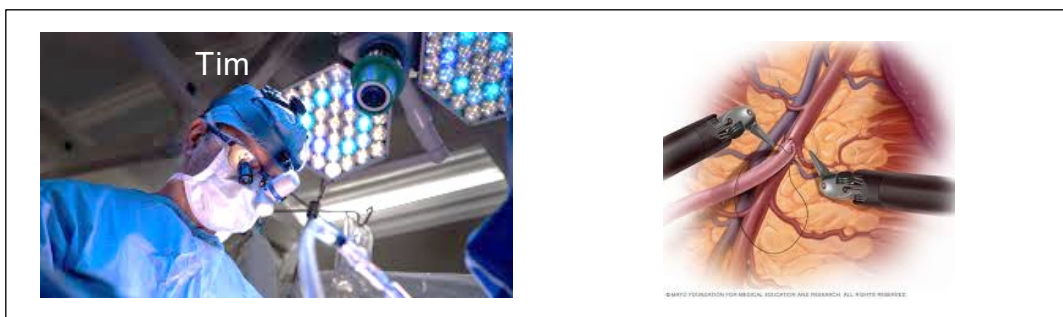
- 2p 30 In de afbeelding hiernaast is het batterijtje dat op het moederbord van een computer te vinden is weergegeven. Dat is de zogeheten CMOS-batterij dat Complementary Metal Oxide Semiconductor betekent.



In de uitwerkbijlage staan uitspraken over deze batterij.

→ Kruis bij elke uitspraak aan of de uitspraak **waar** of **niet waar** is.

- 2p 31 Tim is een hartchirurg die veel aan het oefenen is met het programma AA.



Programma AA is speciaal ontwikkeld voor het doen van hartoperaties.

Software kan ingedeeld worden in verschillende categorieën, zoals maatwerktoepassingen en pakketten voor specifieke toepassingen. In de uitwerkbijlage zijn drie categorieën van software genoemd.

→ Tot welke categorie van software behoort programma AA **wel** en tot welke **niet**? Geef dat aan met kruisjes.

- 1p 32 In de winkels van Chin-So-Ma worden negen nieuwe computerkassa's aangelegd in een netwerk. De eigenaren van Chin-So-Ma hebben de volgende twee eisen gesteld daarbij.

1. Vier van de negen kassa's **moeten direct** met elkaar verbonden zijn.
2. Niet alle kassa's mogen **direct** met elkaar verbonden zijn.

Tun-wa moet voor Chin-So-Ma het computernetwerk aanleggen.

→ Welke netwerktopologie moet Tun-wa aanleggen om aan de twee eisen van de eigenaren van Chin-So-Ma te voldoen?

- 2p 33 In elke Chin-So-Ma winkel worden nu van elke verkoopactie gegevens opgeslagen in de tabellen MEDEWERKER, VERKOOP en PRODUCT. In het overzicht hieronder staan in de vetgedrukte regel, een aantal gegevens die opgeslagen worden.

Chin-So-Ma Inc.					
verkoopmoment	medewerker nr	product code	aantal stuks	eenheid- prijs	bedrag
12-03-2023 10:30	10	20013	2	53,42	106,84

De sleutels van de drie tabellen zijn als volgt:

<u>tabelnaam</u>	<u>sleutel is:</u>
VERKOOP	verkoopmoment + medewerkernr + productcode
MEDEWERKER	medewerkernr
PRODUCT	productcode

→ Maak in de uitwerkbijlage het Bachmandiagram van deze drie tabellen af.

- 3p 34 Tun-wa moet de gegevens die in deze drie tabellen opgeslagen worden, presenteren aan de eigenaren van Chin-So-Ma. Zijn presentatie doet hij door middel van de stroken van een strokendiagram. Tien gegevens van de stroken, zoals *mednaam* en *itemnaam*, zijn in de uitwerkbijlage, in een willekeurige volgorde, genoemd.



→ Gebruik de informatie van vraag 33 en 34 en maak de drie stroken in de uitwerkbijlage compleet.

Structured Query Language (SQL)

Op het SQL-college gebruiken de docenten een digitaal systeem om taken aan hun leerlingen te geven. Hiernaast is een stukje van een screenshot van taken voor Pierre te zien waaronder een taak Rekenen waarvoor hij 60 minuten tijd krijgt om de opdrachten 1 tot en met 5 te maken.

Gegevens worden in een database bijgehouden die de volgende drie tabellen bevat. Tabel VAKKEN, tabel TAKEN en tabel LEERLINGEN.

Hieronder zijn enkele records van deze tabellen weergegeven.

Welkom, Pierre

Rekenen (De Wereld in Getallen)
Opdracht 1 t/m 5
Tijd: 60 minuten

Engels (Stepping Stones)
Oefentoets 3
Tijd: 120 minuten

Scheikunde (Nova)
Experiment 7
Tijd: 90 minuten

Tabel VAKKEN

<u>vaknummer</u>	vaknaam	boek
100	Engels	Stepping Stones
101	Informatica	Fundament
102	Duits	Na Klar
...	...	...

Tabel LEERLINGEN

<u>leerlingnummer</u>	naam	adres	plaats
200	Tom	De Hems 10	Enschede
201	Rina	Broerstraat 5	Groningen
202	Nigel	Houtlaan 4	Nijmegen
...	...	...	

Tabel TAKEN

<u>taaknummer</u>	leerlingnummer	vaknummer	taak	minuten
300	200	100	Opdracht 1	30
301	200	101	Database normaliseren	45
302	201	101	Verslag schrijven	90
...	...	...		

- 3p 35 Meneer de Booij geeft het vak informatica. Hij heeft bepaald dat de tijdsduur van alle taken van het vak informatica, 10 minuten langer moet zijn. Hij wil een overzicht van alle taken van informatica met de verhoogde tijdsduur. De gegevens in het grijze gebied hieronder is een voorbeeld van het overzicht.

taak nummer	leerling nummer	vak nummer	taak	minuten
301	200	101	Database normaliseren	55
302	201	101	Verslag schrijven	100
.....				
.....				

→ Schrijf een query die de gegevens met het verhoogde aantal minuten van taken voor informatica genereert zoals hierboven is aangegeven. Gebruik slechts één tabel in de query.

- 2p 36 Op het SQL-college bestaat de volgende regel voor de tijdsduur van een taak. Regel: Een taak mag maximaal 2 uur duren.

Leerlingen hebben bij de directie geklaagd dat zij een taak moesten doen die langer dan 2 uur duurt. Na onderzoek van de directie blijkt dit te kloppen. Nu wil de directie weten **hoeveel** taken niet aan deze regel voldoen.

→ Schrijf een query die dit **aantal** bepaalt.

- 3p 37 Rina vertelt haar mentor, meneer Lomp, dat de docenten te veel werk opgeven. Meneer Lomp wil controleren of dit inderdaad zo is. Daarom maakt hij een overzicht van het totaal aantal minuten werk per leerling. Het overzicht is gesorteerd op de totalen van groot naar klein.

→ Schrijf een query die het overzicht van meneer Lomp genereert.

- 5p 38 Ouders uit Groningen en ouders uit Nijmegen hebben klachten ingediend. Volgens deze ouders zijn er vakken die **geen** taken opgegeven hebben via dit systeem.

Om dit te weerspreken, maakt de schooldirecteur een overzicht. Het overzicht gaat alleen over de leerlingen waarvan de plaats is Groningen of de plaats is Nijmegen. In het overzicht heeft de directeur de verschillende namen van vakken gezet, die **wel** één of meer taken geplaatst hebben in het systeem.

→ Schrijf een query die het overzicht van de schooldirecteur genereert.

Normaliseren

Ricardo Martina heeft de ziekte reuma. Hij gebruikt hiervoor medicatie. Zijn arts heeft gegevens over Ricardo en zijn medicatie opgeslagen in een computersysteem. Ricardo heeft van deze gegevens de afdruk hieronder gekregen, het recept. Ricardo krijgt dit recept één keer per maand. Daarom moet zijn arts bij het uitschrijven van dit recept via het computersysteem, uit een pull-down menu, het woord "maand" kiezen.

Dit recept moet hij zelf inleveren bij de apotheek. Vervolgens krijgt hij bij de apotheek de geneesmiddelen die op het recept vermeld staan.

Recept:

Receptnummer: 1602
Datum: 16 maart 2023
Tijd: 09:42
Periode: maand

Patiëntgegevens:

Naam: Ricardo Martina
Patiëntnummer: 549751
Adres: Orange Grove Road 18
Woonplaats: Oranjestad
Geboren: 29-02-1964
Lengte: 187,3 cm
Gewicht: 77,7 kg
Lichaamsoppervlakte: 2,01 m²

Medicatie:

<u>geneesmiddel</u>	<u>jaar</u>	<u>dosis</u>
Paracetamol	(1960)	6 tabletten 500 mg per dag
Methotrexaat	(1979)	1 tablet 25 mg per week
Foliumzuur	(1973)	1 tablet 5 mg per week

Voorgeschreven door:

Naamarts: dr. Jones
AGBcode: 91102932
Specialisme: Reumatologie

Afgedrukt op: 16 maart 2023 09:42

pagina 1 van 1

De lichaamsoppervlakte wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{lichaamsoppervlakte} = \sqrt{\text{lengte} \times \text{gewicht} \div 3600}$$

Iedere arts die zo een recept met behulp van het computersysteem kan voorschrijven, heeft een unieke code, de AGB-code.

De vragen 39, 40, 41 en 42 gaan over het normaliseren van gegevens op het recept volgens de regels van Codd. Het recept van Ricardo is ook weergegeven in de bijlage.

- 2p 39 De datum en de tijd van het recept en de afdrukdatum en tijd onderaan op het papier zijn procesgegevens. Er zijn nog meer procesgegevens.

→ Welke andere procesgegevens zijn dat?

- 4p 40 Op het recept vormen de gegevens **geneesmiddel**, **jaar** en **dosis** een repeterende groep. Het jaar is het uitgiftejaar van het geneesmiddel. Aan het einde van de eerste normaalvorm van Codd, ontstaan twee tabellen. Tabel RECEPT met als sleutel: receptnummer. Tabel MEDICATIE met als sleutel: receptnummer + geneesmiddel. In deze twee tabellen komen geen procesgegevens voor.

→ Schrijf de structuur van de eerste normaalvorm van Codd op.

- 1p 41 In de tweede normaalvorm van Codd ontstaat één nieuwe tabel.

→ Schrijf de nieuwe tabel van de tweede normaalvorm op.

- 4p 42 In de derde normaalvorm van Codd, ontstaan er nog twee nieuwe tabellen.

→ Schrijf de structuur van de nieuwe tabellen op en schrijf ook de structuur op van elke tabel waarvan de structuur is veranderd.

Programma Structuur Diagram (PSD)

De minister van gezondheid heeft in het kader van preventieve zorg, bepaald dat bijgehouden en gerapporteerd moet worden over de gezondheidstoestand van mensen die als patiënt worden opgenomen in het ziekenhuis. Hiervoor wordt de zogeheten BMI, Body Mass Index gebruikt.

De BMI is een getal dat met een formule wordt berekend.

In woorden luidt deze formule als volgt:

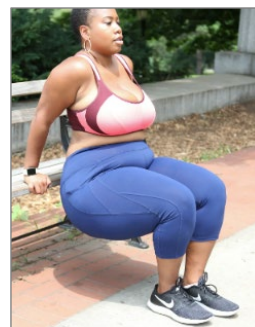
De BMI is gelijk aan het lichaamsgewicht gedeeld door het kwadraat van de lengte van het lichaam.

Hierin is het gewicht in kilogram en de lichaamslengte is in meters.

In de tabel hieronder is aangegeven wat de BMI in feite zegt.

BMI	betekenis
18,5 of lager	te licht
van 18,5 tot en met 24,9	gezond gewicht
25 of hoger	te zwaar

- 3p **43** Sandra Bonifacio is op 2 oktober op Curaçao geboren en **nu** is haar leeftijd nog 53 jaar. Ondanks alles wat Sandra doet om haar gezondheidstoestand onder controle te houden, wordt zij toch vandaag, als patiënt opgenomen in het ziekenhuis. Het BMI-kaart van Sandra wordt ingevuld. De medewerker van het ziekenhuis heeft metingen gedaan bij Sandra en daarvan noteerde zij de getallen: 103,5 en 1,73.



→ Vul in de uitwerkbijlage de BMI-kaart van Sandra verder in. Rond haar BMI-getal af op een geheel getal.

De minister van gezondheid komt met nieuw beleid. Om het nieuwe beleid in de praktijk in te voeren wil de minister een computerprogramma dat per week het volgende doet:

1. Van iedere patiënt de BMI berekenen.
2. Het aantal patiënten van wie de BMI berekend is, bepalen en afdrukken.
3. Het aantal patiënten met een gezondheidstoestand “te zwaar”, bepalen en afdrukken.

Hoe werkt dit programma?

Het programma leest één keer per week, van elke patiënt het patiëntnummer, de lichaamslengte en het lichaamsgewicht in en berekent zijn of haar BMI. Het programma houdt de gewenste aantallen bij. Bij het invoeren van het getal nul (0) als patiëntnummer worden de gewenste aantallen afgedrukt en het programma stopt.

- 9p **44** In de tabel hieronder staan de namen van variabelen die door het programma gebruikt worden met de bijbehorende betekenis van de variabele.

variabele naam	betekenis
pnummer	Een uniek nummer van elke patiënt.
lengte	De lichaamslengte van een patiënt in meter.
gewicht	Het lichaamsgewicht van een patiënt in kilogram.
bmi	De berekende BMI.
patiënten	Het aantal berekende BMI's van een week.
tezwaar	Het aantal keer in een week, een BMI-uitslag “te zwaar”.

→ Vul in de uitwerkbijlage het PSD van dit programma verder in.

4p 45 De minister wil ook op basis van de berekende gegevens, elke week een uitspraak doen over het percentage patiënten met een uitslag “te zwaar”. Deze uitspraak kan als volgt luiden:

- Het percentage is gegroeid.
- Het percentage is gelijk gebleven.
- Het percentage is gedaald.

Gegeven is een week met een percentage gelijk aan 27%.

Het percentage van de volgende week wordt berekend en opgeslagen in een variabele **percentage2**.

Het programma gebruikt enkele variabelen van vraag 44 en de twee hierboven genoemde percentages en bepaalt of de uitvoer “groei”, “gelijk” of “daling” moet zijn. De uitvoer dient voor de uitspraak die de minister moet maken.

→ Vul in de uitwerkbijlage het PSD van dit programma verder in.