



Examen VWO

2024

tijdvak 1
maandag 20 mei
7.30 uur - 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.

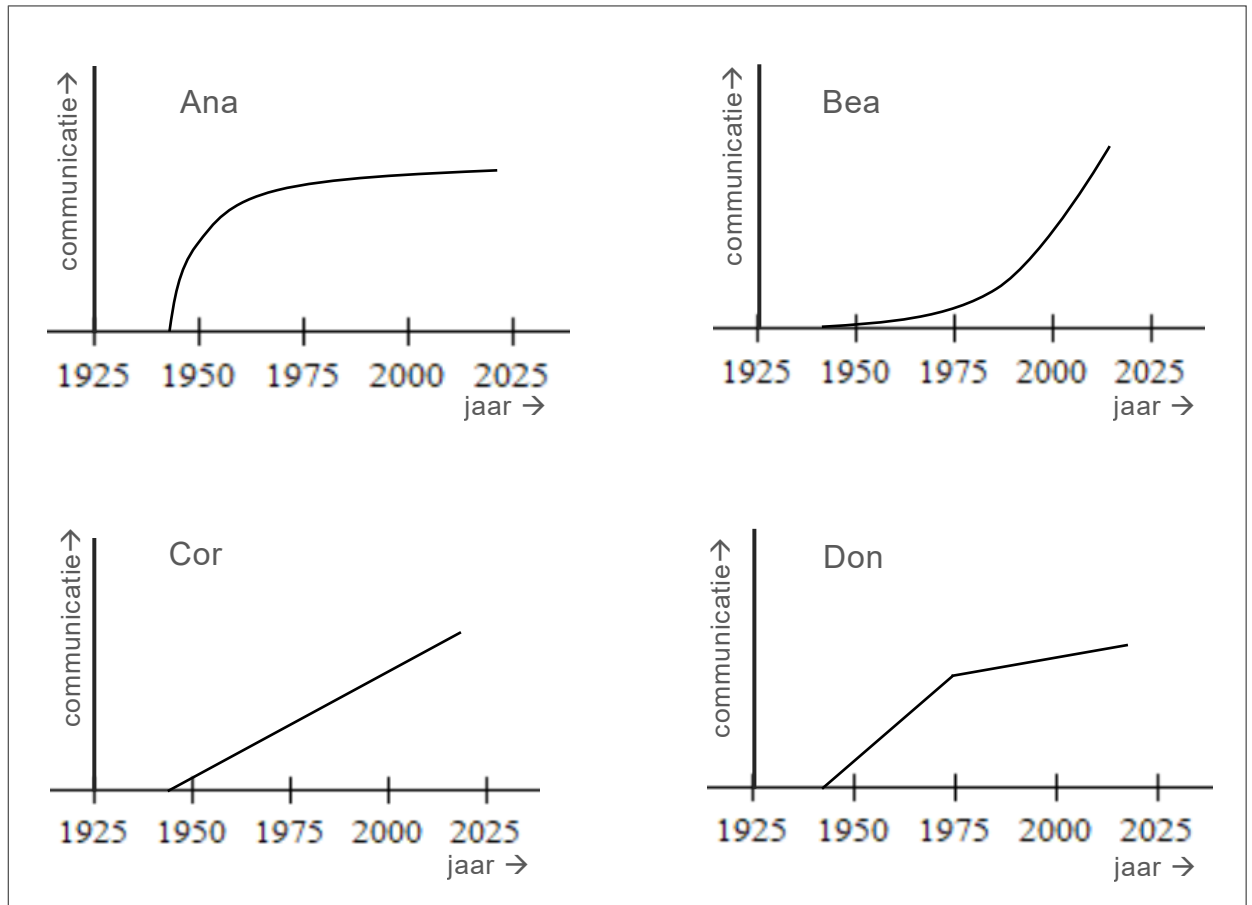
Voor dit examen zijn maximaal 98 punten te behalen.

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

Meerkeuzevragen

- 1p 1 Vanaf de beginjaren van de computer tot heden heeft communicatie via computergestuurde apparatuur steeds een groei gekend.
Een opdracht van een vwo-6 klas luidde als volgt:
Teken een grafiek die de geschiedenis van de groei van communicatie door middel van computergestuurde apparatuur weergeeft.

Hieronder zijn van vier leerlingen Ana, Bea, Cor en Don, de getekende grafieken weergegeven.

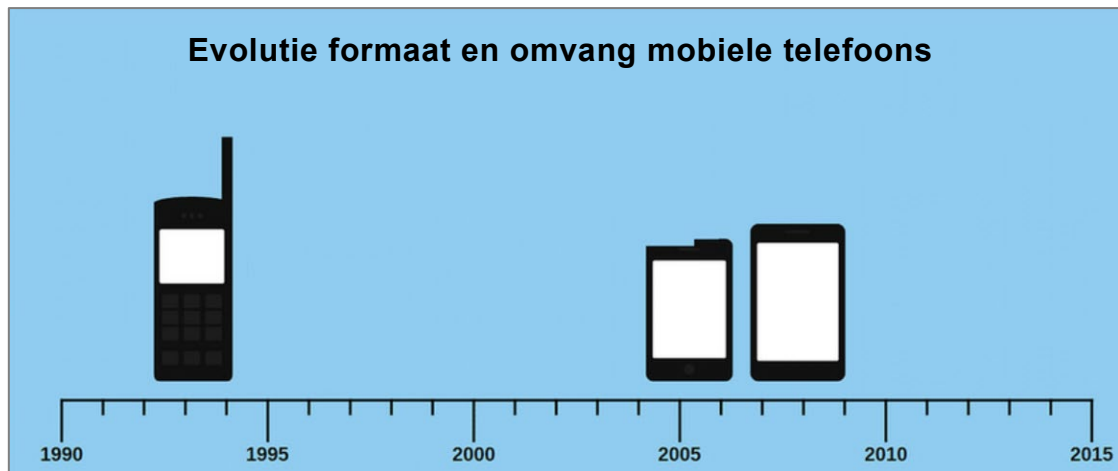


→ Welke grafiek geeft de geschiedenis van de groei **het beste** weer?

De grafiek van ...

- A Ana
- B Bea
- C Cor
- D Don

- 1p 2 In de afbeelding hieronder is een deel van de ontwikkeling in formaat en omvang van de mobiele telefoon weergegeven.



→ 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. Later is dit bekend geworden als "de Wet van Moore". Hieronder staat een deel van de "de Wet van Moore".

Het aantal ... (P) ... in een chip verdubbelt ieder(e) ... (Q)

→ Met welke combinatie van woorden hieronder is de "de Wet van Moore" correct aangevuld?

De combinatie ...

(P) is ... en (Q) is

- A bytes jaar
- B transistoren jaar
- C bytes twee jaar
- D transistoren twee jaar

- 1p 4 Pedro werkt soms op kantoor maar soms werkt hij vanuit huis. Wanneer hij vanuit huis werkt, maakt hij met zijn laptop en door middel van **VPN**, een beveiligde verbinding met het kantoor netwerk.

→ Op welk terrein worden VPN-verbindingen eigenlijk **het meest** geprofileerd?

Op het terrein van ...

- A privacy.
- B snelheid.
- C capaciteit.
- D kosten voordelig zijn.

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

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

Bij **seriële** transmissie is ...

- A een byte langer dan 8 bits.
- B het aantal bits per seconde groter.
- C de kans op transmissiefouten kleiner.
- D de lengte van de boodschappen 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 is een juiste conclusie van Martin?

- A kabel 1 heeft de laagste transmissiesnelheid.
- B kabel 2 heeft de laagste transmissiesnelheid.
- C kabel 3 heeft de laagste transmissiesnelheid.
- D geen van de drie kabels heeft een laagste transmissiesnelheid.

- 1p 7 Unicode is een standaard coderingssysteem dat na ASCII volgde en volgens Wikipedia vanaf in 1991 gelanceerd is.
Gegeven zijn de volgende vier items:
emoji's, lettertypen, wiskundige symbolen, Chinese tekens.

→ Voor welke van deze vier items bevat unicode geen code?

- A voor emoji's.
- B voor lettertypen
- C voor wiskundige symbolen
- D voor Chinese tekens

- 1p 8 De geheugencapaciteit van computers van tegenwoordig is voldoende groot om miljarden bytes te kunnen opslaan. Voor elke karakter wordt een andere bytewaarde opgeslagen.

→ Hoeveel verschillende karakters kunnen als één byte opgeslagen worden in het geheugen van de computer?

- A 16
- B 64
- C 256
- D 1024

- 1p 9 Een computer werkt met verschillende typen geheugens zoals: *RAM-, ROM-, cache-* en virtueel geheugen.
Zamira maakt een lijst van combinaties van **type geheugen** en **primair doel** van het type geheugen.

→ Welke combinatie hieronder is **fout**?

- | <u>type geheugen</u> | <u>primair doel</u> |
|----------------------|--------------------------------|
| A RAM-geheugen | tijdelijke opslag |
| B ROM-geheugen | permanente opslag |
| C cachegeheugen | vergroting verwerkingssnelheid |
| D virtueel geheugen | opslag op groot afstand |

1p 10 Vier eenheden die met computeronderdelen te maken hebben zijn:
MIPS, Ghz, bps en Baud.

→ Welke twee zijn eenheden voor het aanduiden van de verwerkingssnelheid van een processor?

- A MIPS en Ghz
- B MIPS en bps
- C Ghz en bps
- D Ghz en baud

1p 11 Twee voorbeelden van bestandssystemen zijn: NTFS en FAT32.
Twee voorbeelden van bestandstypes zijn: docx en JPG.

→ Wat is een bestandssysteem eigenlijk?

Een systeem ...

- A om externe geheugen van een computer in te delen.
- B om een bestand te verdelen in meerdere bestandstypes.
- C waarmee het besturingsorgaan bestanden bestuurt.
- D waarop het rekenorgaan bestanden verwerkt.

1p 12 De camera van een smartphone wordt een digitale camera genoemd in tegenstelling tot een ouderwetse fotocamera, die een zogenaamde analoge camera is. Een camera, analoog of digitaal, is een apparaat dat beeldpunten maakt en vastlegt.

→ Wat zegt het woord **digitaal** over de werking van een digitale camera?

Dat bij de digitale camera ...

- A licht omgezet wordt in elektriciteit.
- B elektriciteit omgezet wordt in licht.
- C pixels omgezet worden in bits.
- D bits omgezet worden in pixels.

1p 13 Rayman is journalist die in het buitenland werkt. Hij moet van alles zelf doen zoals het bijhouden van gegevens van gebeurtenissen en van mensen die hij spreekt. Hij moet kostenberekeningen maken van zijn activiteiten en hij moet dagelijks zorgen voor nieuwsmateriaal voor zijn werkgever. Zijn werkgever zorgt ervoor dat waar hij zich ook bevindt, hij een internetverbinding heeft.

Er is een probleem met de laptop van Rayman. Hij moet tijdelijk naast Microsoft Word, kiezen voor nog maar één soort programma dat hij mag draaien op zijn laptop.

→ Welk programma is voor Rayman het **meest verstandig** om te kiezen dan?

- 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 text formatting en background design. Veel van deze functies worden ook aangeboden door Microsoftprogramma's zoals Word en Access.

Sommige functies van Microsoft PowerPoint worden NIET door Word en Access aangeboden.

→ Twee functies die NIET door Word en Access worden aangeboden zijn ...

- A slides en audio insertion
- B slides en object insertion
- C text formatting en collaboration
- D text formatting en background design

- 1p 15 Lena is programmeur. Lena wil de werking van haar computer kunnen beheren en aanpassen, zodat zij niet van het merk van de computer afhankelijk is wanneer zij andere programmeertalen moet gebruiken. Daarom is Lena op zoek naar een ... (1) ... (2)

De schuingedrukte zin hierboven moet zinnig worden afgemaakt.

→ Welke twee begrippen moeten op de open plekken (1) en (2) staan om de zin zinnig af te maken?

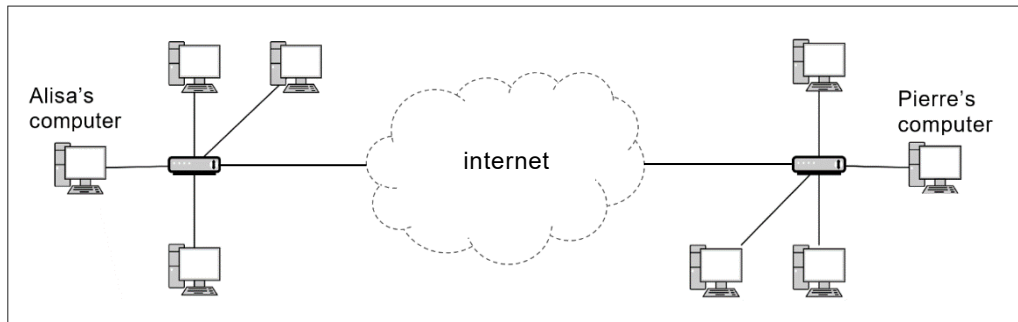
<u>bij (1)</u>	<u>bij (2)</u>
A object oriented	hardware
B user oriented	operating system
C closed source	hardware
D open source	operating system

- 1p 16 Mark zoekt een tweedehandsauto op het internet. Terwijl hij zoekt, wil hij tegelijkertijd gegevens noteren in een spreadsheet en ook met meerdere aanbieders van tweedehandsauto's tegelijkertijd communiceren. Hij wil bijvoorbeeld tijdens zijn communicatie hun aanbod kunnen downloaden, openen en printen. Om dat allemaal succesvol te laten verlopen, zijn twee functionaliteiten van het besturingssysteem vereist.

→ Welke twee zijn dat?

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

- 1p 17 Alisa en Pierre werken beiden in een kantoorgebouw en voor hetzelfde bedrijf. Alisa op Sint Maarten en Pierre in Nederland. Alisa en Pierre moeten geregeld met elkaar via internet communiceren. In de afbeelding hieronder zijn de computernetwerken van het bedrijf weergegeven waarmee Alisa en Pierre met elkaar communiceren.



Alisa telt het aantal LAN- en WAN-netwerken van het bedrijf waarmee zij en Pierre communiceren voor het werk.

→ Hoeveel computernetwerken is dat samen?

- A nul
- B één
- C twee
- D meer dan twee

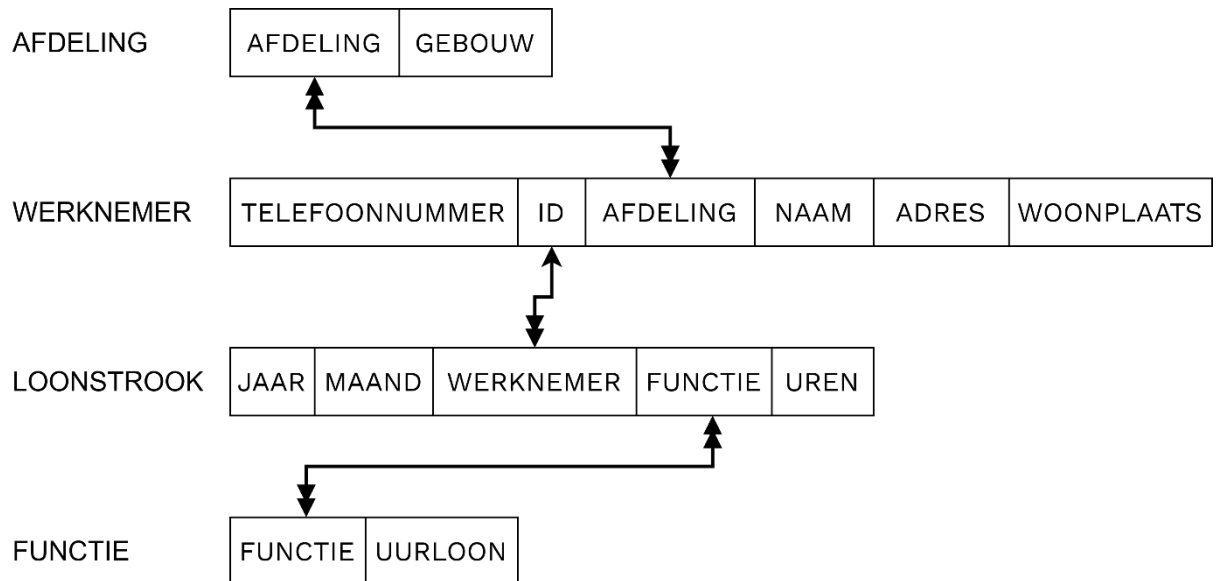
- 1p 18 Computers=kabels is de naam van een netwerkbedrijf dat computernetwerken aanlegt onder de voorwaarde dat het netwerk altijd aan de volgende regel moet voldoen.

Het aantal nodes in het netwerk is gelijk aan het aantal verbindingskabels met de nodes van het netwerk.

→ Welk type topologieën legt Computers=kabels aan voor zijn klanten?

- A alleen sternetwerken en busnetwerken
- B alleen sternetwerken en ringnetwerken
- C alleen busnetwerken en ringnetwerken
- D alleen volledige maasnetwerken

1p 19 Bekijk het volgende strokendiagram. De sleutels zijn niet aangegeven.

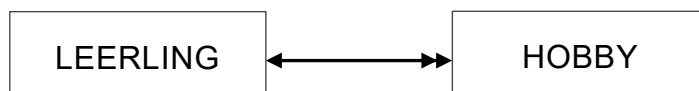


→ Wat geldt voor samengestelde sleutel en voor deze tabellen?

Een samengestelde sleutel komt voor in tabel ...

- A AFDELING
- B WERKNEMER
- C LOONSTROOK
- D 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 alle leerlingen in LEERLING ook in HOBBY voorkomen.
- B maar twee leerlingen in LEERLING ook in HOBBY voorkomen.
- C een leerling in LEERLING kan meerdere malen voorkomen in HOBBY.
- D een hobby in HOBBY kan meerdere malen voorkomen in LEERLING.

Open vragen

- 2p 21 De toegangstijd en de zoektijd van een opslagmedium zijn niet precies hetzelfde. In deze vraag hebben wij die verschillen verwaarloosd.

Verschillende type opslagmedia hebben toegangstijden (zoektijden) van verschillende orde van grootte. Vier typen opslagmedia zijn: HDD, SSD, DVD en SD-kaart. Vier orde van grootte van toegangstijden bij opslagmedia zijn: 0,08 tot 0,16 ms, 1 tot 2 ms, 9 tot 12 ms en 65 tot 75 ms.

→ Noteer in de uitwerkbijlage de vier genoemde opslagmedia bij de juiste bijbehorende toegangstijden.

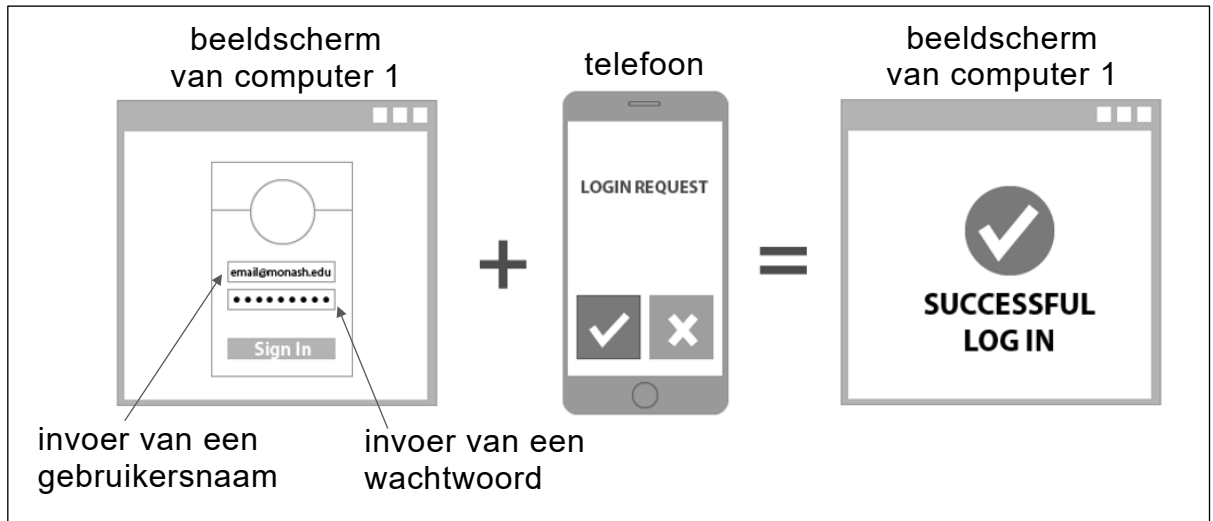
- 3p 22 Lushendro vergelijkt een toetsenbord, een joystick en een touch pad met elkaar.



Vervolgens doet hij drie uitspraken die voor iedereen hetzelfde gelden.

→ Maak elk van de drie zinnen in de uitwerkbijlage af zodat de drie uitspraken ware uitspraken zijn die voor bijna **iedereen gelden**.

2p 23 De afbeelding hieronder laat een inlogprocedure zien.



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

→ Beschrijf deze inlogprocedure in woorden zodat duidelijk wordt welke actie(s) tot **factor 1** en welke tot **factor 2** behoren.

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



Drie soorten programma's werden speciaal ontwikkeld om:

- (1) de daarvoor nodige gegevens, in te voeren en bij te houden,
- (2) de grafieken en diagrammen te maken,
- (3) en tot slot om de presentaties te houden.

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

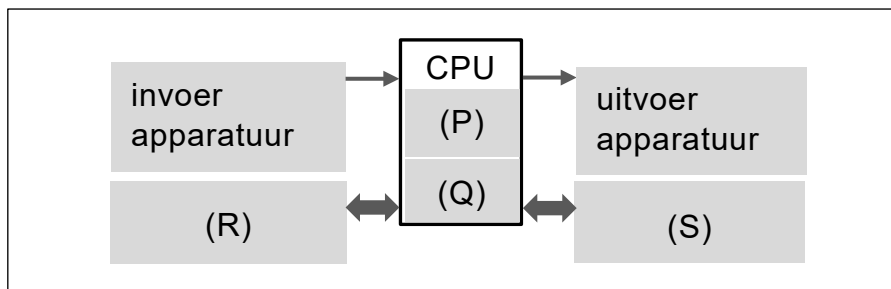
- 3p 25 Het besturingssysteem of operating system (OS) van een computer heeft verschillende taken. Deze taken kunnen wij onderverdelen in verschillende categorieën, namelijk: **beheer van hulpbronnen**, **bestandbeheer** en **taakbeheer**.
In de tabel in de uitwerkbijlage zijn vier voorbeelden van taken van de OS genoemd.

→ Kruis bij elke taak aan tot welke van de drie genoemde categorieën de taak behoort. Meer dan één kruisje per rij is mogelijk.

- 3p 26 De databundel van Juny bevat nog 500 MB. Juny wil hiermee naar een live voetbalwedstrijd kijken. Voor de videoverbinding wordt een bitrate van 1024 kbps gebruikt. Juny berekent foutloos hoeveel **minuten** hij naar de wedstrijd kan kijken met 500 MB.
Voor Juny is de **k** van kilo het getal 1000 en de eenheden **M** van mega en **G** van giga zijn veelvouden daarvan.

→ Schrijf de berekening van Juny op. Rond af op een geheel aantal minuten.

- 3p 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 delen die in elke personal computer aanwezig zijn. P en Q zijn de twee onderdelen van de CPU. De onderdelen R en S hebben een soortgelijke functie.

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

- 2p 28 Hieronder zijn vier zwart-wit afbeeldingen P, Q, R en S weergegeven.



P en Q zijn twee voorbeelden van machinegerichte codes. P en Q hebben een eigenschap die R en S niet hebben. Op basis van die eigenschap zijn P en Q geschikt als machinegerichte code.

→ Welk eigenschap is dat van P en welke eigenschap is dat van Q?

- 3p 29 Rafna legt uit dat de afbeelding hieronder een model van het geheugen van een computer is. Een nul (0) of een één (1) stelt 1 bit voor.

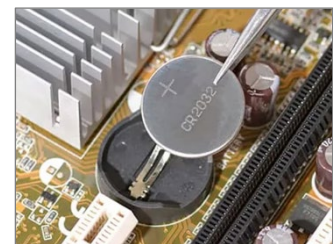
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
2	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1

Vervolgens wil Rafna aan de hand van de afbeelding, het volgende doen:

- 1). Uitleggen wat een **bit** in werkelijkheid (technisch gezien) is.
- 2). Het **aantal bytes** tellen en de uitkomst uitleggen.

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

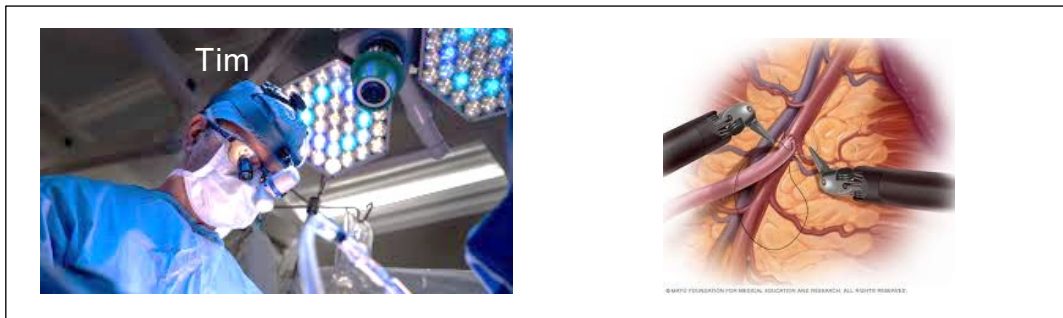
- 2p 30 In de afbeelding hiernaast is het batterijtje dat op het moederbord van een computer te vinden is weergegeven. Dat is de zogeheten CMOS-batterij dat Complementary Metal Oxide Semiconductor betekent.



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 specialistische pakketten. In de uitwerkbijlage zijn vier categorieën van software genoemd.

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

- 2p 32 In de winkels van Chin-So-Ma worden nieuwe computerkassa's aangelegd in een netwerk. De eigenaren van Chin-So-Ma hebben de volgende twee eisen gesteld daarbij.

1. Meer dan twee 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 of netwerktopologieën kan 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 wordt 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 nummer	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:

tabelnaam sleutel is:

VERKOOP verkoopmoment + medewerkernr + productcode

MEDEWERKER medewerkernr

PRODUCT productcode

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

- 3p **34** Tun-wa moet de gegevens die per se opgeslagen moeten worden presenteren aan de eigenaren van Chin-So-Ma. Hij kiest ervoor dit te doen door middel van de stroken van een strokendiagram.



Een aantal van deze gegevens had hij geschreven op een velletje en niet in een bepaalde volgorde of structuur. Het velletje met de gegevens staat in de uitwerkbijlage.

→ Gebruik de informatie van vraag 33 en 34 en maak in de uitwerkbijlage, het strokendiagram van deze drie tabellen.

Structured Query Language (SQL)

Op het SQL-college gebruiken de docenten een digitaal systeem om taken klaar te zetten voor leerlingen.

Hiernaast is van dit systeem een screenshot weergegeven met drie taken voor leerling Pierre. Zijn eerste taak is voor het vak Rekenen waarvoor hij 60 minuten tijd krijgt om de opdrachten 1 tot en met 5 te maken.

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

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

Hieronder zijn enkele records van deze tabellen weergegeven.

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	70
...	...	...		

- 2p 35 Meneer de Booï geeft het vak informatica. Hij heeft bepaald dat aan alle taken van het vak informatica 10% meer tijd moet worden toegekend. Hij wil een overzicht van alle taken van informatica met de originele en de verhoogde tijdsduren naast elkaar. De gegevens in het grijze gebied hieronder zijn een voorbeeld van het overzicht.

taak nummer	leerling nummer	vak nummer	taak	tijdsduur	verhoogde tijdsduur
301	200	101	Database normaliseren	45	49.5
302	201	101	Verslag schrijven	70	77
.....					
.....					

→ Schrijf een query die de gegevens van taken voor informatica zoals hierboven is aangegeven genereert.

- 3p 36 De taken voor het vak Engels moeten allemaal 30 minuten of meer zijn en niet langer dan 90 minuten duren. Volgens enkele ouders voldoet SQL-college daar niet aan. Deze bewering van ouders klopt niet en om dat te bewijzen, maakt de schooldirecteur een query die laat zien dat, wanneer je records uit het systeem opvraagt, volgens hun bewering, het resultaat van de query leeg is.
De directeur gebruikt slechts één tabel voor zijn query waarin maar twee velden worden opgevraagd.

→ Schrijf de query die de directeur heeft gemaakt.

- 3p 37 Op het SQL-college bestaat er een minimumtijd dat een taak mag duren. Het systeem staat het niet toe om een tijd die minder is in te voeren. De directie van de school weet dat in het systeem er taken zijn waarvoor de minimumtijd staat aangegeven. Maar de directie wil weten **hoeveel** taken dat zijn.

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

- 5p 38 Rina vertelt meneer Lomp, haar mentor, dat de taken aan leerlingen uit Enschede langer duren dan de taken aan leerlingen uit Nijmegen. Om te controleren of Rina de waarheid spreekt, maakt meneer Lomp een query die twee totalen bepaalt. Het grootste totaal staat bovenaan.

→ Schrijf de query van meneer Lomp.

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 het recept hieronder van de arts gekregen. Ricardo krijgt dit recept één keer per maand. Daarom kiest zijn arts, bij het afdrukken van het recept, het woord "maand" uit een pull-down menu. 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:

Naam: 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:

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

Het gegeven “jaar” bij een geneesmiddel is het uitgiftejaar van het geneesmiddel.

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

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

- 3p **39** Naast de receptgegevens, zijn er ook andere gegevens aan te wijzen binnen de vetgedrukte rand van het recept. Onder meer, ook gegevens die de computer zelf kan genereren, de procesgegevens.

→ Schrijf alle mogelijke procesgegevens op.

- 4p **40** Aan het einde van de eerste normaalvorm van Codd, ontstaan twee tabellen.

Tabel RECEPT met als sleutel: receptnummer.

Tabel MEDICATIE met een samengestelde sleutel.

In deze twee tabellen komen geen procesgegevens voor.

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

- 2p **41** De tweede normaalvorm van Codd levert een veranderde structuur op.

→ Schrijf alleen de nieuwe of veranderde tabel of tabellen van de tweede normaalvorm op.

- 5p **42** De derde normaalvorm van Codd levert ook een veranderde structuur op.

→ Schrijf de nieuwe en de veranderde tabel of tabellen op.

Programma Structuur Diagram (PSD)

De minister van gezondheid heeft in het kader van preventieve zorg, bepaald dat bij iedere patiënt de zogeheten BMI, Body Mass Index, berekend moet worden.

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

$$\text{BMI} = \text{lichaamsgewicht} \div \text{lichaamslengte}^2$$

In woorden is dat:

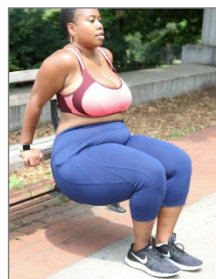
De BMI is gelijk aan het lichaamsgewicht gedeeld door het kwadraat van de lengte van het lichaam.

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

- 2p **43** Sandra Bonifacio is op 2 oktober op Curaçao geboren en en nu is haar leeftijd nog 53 jaar. Ondanks alles wat Sandra doet om haar gezondheidstoestand onder controle te houden, wordt zij vandaag, toch als patiënt opgenomen in het ziekenhuis. Er wordt een BMI-kaart van haar ingevuld. Bij het meten noteerde de ziekenhuisassistent de getallen: 103,5 en 1,73.



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

11p 44 De minister van gezondheid komt met nieuw beleid. Om het nieuwe beleid in de praktijk in te voeren wil de minister een computerprogramma dat wekelijks het volgende doet:

1. Van iedere patiënt de BMI berekenen.
2. Van iedere patiënt de leeftijd berekenen.
3. Het aantal patiënten van wie de BMI berekend is, bepalen.
4. Het aantal patiënten met een gezondheidstoestand “te zwaar”, bepalen.
5. De gemiddelde leeftijd van de patiënten met een gezondheidstoestand “te zwaar”, bepalen.

Hoe werkt dit programma?

Het programma leest één keer per week, van elke patiënt het patiëntnummer, de geboortedatum, de lichaamslengte en het lichaamsgewicht in en berekent de bijbehorende leeftijd en BMI.

Deze leeftijd en de BMI worden door middel van één van de functies ROUND, ROUNDUP of ROUNDDOWN, afgerond op een geheel getal.

Het programma houdt verder de gewenste aantallen bij en berekent het gewenste gemiddelde.

Bij het invoeren van het getal nul (0) als patiëntnummer stopt het programma.

De format van het in te lezen geboortedatum is: jjjjmmdd

De computer bewaart in dezelfde format de datum van de dag in een variabele die dagdatum heet.

Met de psd-opdracht ROUND(BMI) wordt de berekende BMI normaal afgerond. In de tabel hieronder staan de namen van variabelen die door het programma gebruikt worden met bijbehorende betekenis van elke variabele.

variabele naam	betekenis
pnummer	Een uniek nummer van elke patiënt.
gebdatum	Geboortedatum van een patiënt.
dagdatum	Datum van de dag
leeftijd	Leeftijd van een patiënt in jaren.
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”.
somleeftijd	Som van leeftijden van patiënten met BMI is te zwaar.
gemzwaar	Gemiddelde leeftijd van patiënten met BMI is te zwaar.

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

4p 45 Een ander deel van het programma doet het volgende.

Stel dat van een bepaalde week, het aantal patiënten van wie de BMI berekend is, het percentage met BMI “is te zwaar” gelijk is aan 30% en dat de daaropvolgende week dit percentage gelijk is aan 35%. Dan is er sprake van een groei.

Bij een groei wordt het woord “groei” afgedrukt, bij gelijkblijvend het woord “gelijk” en bij een daling het woord “daling” afgedrukt.

Percentage1 is de variabele waarin het berekende percentage van één week is opgeslagen.

Percentage2 is de variabele waarin het berekende percentage van de daaropvolgende week is opgeslagen.

Aan de hand van die twee percentages wordt de nodige uitvoer bepaald.

Er worden ook variabelen gebruikt uit de lijst variabelen van vraag 44.

Neem aan dat de waarde van **percentage1** berekend en opgeslagen is.

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