



**Examen havo**

**2026**

tijdvak 1

donderdag 7 mei

7.30 uur – 10.30 uur

**Informatica**

Bij dit examen hoort een bijlage en een uitwerkbijlage.

Noteer alle antwoorden in de uitwerkbijlage.

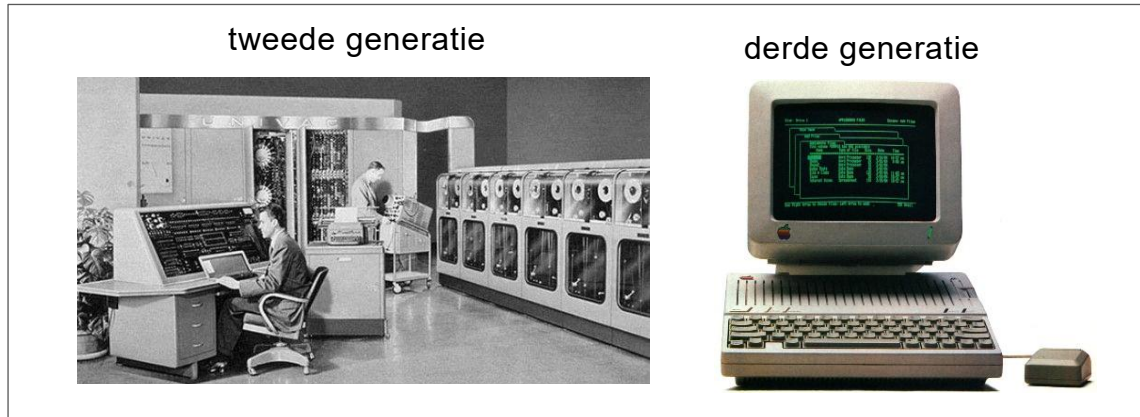
Dit examen bestaat uit 45 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 94 punten te behalen.

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

## Meerkeuzevragen

- 1p 1 De afbeeldingen hieronder laten een tweede en een derde generatie computer zien. Het formaat (de omvang) van de derde generatie computer is veel kleiner dan dat van de tweede generatie. Dit werd mogelijk wegens een belangrijke uitvinding.



→ Welke uitvinding was dat?

De uitvinding van ....

- A het internet.
- B de radiobuis.
- C de transistor.
- D "the integrated circuit" geïntegreerde schakelingen.

- 1p 2 Artificiële intelligentie (AI) is het meest ingrijpende resultaat van informatisering.

→ Waarom?

Omdat artificiële intelligentie ...

- A alles weet.
- B wereldwijd is.
- C zo heel veel kan.
- D super modern is.

- 1p 3 De mogelijkheid om betalingen te verrichten door gebruik van een pinpas heeft ook met de informaticawetenschap te maken.



→ Welke van de onderstaande aspecten is vergelijkbaar met een sleutel van een tabel in een database?

- A de gebruikerspin
- B het formaat van een pasje.
- C de magneetstrip op een pasje.
- D de opnamelimiet die bij een pasje hoort.

- 1p 4 Lilien stuurt Noah een e-mail. Noah ontvangt de e-mail en hij opent de attachment die met de e-mail gestuurd is. Bij dit stukje communicatie vinden zowel verzenden (uploaden) als ontvangen (downloaden) van een e-mail plaats. Hieronder staan twee zinnen hierover:

Een protocol dat gebruikt wordt om e-mail te verzenden is ... **(1)** ... .

Een protocol dat gebruikt wordt om e-mail te ontvangen is ... **(2)** ... .

→ Welke combinatie van (1) en (2) hieronder is juist?

- | (1)    | (2)  |
|--------|------|
| A SMTP | POP  |
| B POP  | SMTP |
| C FTP  | HTTP |
| D HTTP | FTP  |

- 1p 5 Eva wil een website bezoeken op het World Wide Web. Ze opent op haar computer een internetbrowser en begint met browsen. Na een tijdje wordt bovenaan het venster de volgende URL aangegeven.

○○○

https://informatie.toerisme.cw/musea/geology.html

→

Iedere URL bevat een **top-level domainnaam**.

→ Wat is de top-level domeinnaam van de URL van de website die Eva op dat moment ziet?

- A musea
- B geology
- C toerisme
- D cw

- 1p 6 Om een WiFi-verbinding te realiseren is er een protocol nodig. Zo'n protocol bevat afspraken over verschillende aspecten.

In elk alternatief A, B, C en D hieronder zijn twee mogelijke aspecten genoemd.

→ Bij welk alternatief behoren beide genoemde aspecten tot de verzameling afspraken van het protocol?

**aspect 1**

- A codering
- B codering
- C geheugencapaciteit
- D geheugencapaciteit

**aspect 2**

- transmissiesnelheid
- verwerkingssnelheid
- verwerkingssnelheid
- transmissiesnelheid

- 1p 7 Melvin gaat het woordje “goed” intikken. De afbeelding hiernaast toont zijn handeling om de letter “g” in te tikken. Hierdoor gaat er een signaal vanuit het toetsenbord naar de CPU. De CPU verwerkt dit signaal en uiteindelijk wordt dan iets in het werkgeheugen (het RAM) bewaard.



→ Wat wordt in het werkgeheugen bewaard?

- A een pixel
- B een code
- C een tabel
- D een bestand

1p 8 Hieronder is een deel van de ASCII-tabel weergegeven.

| dec | char | dec | char | dec | char | dec | char |
|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| 0   | NUL  | 32  |      | 64  | @    | 96  | `    |
| 1   | SOH  | 33  | !    | 65  | A    | 97  | a    |
| 2   | STX  | 34  | "    | 66  | B    | 98  | b    |
| 3   | ETX  | 35  | #    | 67  | C    | 99  | c    |
| ... | ...  | ... | ...  | ... | ...  | ... | ...  |

Bij elk karakter in de tabel hoort één getal uit het decimale getallenstelsel.

Bijvoorbeeld bij karakter @ hoort het getal 64.

Gegeven is de volgende reeks met zes getallen uit het decimale getallenstelsel.

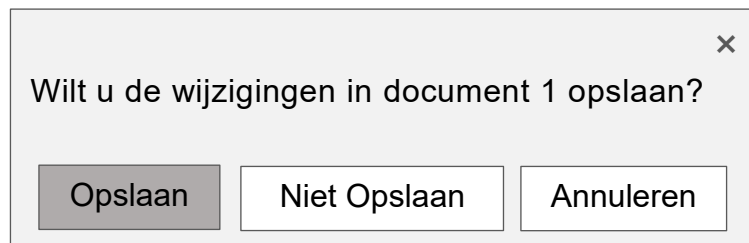
|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 69 | 83 | 67 | 65 | 80 | 69 |
|----|----|----|----|----|----|

In de ASCII-tabel levert deze reeks één woord op.

→ Welk woord is dat?

- A Escape
- B ESCAPE
- C Ellipse
- D ELLIPSE

1p 9 L'évon is een verslag aan het maken in een tekstverwerker. Hij klikt op het kruisje om de tekstverwerker af te sluiten. De volgende melding verschijnt:



L'évon klikt nog niet op één van deze drie knoppen.

→ Wat geldt voor document 1 zolang L'évon zijn keuze niet maakt?

Van document 1 ...

- A is er een versie alleen in het RAM-geheugen.
- B is er een versie alleen in het ROM-geheugen.
- C is er een versie alleen op het externe geheugen.
- D is er nog geen versie in een geheugen.

1p 10 Hieronder zijn de specificaties van twee modellen van desktopcomputers gegeven.

| model                                                                                    | specificaties                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I.<br>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• CPU: Intel Core i7-13700F (2,1 GHz)</li><li>• 16 GB (1 module)</li><li>• SSD: 256 GB</li><li>• Graphics: 2 GB</li></ul> |
| II.<br> | <ul style="list-style-type: none"><li>• CPU: Intel Core i3-10100 (3,6 GHz)</li><li>• 12 GB (1 module)</li><li>• HDD: 512 GB</li><li>• Graphics: 12 GB</li></ul> |

Yano vergelijkt de interne geheugens van deze twee computermodellen met elkaar.

→ Wat is een juiste conclusie van Yano?

De conclusie dat het aantal interne geheugenadressen van computermodel II ...

- A gelijk is aan het aantal van model I.
- B meer is dan het aantal van model I.
- C minder is dan het aantal van model I.
- D niet vergelijkbaar is met het aantal van model I.

1p 11 In de afbeelding hiernaast is een USB-stick weergegeven.  
Gebruik van een USB-stick heeft voordelen maar er zijn ook nadelen te noemen.

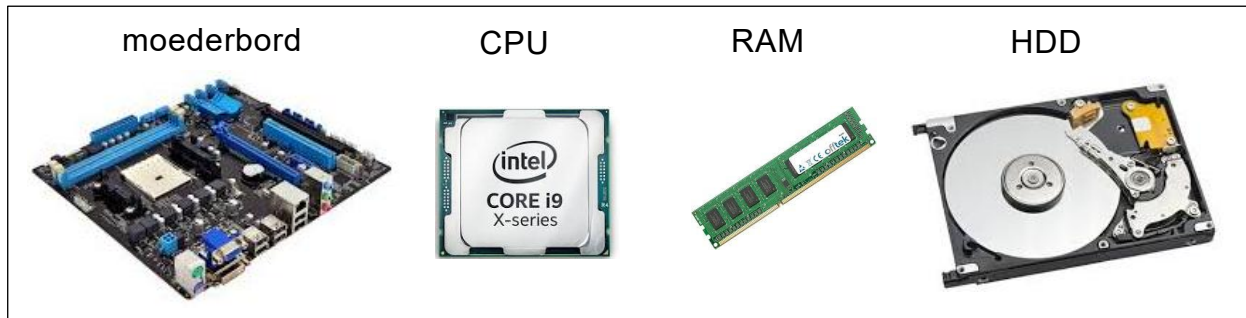


→ Wat is een **nadeel** van het gebruik van een USB-stick?

Bij het gebruik van een USB-stick zoals data vanaf een USB-stick lezen en/of data opslaan op een USB-stick, ...

- A Kan data niet versleuteld worden.
- B Kan corruptie van gegevens optreden.
- C Is er altijd een internetverbinding nodig.
- D Is de opslagcapaciteit maximaal 1 GB.

1p 12 Hieronder zijn vier computeronderdelen weergegeven.



Eén van deze vier wordt vrijwel overbodig wanneer je een office account hebt?

→ Welke?

- A het moederbord
- B de CPU
- C het RAM
- D de HDD

1p 13 YaRD is een instantie die enquêtes uitvoert over verschillende onderwerpen. Een voorbeeld hiervan is een enquête over de vraag of men voor of tegen AI is. De presentatie van de resultaten van zo'n enquête bevat altijd duidelijke staaf-, cirkel- en/of andere soorten diagrammen.

Voor het verwerken en presenteren van de resultaten, zoals hierboven beschreven, gebruikt YaRD een applicatie.

Hieronder zijn vier applicaties genoemd:  
Chatgpt, Excel, Access, Chrome.

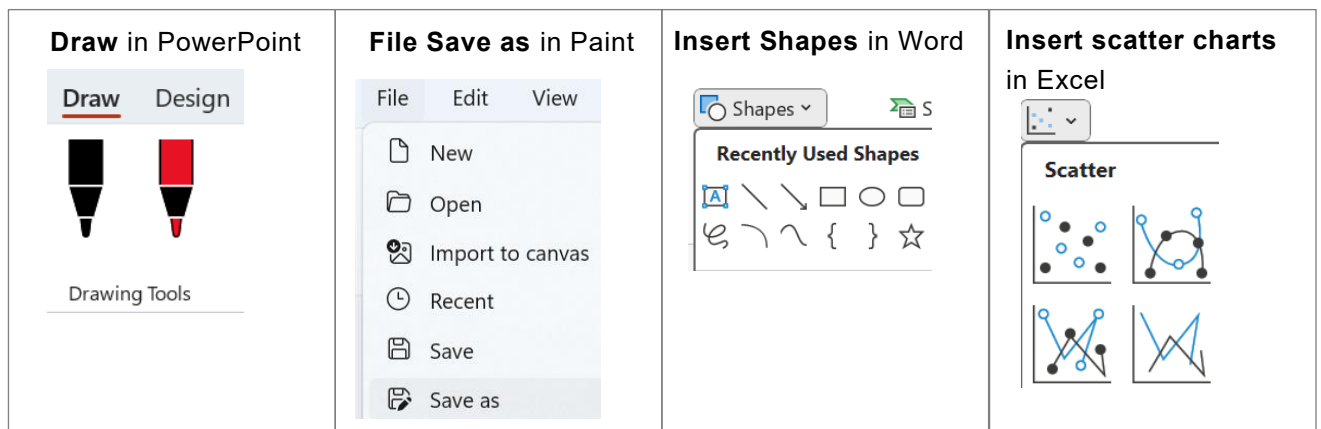
Met één van deze vier kan YaRD het **snelst** en het **gemakkelijkst** de enquêtegegevens verwerken en de resultaten presenteren.

→ Welke is dat?

- A ChatGPT
- B Excel
- C Access
- D Chrome

- 1p 14 Bob ontwerpt een logo voor een schoolproject. In het ontwerp lopen verschillende gekleurde lijnen door een aantal verschillende vormen.

Hieronder zijn van vier verschillende applicaties functionaliteiten weergegeven.



Bop zegt: “Eén van de bovenstaande functionaliteiten kan ik niet gebruiken voor het ontwerpen van het logo”.

→ Welke niet?

- A **Draw** in de applicatie PowerPoint
- B **File Save as** in de applicatie Paint
- C **Insert Shapes** in de applicatie Word
- D **Insert scatter charts** in de applicatie Excel

- 1p 15 Varella is informatica leerling. De oude Apple MacBook Pro laptop van haar opa werkt niet meer. Hij wil graag via zijn laptop nog kunnen programmeren en communiceren. Varella denkt dat zij het apparaat weer werkend kan krijgen als zij bepaalde software in een juiste volgorde erop installeert.

Hieronder staat een lijst van software.

**Ubuntu (Linux), Microsoft Edge, Visual Basic en WhatsApp web.**

→ Welke van deze vier moet zij dan als eerste installeren op de laptop?

- A Ubuntu (Linux)
- B Microsoft Edge
- C Visual Basic
- D WhatsApp web

- 1p 16 Georgino heeft een moderne laptop met een ARM-processor.  
Op de harde schijf zitten alle benodigde bestanden van Windows 7.  
De laptop start niet goed op. Het blijft steken bij het opstarten.

→ Wat is hiervoor de meest waarschijnlijke reden?

- A compatibiliteit
- B BIOS-instellingen
- C processorsnelheid
- D geheugencapaciteit

- 1p 17 Allette krijgt de opdracht om bij een bedrijf een netwerk aan te leggen.  
Allette is klaar. Het netwerk bevat zes apparaten en Allette heeft zes kabels gebruikt om de apparaten aan te sluiten.

Beschouw de volgende vier netwerktopologieën:  
busnetwerk, ringnetwerk, sternetwerk en volledige maasnetwerk.

→ Welke heeft Allette aangelegd?

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

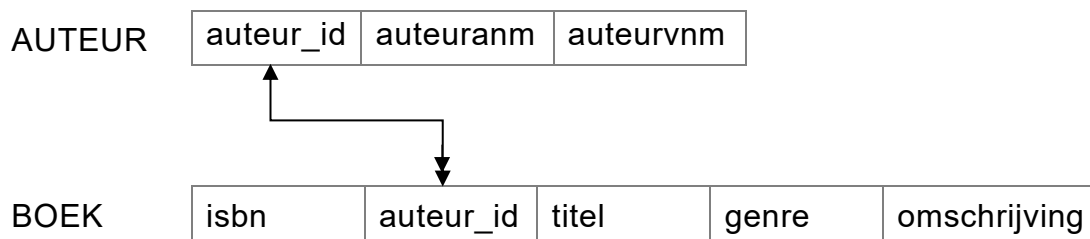
- 1p 18 Advocatenkantoor JM-Lawyers heeft vier kantoren verspreid over een eiland zo groot als het eiland Jamaica. Het hoofdkantoor ligt midden in de stad. Alleen daar is er een zeer efficiënte en goed beveiligde server geïnstalleerd die alle kantoren, voor alle computerwerkzaamheden bedient.

→ Welk **type netwerk** en welke **topologie** wordt hiervoor gebruikt?

- |   | <u>type netwerk</u> | <u>topologie</u> |
|---|---------------------|------------------|
| A | LAN                 | sternetwerk      |
| B | LAN                 | maasnetwerk      |
| C | WAN                 | sternetwerk      |
| D | WAN                 | maasnetwerk      |

- 1p 19 In de database van een bibliotheek worden gegevens opgeslagen die betrekking hebben op de boeken en op de mensen die boeken lenen.

Hieronder is een deel van de database weergegeven.

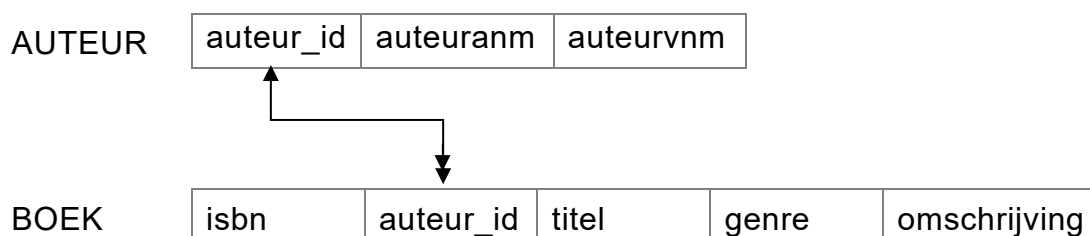


De bibliotheek wil een boek met titel “*Gaten*” van de auteur Louis Sachar, toevoegen aan haar collectie. Dit wordt het tweede boek van deze auteur in de collectie van deze bibliotheek.

→ Welke mutatie moet de bibliotheek hiervoor aan de database verrichten?

- A in het BOEK-bestand een **record toevoegen**
- B in het AUTEUR-bestand een **record toevoegen**
- C in het BOEK-bestand een **veld muteren**
- D in het AUTEUR-bestand een **veld muteren**

- 1p 20 Kijk naar het strokendiagram hieronder over de boeken van auteurs in een bibliotheek.



→ Wat blijkt uit dit diagram?

Het diagram is fout getekend omdat ...

- A de aangegeven relatie fout is.
- B de sleutels zijn niet aangegeven.
- C het alleen numerieke velden bevat.
- D het alleen alfanumerieke velden bevat.

## Open vragen en gesloten vragen

- 3p 21 Hieronder zijn vier inputhandelingen weergegeven die een gebruiker via de touchscreen van zijn smartphone kan uitvoeren.



Voor elk van bovenstaande handelingen bestaat er een handeling via het toetsenbord of via een muis, die hetzelfde resultaat geeft.

→ Hoe heten de vergelijkbare handelingen met het toetsenbord of met de muis?  
Vul de tabel in de uitwerkbijlage verder in.

- 2p 22 Hieronder staat het begin van een online artikel over Colin Richards, eigenaar van de dvd-verhuurwinkel, T.V.L. Allstar Video, die tegenwoordig zijn producten ook levert op memory sticks, flashkaarten (flashcard) of SD-kaart (SD card).

**243,472 views Dec 26, 2024**

De eigenaar van de langst bestaande dvd-verhuurwinkel van het Verenigd Koninkrijk is verbaasd dat verhuur van DVD's nu nog zo goed loopt, 40 jaar na de opening ...



In de uitwerkbijlage staat een uitspraak over één van de genoemde opslagmedia. In de uitspraak is er bij (1), (2) en (3) een woord weggelaten.

→ Schrijf de juiste woorden op voor (1), (2) en (3), zodat de uitspraak een ware uitspraak is.

- 2p 23 In de uitwerkbijlage staat een uitspraak over datatransmissie. In de uitspraak is er bij (1), (2) en (3) een woord weggelaten.

→ Schrijf op wat er bij (1), (2) en (3) moet staan om de uitspraak een ware uitspraak te maken. Kies uit de gegeven lijst woorden.

Technische Universiteit Eindhoven schort onderwijs op na cyberaanval.

De Technische Universiteit Eindhoven is getroffen door een cyberaanval. Daarom wordt het onderwijs in ieder geval op maandag stilgelegd. Het is nog onduidelijk wat er precies is gebeurd.

Hieronder staat een lijst woorden:

**offline, online, Internet, World Wide Web (WWW), inloggen, Electronic Data Interchange (EDI), uitloggen.**

→ Leg uit wat er bedoeld wordt met: "het onderwijs stilleggen bij een cyberaanval". Gebruik in je uitleg minstens één woord uit de lijst.

- 2p 25 Angelle studeert informatica aan de universiteit en krijgt op een tentamen een vraag die als volgt begint.

Pixels are much sharper with a high speed workstation that has 64 bit words and 64 bit addresses with address resolution at the byte level.

Angelle vertaalt deze zin in het Nederlands als volgt:

"Pixels zijn veel scherper met een high-speed werkstation dat 64-bits woorden en 64-bits adressen gebruikt, waarbij de adressering op byte-niveau plaatsvindt."

In de inleiding van deze vraag komen vijf begrippen (woorden) voor die met opslag van gegevens te maken hebben.

→ Welke begrippen zijn dat? Schrijf minstens vier van deze woorden op.

- 2p 26 Jamal heeft in z'n telefoon een geheugenkaart van 32 GB waarvan 95% gebruikt kan worden voor het opslaan van databestanden. De databestanden die hij al op de kaart heeft gezet hebben samen een grootte van 29,7 GB. Jamal wil nu ook de app BeachFit downloaden op zijn geheugenkaart. Deze app is 520 MB groot.

→ Gebruik 1 kB = 1024 bytes en toon met een berekening aan dat de app BeachFit nog op de geheugenkaart past.

- 2p 27 Hieronder staat de lijst van de vier standaard deelinstructions die de CPU volgt om goed te werken.

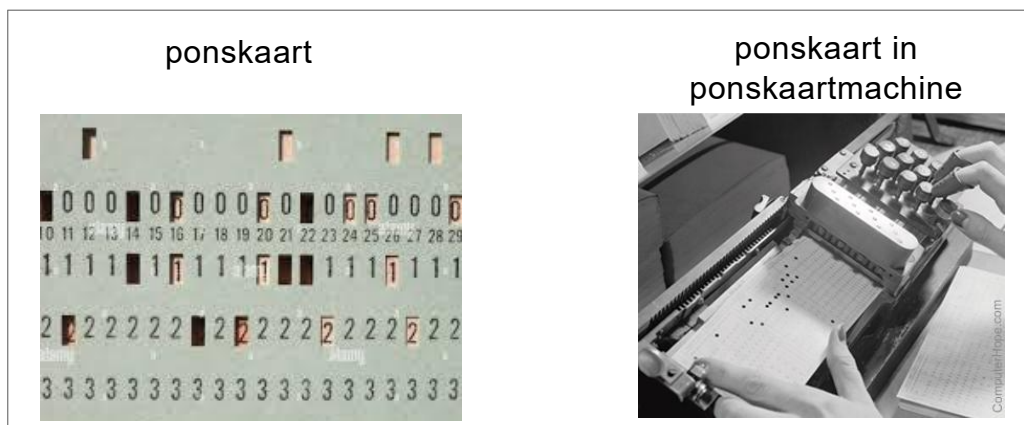
**Deelinstructies:**

1. De uit te voeren instructie wordt opgehaald uit het werkgeheugen.
2. De eerstvolgende instructie wordt aangewezen en de ... **(1)** ... wordt verhoogd.
3. De instructie uit het instructieregister wordt eerst ... **(2)** ... en daarna uitgevoerd.
4. Het resultaat van de instructie wordt opgeslagen.

Bij (1) en (2) is er een woord weggelaten.

→ Schrijf de twee woorden op die bij (1) en (2) zijn weggelaten.

- 3p 28 In de beginjaren van computers werden de zogeheten ponskaarten en ponskaartmachines gebruikt voor de invoer van data in de computer.



Het type gegevens dat via zo'n ponskaart werd ingevoerd, was op byteniveau gecodeerd. Het toetsenbord werd later speciaal ontwikkeld voor de invoer van gegevens in de vorm van tekst.

Tegenwoordig kennen wij veel meer vormen van invoer zoals invoer via muis, scanner en touchscreen.

In de tabel in de uitwerkbijlage zijn invoerapparaten genoemd.

→ Noteer bij elk genoemd apparaat, het **soort gegeven**, zoals **tekst**, dat via dat apparaat in de computer wordt ingevoerd. Eenzelfde **soort gegeven** mag je maar één keer in de tabel schrijven.

- 2p **29** Martha, Sandra en Kenneth vormen samen een werkgroep. Ze hebben de opdracht een website te maken. Martha doet een eerste aanzet. Sandra en Kenneth bekijken het werk van Martha offline.

Martha heeft drie applicaties A, B en C gebruikt om haar product te maken. Sandra en Kenneth gebruiken een ander soort software om het werk van Martha offline te bekijken.

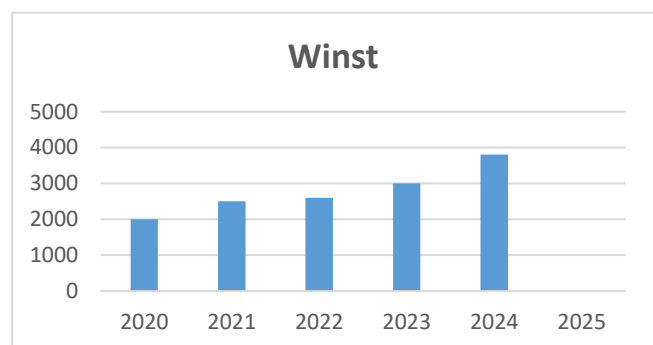
In de tabel in de uitwerkbijlage zijn drie werkzaamheden omschreven. Bij elke omschrijving hoort een ander soort software.

Een voorbeeld van een **soort** software is een **presentatieprogramma**. De naam PowerPoint is dus NIET een **soort**.

→ Noteer in de uitwerkbijlage voor elk van de omschrijvingen het **soort** software dat daarvoor geschikt is.

- 2p **30** Angelo heeft een eigen bedrijf. Hij maakt een presentatie over zijn bedrijf. In zijn presentatie toont hij onder andere de twee overzichten hieronder, een tabel en een winst-diagram.

| Jaar | Omzet | Kosten | Winst |
|------|-------|--------|-------|
| 2020 | 5000  | 3000   | 2000  |
| 2021 | 6000  | 3500   | 2500  |
| 2022 | 5700  | 3100   | 2600  |
| 2023 | 8300  | 5300   | 3000  |
| 2024 | 7800  | 4000   | 3800  |
| 2025 |       |        | 0     |



Hiervoor kan hij gebruik maken van het programma Microsoft Office PowerPoint.

→ Noteer in de uitwerkbijlage de namen van vier andere Microsoft Office programma's waarin hij zowel de tabel als het diagram kan **aanmaken** en **presenteren**.

- 3p 31 In de uitwerkbijlage staat dezelfde tekening twee keer na elkaar. Het zijn de tekeningen van netwerk-topologieën. De tekeningen zijn niet af.

→ Doe het volgende: (*Tip! Doe dit eerst op een kladblaadje.*)

- 1). Maak van elke tekening een tekening van een computernetwerk met alle zeven apparaten.
- 2). Zorg dat de tekeningen twee verschillende topologieën laten zien.
- 3). Schrijf de naam van jouw getekende topologie erboven.
- 4). Schrijf bij elke tekening een unieke eigenschap van de topologie die je getekend hebt.

- 2p 32 Besturingssystemen zijn tegenwoordig meestal uitgerust met multitasking-faciliteiten. De letterlijke betekenis van multitasking is:  
***gelijktijdig meer dan één taak uitvoeren.***

Vertaald naar de CPU betekent dat:

Bewerkingen afkomstig van verschillende applicaties gelijktijdig uitvoeren.

De bewering “**gelijktijdig**” is niet helemaal waar. De werkelijkheid heeft te maken met wat men een “**time-slice**” (tijdslot) noemt.

→ Leg uit hoe dat in werkelijkheid gaat. Gebruik in je uitleg het woord “time-slice” (tijdslot).

- 2p 33 Bij het opstarten van een computer vinden een aantal stappen (processen) plaats voordat het besturingssysteem het besturen van de computer overneemt. Hieronder zijn twee van deze stappen, stap 1 en stap 5 gegeven.

- 1). BIOS wordt actief bij het aanzetten van de pc.
- 5). Het besturingssysteem neemt de besturing van de computer over.

→ Schrijf op wat er bij **twee** van de **drie** stappen 2, 3 en 4 gebeurt. Gebruik daarbij twee van de woorden BIOS, POST en externe geheugen. Bepaal zelf het juiste moment (juiste stap) voor gebruik van de twee juiste woorden.

Lees de informatie hieronder over de stichting Ludica tennisclub.  
Vraag 34 en 35 gaan hierover.

- 1p **34** Ludica is een tennisclub die een aantal tennisbanen beheert. Elke baan heeft een uniek baannummer. Leden van de stichting kunnen een afspraak maken om gebruik te maken van een baan. Elke gemaakte afspraak wordt bijgehouden in een tabel zoals hieronder is weergegeven. Deze tabel heet tabel BEZETTING.



| baannr | datum | begintijd | eindtijd |
|--------|-------|-----------|----------|
| .....  | ..... | .....     | .....    |
| .....  | ..... | .....     | .....    |
| .....  | ..... | .....     | .....    |

→ Maak de kortst mogelijke juiste sleutel voor deze tabel.

- 2p **35** Tabel BEZETTING is digitaal en wordt via de computer ingevuld. Bij Ludica komt hetzelfde probleem herhaaldelijk voor, namelijk in de tabel wordt eenzelfde baan voor meer dan één lid op dezelfde datum en begintijd ingevuld. Het gevolg is dat dan een groep leden hun tennisbeurt niet kan genieten, omdat de baan bezet is ondanks hun gemaakte afspraak.

Bij gegevensopslag binnen de informatica heeft het hierboven beschreven probleem een naam. Bij het structureren van gegevensopslag past men een bepaalde strategie toe om ervoor te zorgen dat dit probleem niet voorkomt.

Gegeven zijn de volgende vier informaticabegrippen:

**veel-op-veel relatie, inconsistentie, redundantie, syntax-error.**

→ Hoe wordt binnen de informatica dit probleem genoemd en welke strategie wordt er toegepast om het probleem te voorkomen?

## Structured Query Language (SQL)

Blue Ocean Divers is een populaire duikschool. Deze duikschool biedt verschillende duikcursussen aan toeristen en lokale bewoners. De cursussen zijn van verschillende niveaus en ze worden door verschillende duikinstructeurs gegeven.



De duikschool gebruikt een database om informatie over de school bij te houden.

De database bevat de volgende drie tabellen. Tabel CURSUS, tabel CURSIST en tabel INSCHRIJVING.

Format van de datumvelden is: jjjj-mm-dd

Hieronder zijn enkele records van deze tabellen weergegeven.

Tabel CURSUS

| <u>cursusnr</u> | naam           | prijs | niveau    | instructeur   |
|-----------------|----------------|-------|-----------|---------------|
| 101             | Open Water     | 350   | beginner  | Carlos Gomez  |
| 102             | Advanced Diver | 450   | gevorderd | Julia Martens |
| 103             | Rescue Diver   | 500   | expert    | Peter Johnson |
| ...             | ...            | ...   |           |               |

Tabel CURSIST

| <u>cursistnr</u> | naam         | gebdatum   | land      | email                  |
|------------------|--------------|------------|-----------|------------------------|
| 201              | Lisa Brown   | 1999-06-06 | Amerika   | lisa.brown@hotmail.com |
| 202              | Jamal King   | 2012-01-12 | Jamaica   | jamal@king.net         |
| 203              | Eva de Groot | 2003-04-22 | Nederland | e.de.groot@ziggo.nl    |
| ...              | ...          | ...        |           |                        |

Tabel INSCHRIJVING

| <u>inschrijfnr</u> | cursistnr | cursusnr | startdatum |
|--------------------|-----------|----------|------------|
| 301                | 201       | 101      | 2024-06-10 |
| 302                | 202       | 102      | 2024-08-04 |
| 303                | 203       | 103      | 2025-01-03 |
| ...                | ...       | ...      |            |

De sleutels zijn onderstreept.

*Bij vraag 36, 37, 38 en 39 moeten de opdracht(en) in SQL geschreven worden die de juiste gegevens opvragen uit de database van de duikschool.*

- 2p **36** De duikschool maakt een flyer om nieuwe klanten te werven. Het gaat om klanten die nog geen duikervaring hebben. De cursussen die ze hiervoor zullen aanbieden moeten geschikt zijn voor deze nieuwe klanten.

→ Schrijf een query die de namen en prijzen toont van de cursussen die ze hiervoor kunnen aanbieden op de flyer.

- 3p **37** De directie is benieuwd naar de populariteit van de verschillende cursussen. Daarom wil de directie een overzicht dat per cursus het aantal inschrijvingen telt. Het overzicht moet er als volgt uitzien:

| naam           | aantal inschrijvingen | } Kop |  |
|----------------|-----------------------|-------|--|
| Open water     | 31                    |       |  |
| Advanced diver | 68                    |       |  |
| Rescue diving  | 23                    |       |  |
| ...            | ...                   |       |  |

→ Schrijf een query die dit overzicht genereert (produceert). De kop van de tabel hoeft niet te worden afgedrukt.

- 3p **38** De duikschool wil in bepaalde landen extra reclame doen. Het gaat om de landen waarvan zij cursisten hebben gehad, die op 1 augustus 2025, 30 jaar of ouder zijn. Hiervoor wordt er een alfabetisch gesorteerde overzicht gemaakt van de gewenste landnamen. Elke landnaam in het overzicht komt slechts 1 keer voor op het overzicht.

→ Schrijf een query die dit overzicht genereert (produceert).

- 4p **39** Om financiële redenen verhoogt de duikschool de prijzen van bepaalde cursussen. Het gaat om cursussen die aan de volgende criteria voldoen:
- De cursus kost minder dan 500 XCG, en
  - De cursus wordt niet gegeven door Julia Martens. (Julia Martens werkt namelijk als vrijwilliger en ontvangt geen vergoeding voor haar werk als duikinstructeur.)

Het exacte percentage van de prijsverhoging is nog niet vastgesteld. Daarom worden er twee totalen berekend voor de cursussen die aan de bovenstaande voorwaarden voldoen:

- 1). De totale inkomsten zonder prijsverhoging, en
- 2). De totale inkomsten bij een prijsverhoging van 5% op de cursusprijzen.

→ Schrijf een query die deze beide totalen berekent.

## Normaliseren

Restaurant "*Palma Dorada*" is een exclusief restaurant. De weekenden zijn erg druk. Daarom gebruikt het restaurant een gedigitaliseerd reserveringssysteem, vooral voor het beheer van de weekendreserveringen op vrijdag, zaterdag en zondag. In de bijlage staat een afdruk van de reserveringen van week nummer 20.



Elke tafel van het restaurant heeft een uniek tafelnummer en een vaste capaciteit, van bijvoorbeeld 2 of 4 of 6 personen.

Klanten kunnen vooraf reserveren om het restaurant te bezoeken. Bij het maken van een reservering, kan een klant speciale wensen doorgeven zoals bepaalde allergieën.

Een reservering wordt altijd aan één tafel gekoppeld.

Mocht de klant meer plaatsen nodig hebben dan de capaciteit van zijn gereserveerde tafel, dan moet hij voor hetzelfde moment meer dan één reservering maken, zoals de twee reserveringen in de bijlage op 18 mei van de klant Sophie van Dijk. Daarnaast kan een klant voor één bepaald weekend meer dan één reservering hebben zoals de klanten in de bijlage Maria Gomez en Sophie van Dijk.

Bij de ingang van het restaurant staat de "host", de gastheer van het restaurant. In het weekend heeft hij een overzicht zoals in de bijlage bij zich. Zo'n overzicht wordt afgedrukt op briefpapier van het restaurant zoals in de afbeelding hieronder is weergegeven.



Weekend van week ..... (..... , ..... en .....) .....

Bij het afdrukken van de gegevens van het overzicht op het briefpapier, bepaalt de computer automatisch het juiste weeknummer, de bijbehorende drie datums tussen haakjes en de naam van maand om af te drukken.

*De vragen 40, 41, 42 en 43 gaan over het normaliseren van de gegevens op het overzicht in de bijlage. Het normaliseren gaat volgens de regels van Codd.*

- 3p 40 De gegevens in de bijlage die **geen** procesgegevens zijn, moeten volgens de normaliseringsmethode van Codd, genormaliseerd worden.

→ Schrijf uit de bijlage de gegevens op die genormaliseerd moeten worden.

- 2p 41 Aan het einde van de eerste normaalvorm van Codd ontstaat er minstens een tabel RESERVERING.

De sleutel van de tabel RESERVERING is **reserveringsnummer**.

→ Schrijf in de uitwerkbijlage de structuur aan het einde van de eerste normaalvorm op. Onderstreep de sleutel(s).

- 3p 42 Gegeven is het volgende voor het normaliseren van de gegevens in het overzicht van restaurant Palma Dorada:

- I. Het einde van de eerste normaalvorm bevat maar één tabel.
- II. Het 1<sup>e</sup> normaalvorm en het 2<sup>e</sup> normaalvorm zijn gelijk.

In de uitwerkbijlage staan uitspraken hierover. Voor elke uitspraak kan gelden: de uitspraak is ...

- **waar**, dus altijd waar,
- **niet waar**, dus kan niet, of
- **misschien waar**, dus kan waar of niet waar zijn en is afhankelijk van de gegevens.

→ Kruis in de uitwerkbijlage bij elke uitspraak aan wat er daarvoor geldt, waar, niet waar of misschien.

- 5p 43 → Schrijf in de uitwerkbijlage de structuur aan het einde van de derde normaalvorm op. Onderstreep de sleutel(s).

## Programma Structuur Diagram (PSD)

BrightVolt is een energiebedrijf dat elektriciteit levert. Het bedrijf hanteert een schijvensysteem bij het berekenen van de energiekosten van haar klanten. In de tabel hieronder is weergegeven hoe deze schijven zijn opgebouwd.

| schijfnummer | verbruik per maand              | tarief in XCG per kWh |
|--------------|---------------------------------|-----------------------|
| 1            | tot en met 250 kWh              | 0,5445                |
| 2            | meer dan 250 tot en met 350 kWh | 0,6508                |
| 3            | meer dan 350 kWh                | 0,6950                |

Stel dat voor de maand januari een klant A een verbruik van 275 kWh heeft en dat een klant B een verbruik van 500 kWh heeft.

De berekening van de kosten voor deze twee klanten verloopt als volgt:

Kosten van A =  $250 \times 0,5445 + (275 - 250) \times 0,6508$

Kosten van B =  $250 \times 0,5445 + (350 - 250) \times 0,6508 + (500 - 350) \times 0,6950$

Op de webpagina van het bedrijf is er een energiekosten-calculator formulier zoals hieronder is weergegeven.

BrightVolt  
Energiekosten Calculator

gebruik

500

kWh

Bereken

305.46



Miranda ontvangt klanten met een klacht over hun maandrekening bij de balie van het bedrijf. Eén van de eerste acties van Miranda bij elke klant is, het te betalen bedrag op de rekening controleren. Hiervoor gebruikt Miranda het programma **Rekeningcontrole**. De energiekosten-calculator is een onderdeel van dit programma.

- 3p 44 Miranda heeft 500 kWh ingevoerd in de calculator. De calculator geeft als antwoord 305,46.  
Miranda vindt dat het formulier (het vooraanzicht) van de calculator, gebruikersvriendelijker moet zijn.  
Ze zegt: "Er ontbreken twee labels op het formulier zodat het eenduidiger is".

→ Pas het formulier in de uitwerkbijlage aan zoals Miranda dat wil en leg uit waarom jouw aanpassing doet wat Miranda zegt.

- 15p 45 Nadat Miranda het programma **Rekeningcontrole** op haar computer heeft opgestart, krijgt zij de mogelijkheid om de naam van een klant in te voeren, waarna de energiekosten-calculatorformulier op haar scherm verschijnt. Wanneer zij het programma wil afsluiten, bijvoorbeeld aan het einde van de dag, moet zij het woord "Miranda1" invoeren. En dan verschijnt de volgende mededeling op het scherm.

**Je hebt het programma afgesloten.**

**Deze keer heb je in totaal ..... rekeningen gecontroleerd.**

**Het totaal gebruik van al deze rekeningen is ..... kWh.**

**Het gemiddelde gebruik is ..... kWh.**

Hierbij geldt: Op de plaats van de puntjes zijn de juiste getallen ingevuld. Deze getallen zijn door het programma **Rekeningcontrole** berekend.

Het programma **Rekeningcontrole** werkt met de volgende variabelen:

| <u>variabele</u> | <u>betekenis</u>                                                         |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| naam             | Variabele voor de invoer van een naam.                                   |
| aantal           | Het aantal gecontroleerde energierekeningen.                             |
| gebruik          | Hoeveelheid gebruikte energie in kWh.                                    |
| bedrag           | Het door de energiekosten-calculator berekende te betalen bedrag.        |
| totaal           | Het totaal gebruik in kWh van alle gecontroleerde energierekeningen.     |
| gemiddelde       | Het gemiddelde gebruik in kWh van alle gecontroleerde energierekeningen. |

In de uitwerkbijlage staat een schema van het psd van dit programma.

→ Vul het schema van het psd verder correct in of teken zelf een psd.