

Staatsexamen HAVO

2025

tijdvak 1
woensdag 14 mei
09.00 – 11.00 uur

Informatica

College-examen schriftelijk

Dit examen bestaat uit 39 vragen.
Vraag 1 tot en met 20 zijn meerkeuzevragen.
De overige vragen zijn open vragen.
Totaal aantal te behalen punten: 81.

Bij dit examen horen de volgende bijlagen:

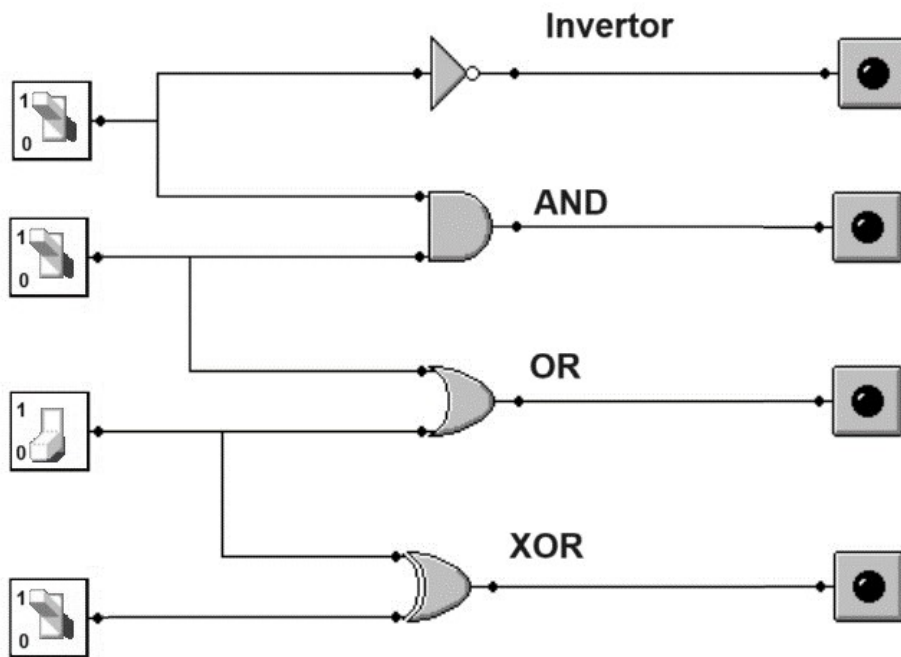
- Uitwerkbijlage
- ASCII-tabel
- Overzicht syntax programmeren Python
- Overzicht SQL-instructies

Meerkeuzevragen

- 2p 1 Wat is de decimale waarde van het binaire getal 101101?
A 4
B 24
C 45
D 101
- 2p 2 Wat is *geen* programmeertaal?
A C#
B Delphi
C Logo
D SMTP
- 2p 3 Wat is de snelste manier om een binair getal met twee te vermenigvuldigen?
A Decimaal maken, met twee vermenigvuldigen en dan terugrekenen.
B Een 0 achter het getal plaatsen.
C Getallen onder elkaar zetten en optellen.
D Voor het getal een 1 zetten.
- 2p 4 Waarvoor staat het acroniem (= afkorting) VPN?
A Verified Protection Network.
B Verified Protocol Network.
C Virtual Private Network.
D Virtual Protocol Network.

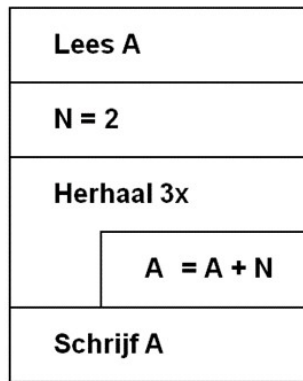
```
def husselen(x, y, z):  
    a = x + y + z  
    b = x + z  
    c = a + b  
    print(a, b, c)  
    husselen(1, 2, 3)
```

- 2p 5 Wat is het resultaat van bovenstaande code?
A 6, 4, 10
B 10
C 20
D 1231312313



- 2p 6 Welke leds in bovenstaande afbeelding branden als de schakelaars van boven naar beneden op 1, 1, 0, 1 staan?
- A aan, aan, uit, aan
 - B uit, aan, aan, aan
 - C uit, aan, uit, aan
 - D uit, uit, uit, aan
- 2p 7 Wat voor verbinding maakt een walkietalkie?
- A full-duplex
 - B half-duplex
 - C peer to peer
 - D simplex
- 2p 8 Welke extensie geeft een bewegend plaatje weer?
- A JPG
 - B MPEG
 - C PNG
 - D WAV
- 2p 9 Wat is het verschil tussen de besturingssystemen Windows en Linux?
- A Linux is duurder dan Windows.
 - B Linux is open source, Windows niet.
 - C Windows mag je zelf aanpassen, Linux niet.
 - D Windows neemt minder schrijfruimte in beslag dan Linux.

Hieronder staat een flowdiagram. De uitkomst hiervan is 10.



2p 10 Wat was de invoer?

- A** 2
- B** 4
- C** 10
- D** 16

Met het RGB-model kunnen miljoenen kleuren worden gedefinieerd.

2p 11 Hoeveel *bits* worden hiervoor gebruikt?

- A** 3
- B** 24
- C** 64
- D** 256

In een database worden gegevens opgeslagen.

2p 12 Welk bestandstype gebruik je voor tekst?

- A** Boolean
- B** Float
- C** Integer
- D** String

Hier volgen vier beweringen over informatiesystemen.

2p 13 Welke bewering is juist?

- A** Data vormt binnen informatiesystemen de grondstof voor informatie.
- B** Een informatiesysteem bestaat niet zonder automatisering.
- C** In deze systemen slaat het databasesysteem de informatie op.
- D** Na verwerking van de informatie wordt de uitvoer opgeslagen als float.

Bij het indelen van computertalen wordt een onderscheid gemaakt tussen imperatieve en declaratieve talen.

2p 14 Welke uitspraak is correct?

- A** C++ is een declaratieve taal.
- B** HTML is een imperatieve taal.
- C** JavaScript is een imperatieve taal.
- D** SQL is een declaratieve taal.

- 2p 15 Welke woorden mogen bij de naamgeving van variabelen niet worden gebruikt?
- A gereserveerde woorden
 - B reservewoorden
 - C uitgesloten woorden
 - D uitsluitingen

- 2p 16 Kies de meest passende beschrijving voor de term *mailmerge*.
- A Het combineren van data met een sjabloonbericht tot een bericht.
 - B Het combineren van documenten tot een sjabloonbrief.
 - C Het opstellen van een direct mail op basis van data.
 - D Het opstellen van een grote hoeveelheid berichten met een sjabloon.

Voor het bijhouden van overzichten, lijsten van data, het maken van berekeningen en grafische weergaven worden op kantoren spreadsheets gebruikt. Het is een vast onderdeel van kantoorsoftwarepakketten.

- 2p 17 Waarvan is een spreadsheet met data een voorbeeld?
- A hiërarchische database
 - B niet-relatieve database
 - C RDBMS
 - D relationele database
- 2p 18 Welk protocol wordt gebruikt voor het versturen (niet het ontvangen) van mail?
- A IMAP
 - B POP3
 - C SMTP
 - D UTP

Hieronder staan twee beweringen.

- I Een bekende phishing-methode is URL-spoofing gecombineerd met het gebruik van echte SSL-certificaten.
- II Het beperken van de toegankelijkheid van profielen op sociale media vergroot het risico op spear phishing.

- 2p 19 Welke van bovengenoemde beweringen is juist?
- A Alleen bewering I is juist.
 - B Alleen bewering II is juist.
 - C Geen van de beweringen is juist.
 - D Zowel bewering I als bewering II is juist.
- 2p 20 Welk soort signaal meten de sensoren in een NFC-chip?
- A elektromagnetische golven
 - B infrarood golven
 - C radiogolven
 - D ultrasone golven

Open vragen

- 2p 21 Geef een voorbeeld van een big data-toepassing waarbij de snelheid van binnenkomst en opvraagbaarheid *onmisbare kenmerken* zijn. Geef uitleg bij het gegeven antwoord.

Eén van de kwaliteitseisen aan informatie die binnen de ICT wordt gesteld is *volledigheid*.

Men stelt daarbij de vraag of er (al dan niet) informatie ontbreekt.

- 3p 22 Vul in de tabel op de uitwerkbijlage drie andere kwaliteitseisen en de controle-vragen in.

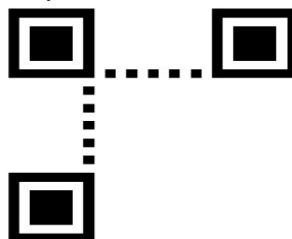
Eis	Controlevraag
0 Volledigheid	Ontbreekt er informatie?
1	
2	
3	

- 2p 23 Noem twee toepassingen die onderdeel zijn van de zogenaamde 'smart revolution', waarbij de digitale en de fysieke wereld steeds meer met elkaar vervlochten zijn.

QR-code (vragen 24 t/m 26)

De QR-code, of Quick Response Code, is een tweedimensionale code die steeds meer gebruikt wordt. Je komt deze zwart-wit geblokte vierkante QR-codes overal tegen. Een QR-code werkt op dezelfde manier als barcodes in de supermarkt en zal deze in de komende tijd gaan vervangen. Elke QR-code bestaat uit grote en kleine vierkantjes die verschillende stukjes informatie bevatten. Wanneer je de code scant, wordt het unieke patroon vertaald naar gegevens die voor ons mensen leesbaar zijn, zoals tekst/informatie of een URL. Dit gebeurt binnen enkele seconden.

Zo staat in figuur 2 de URL: <https://www.qrstuff.com>.

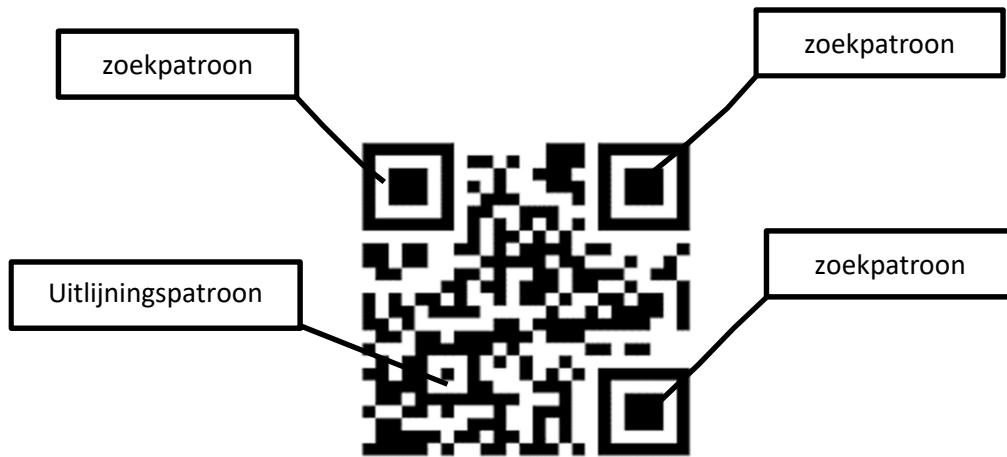


Figuur 1: Timingspatroon, de stippellijn tussen de vierkantjes

De vragen in dit onderdeel gaan over één type QR-code: QR-code versie 2. Een QR-code bevat drie hulppatronen, namelijk: zoekpatroon, uitlijningspatroon en timingspatroon. Het zoekpatroon bestaat uit drie vierkanten inclusief

de witte binnenrand in de hoeken. Een vierkant niet aan de rand is het uitlijningspatroon. Die helpt bij het rechte trekken van QR-codes die op een gebogen oppervlak zijn getekend.

Aan de binnenkant van het zoekpatroon bevindt zich het timingspatroon. Voor de duidelijkheid is in figuur 1 alleen het timingspatroon, de stippellijn tussen de zoekpatronen aangegeven. De volgende vragen gaan over figuur 2.



Figuur 2: QR-code versie 2

- 2p **24** Toon aan dat er 64 bits worden gebruikt voor elk vierkant van het zoekpatroon en 25 bits voor het uitlijningspatroon.

QR-code versie 2 heeft een patroon van 25 bij 25 bits. Het bestaat uit stuurgegevens, (zoekpatroon, uitlijningspatroon en timingspatroon) en vrije informatie die kan worden overgedragen.

- 2p **25** Bepaal het maximum aantal verschillende QR-codes dat gemaakt kan worden. Geef je antwoord als een macht van 2.

- 2p **26** Leg uit waarom het gebruik van QR-codes zo makkelijk is.

Webdesign (vragen 27 t/m 31)

Bij webdesign wordt gebruik gemaakt van UX: 'User Experience'.

- 1p **27** Geef de betekenis van het begrip 'User Experience' in het vakgebied informatica.

In de testfase van een website wordt de UX-score vastgesteld. Die bestaat onder andere uit de volgende drie deelgebieden:

1. Gebruikersvriendelijkheid (De mogelijkheden van dit systeem voldoen aan de verwachtingen, dit systeem is makkelijk te gebruiken.)
2. Tevredenheid (Hoe is de ervaring met deze site?)
3. Relevantie van dit product en zijn functies (Hoe zou je je voelen als je deze website niet meer zou kunnen gebruiken?)

- 2p 28 Leg aan de hand van deze drie deelgebieden uit op welke wijze een webontwikkelaar kan testen wat de gebruikerservaring is van gebruikers van een website.

Een veel gemaakte wegdesignfout is: De gebruiker ziet niet in welk gedeelte van de website hij zich bevindt.

- 2p 29 Hoe kan de webontwikkelaar zo'n fout oplossen?

Voor de gebruikersvriendelijkheid is het gebruik van kleuren en kleurcombinaties ook belangrijk bij het maken van een website.

- 2p 30 Noem twee eisen die gesteld worden bij het gebruik van kleuren bij het ontwerpen van een website.

- 3p 31 Noem drie verschillende soorten besturingsonderdelen die direct duidelijk zijn in de opmaak van de webshop, zie figuur 3.



Figuur 3: De homepage van een webshop

Programmeervragen (vragen 32 t/m 35)

ABC-formule programmeren in Python

Elke kwadratische vergelijking kun je schrijven als $ax^2 + bx + c = 0$. Om de ABC-formule te kunnen toepassen gebruik je de letters a , b en c . Als de vergelijking $2x^2 + 3x + 6 = 0$ is, dan geldt $a = 2$, $b = 3$ en $c = 6$.

Het aantal oplossingen van kwadratische vergelijkingen kun je (vooraf en eenvoudig) bepalen door de 'discriminant' uit te rekenen. In het geval dat er geen snijpunten zijn met de x -as hoeft je verder geen berekeningen te maken. De oplossing van de vergelijking is dan: 'Er zijn geen oplossingen'.

De discriminant D bereken je door de getallen voor a, b en c in te vullen in de volgende formule:

$$D = b^2 - 4ac$$

Als $D < 0$ zijn er geen oplossingen, als $D = 0$ is er één oplossing ($x = -b/2a$) en als $D > 0$ zijn er twee oplossingen.

Voor de oplossingen (x) geldt dan volgende formule:

$$x = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \quad \text{of} \quad x = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

Omdat de ABC-formule vaak gebruikt wordt is het handig om hiervoor een programmaatje te schrijven. De gebruikte computertaal is Python.

Code:

```
1. from math import *
2. def los_op():
3.     a=float(input("Geef de waarde van a:"))
4.     b=float(input("Geef de waarde van b:"))
5.     c=float(input("Geef de waarde van c:"))
6.     D=b**2 -4*a*c
7.     if D ----1----- 0:
8.         print("Er zijn geen oplossingen")
9.     elif D -----2----- 0:
10.         x=-b/(2*a)
11.         print("Er is één oplossing : " + str(x))
12.     else:
13.         x1=(-b+sqrt(D))/(2*a)
14.         x2=(-b-sqrt(D))/(2*a)
15.         print("Er zijn twee oplossingen : " +str(x1))
16.         print("en : " + str(x2))
17. los_op()
```

De eerste regel in dit Python programma luidt: `from math import *`.

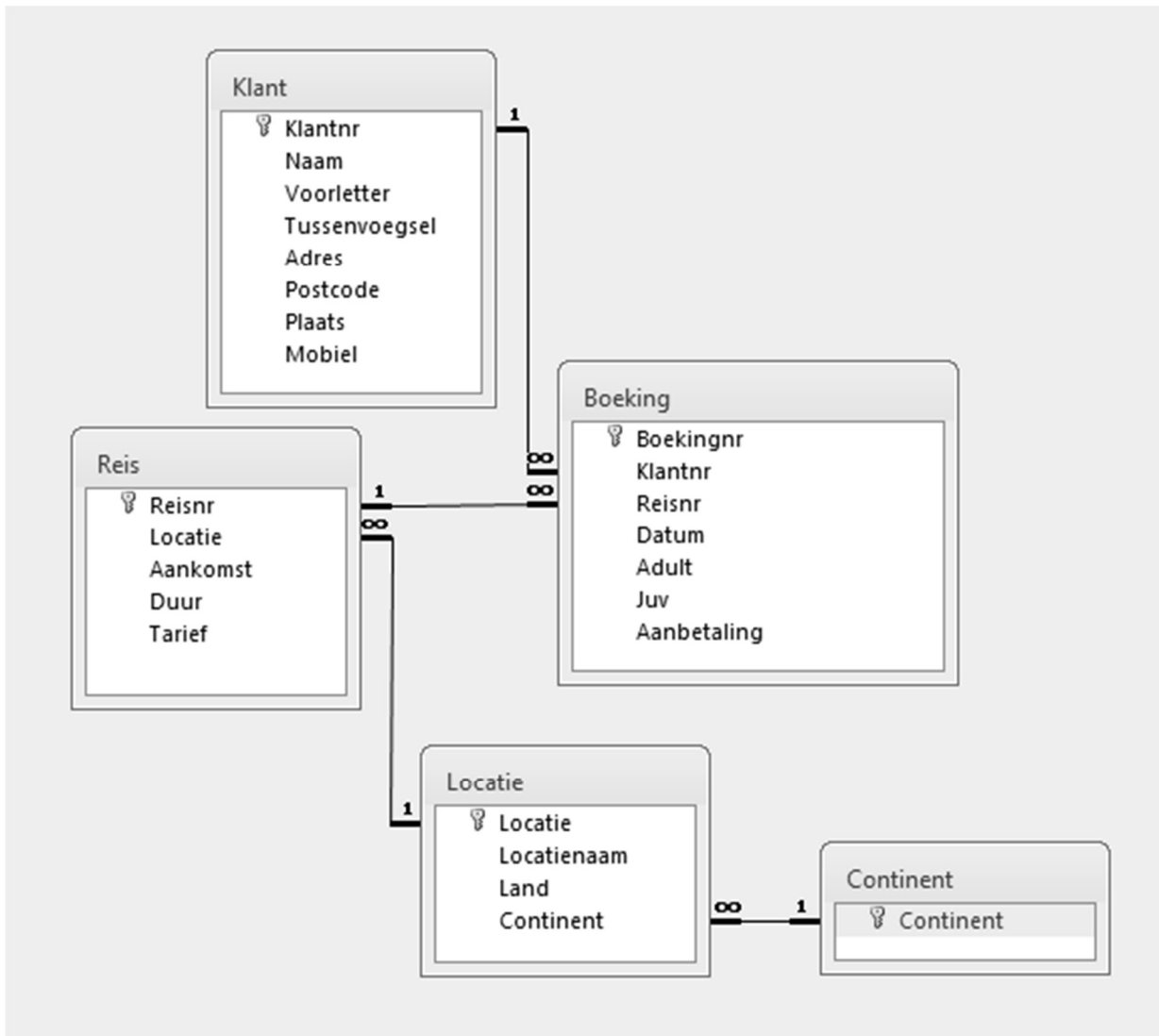
- 1p **32** Leg uit waarom deze regel nodig is.
- 2p **33** Geef aan wat op -----1----- bij regel 7 en -----2----- bij regel 9 moet staan.
- 3p **34** Maak een flowdiagram (of PSD) van bovenstaand programma op de uitwerkbijlage.
- 2p **35** Waarom geeft: `print("Er is één oplossing : " + x)` een error?

SQL-vragen (vragen 36 t/m 39)

Gebruik bij het maken van de SQL-vragen waar nodig de informatie in **bijlage III** Overzicht SQL-instructies.

De volgende vragen betreffen een reisdatabase van een organisatie voor reizen naar nationale parken over de hele wereld. De klanten boeken een reis naar een bepaalde bestemming (Locatie). In de boeking is het aantal volwassenen (Adult) en kinderen (Juv is afkorting van *juvenile*) vermeld.

De database heeft het volgende relatievenster (figuur 4):



Figuur 4: Relatievenster reisdatabase

De vragen die je gaat maken zijn voorzien van een voorbeeld van de uitkomst. De naamgeving van de kolommen en de query dienen in het antwoord terug te komen.

Voor de tabelpopulaties gelden de volgende aantallen:

Tabel	Aantal
Boeking	28
Continent	6
Klant	27
Locatie	54
Reisnr	33

Tabel 1: Resultaat bij vraag 36

Voor het overzicht van alle locaties van de aangeboden reizen (Reisnr) schrijft de programmeur de volgende query:

```
SELECT Reisnr, Locatie.Locatie, Locatiennaam FROM Locatie, Reis;
```

- 1p **36** Hoeveel records levert deze query op?
Geef je commentaar met uitleg bij het resultaat van deze query.

De databasemanager wil een overzicht van de locaties in de landen waarvan de naam begint met een 'P' of met een 'S' (tabel 2).

Locaties	
Locatiennaam	Land
Coiba National Park	Panama
Torres del Paine National Park	Peru
Huascarán National Park	Peru
Puerto-Princesa Subterranean River National Park	Philippines
Tatra National Park	Poland/ Slovakia
Kruger National Park	South Africa
Teide National Park	Spain
Ordesa y Monte Perdido National Park	Spain
Sanganeb Marine National Park	Sudan

Tabel 2: Voorbeeldresultaat bij vraag 37

Het overzicht bevat de locatiennaam en de naam van het land.
De kolom Land is in het resultaat oplopend gesorteerd.

- 2p **37** Geef de query voor dit overzicht.

- 4p 38 Geef de query voor het aantal reizigers per continent (op alfabetische volgorde) waarvoor een reis is geboekt (tabel 3).

Reizigers	
Continent	Reizigers
Africa	26
Asia	3
Europe	10
North-America	22
South-America	23

Tabel 3: Voorbeeldresultaat bij vraag 38

Ter bepaling van het aantal bestemmingen (Locaties) per werelddeel (Continent) is de query met de naam **ContinentLocaties** opgesteld. Deze luidt:

```
SELECT Continent, Count(Locatie) AS Aantal
FROM Locatie
GROUP BY Continent
ORDER BY Continent;
```

ContinentLocaties	
Continent	Aantal
Africa	4
Asia	10
Australia/Oceania	3
Europe	10
North-America	15
South-America	12

Tabel 4: Voorbeeldresultaat van ContinentLocaties

Gebruik de query **ContinentLocaties** bij de beantwoording van de volgende vraag.

- 3p 39 Op welk werelddeel of op welke werelddelen bevinden zich de meeste bestemmingen die men kan boeken?
Geef hiervoor de query.

Continent
North-America

Tabel 5: Resultaat bij vraag 39