



Voorbeeld casus mondeling college-examen

Examenvak en niveau	informatica vwo
Naam kandidaat	
Examenummer	
Examencommissie	
Datum	
Vorbereidingstijd	20 minuten
Titel voorbereidingsopdracht	van analoog naar digitaal

Instructie

Bestudeer bijgevoegde voorbereidingsopdracht. Uw mondeling examen begint straks met een gesprek over deze casus.

Ter voorbereiding op uw examen kunt u:

- de inhoud van de casus kort samenvatten;
- nagaan bij welke onderwerpen, die u voor dit vak heeft bestudeerd, de casus aansluit;
- de vakspecifieke begrippen die u tegenkomt omcirkelen en zorgen dat u de betekenis van deze begrippen kunt geven;
- als er vragen onder de casus staan, deze voor uzelf beantwoorden.

Hulpmiddelen

Bij deze voorbereidingsopdracht mag u gebruik maken van:

- een woordenboek

Het is toegestaan op de voorbereidingsopdracht aantekeningen te maken.

Aan het eind van de voorbereidingstijd haalt een van de examinatoren u op.

VAN ANALOOG NAAR DIGITAAL

Hoe leg je muziek, een film of een game vast op een klein plastic schijfje? In deze module leer je hoe je een signaal uit de gewone wereld, zoals geluid, kunt vertalen naar informatie die je op kunt slaan op een cd, dvd of Blu-ray Disc. Voor we dat doen gaan we eerst in op de terminologie die daarbij wordt gebruikt.

Terminologie

In de computerwereld kom je allerlei begrippen tegen die ook van toepassing zijn op een cd, dvd en Blu-ray Disc. Om spraakverwarring te voorkomen, bespreken we hier eerst de belangrijkste begrippen.

Analoog

De signalen in de wereld om ons heen noemen we analoog. Licht bijvoorbeeld, kan zwak zijn of heel fel met alle gradaties daar tussenin. Geluid varieert van zacht tot hard. Het is een glijdende schaal, die - net als een glijbaan - alle mogelijk tussenwaarden aan kan nemen. Ook onze zintuigen werken analoog: onze ogen en oren zijn in staat al die mogelijke intensiteiten van licht en geluidsvolumes waar te nemen.

Digitaal

De analoge wereld kan een vrijwel oneindig aantal toestanden aannemen. Om die wereld te beschrijven, gebruiken we echter maar een beperkt aantal symbolen zoals letters en cijfers: de analoge informatie wordt gedigitaliseerd. Het woord digitaal komt van het Latijn (digita = vingers) en verwijst naar het tellen met vingers. In een digitale beschrijving wordt informatie uitgedrukt in een gezamenlijk afgesproken symbolentaal. Een **digit** komt overeen met een enkel symbool van deze symbolentaal: digits zijn bijvoorbeeld de letters van het alfabet en de cijfers (0 t/m 9) van ons decimale stelsel.



Binair

Het woord digitaal wordt veel in de context van computers gebruikt. In dat geval is een digit de meest fundamentele rekeneenheid van de computer. Er zijn er maar twee: de 0 (lage spanning) en de 1 (hoge spanning). Alle informatie moet dan ook worden omgezet in een reeks van 0-en en 1-en. Deze tweetallige schrijfwijze heet **binair**. Een digit in het binaire stelsel heet een **bit**. Een serie van acht bits wordt een **byte** genoemd.

Digitaal of binair?

Je spreekt dus over digitaal als je symbolentaal (cijfers, letters, ...) gebruikt om iets te beschrijven en over binair als die symbolentaal uit maar twee symbolen bestaan: 0 en 1. In het dagelijks taalgebruik echter wordt vrijwel alleen het begrip digitaal gebruikt en dan vooral in de betekenis van binair. In deze lesmodule sluiten we hierbij aan. Verwarrend? Geen nood, we laten geen twijfel bestaan over wat er wordt bedoeld.

Is een computer analoog of digitaal?

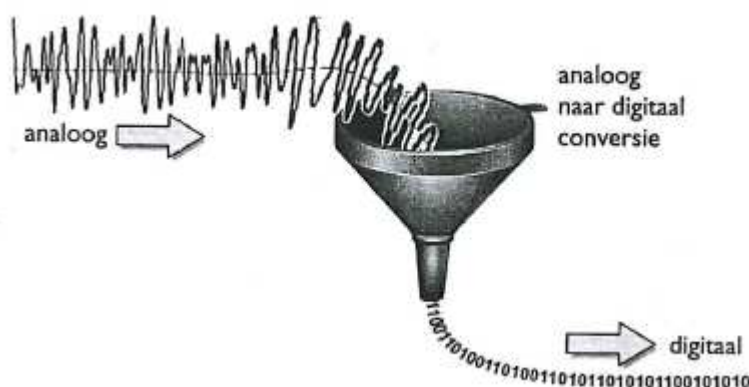
Een computer rekt met 0-en en 1-en. Je zou dus denken dat een computer binair is. Strikt genomen is dit niet waar. Ook een computer is een analoog apparaat. De natuur en de wereld om ons heen, en dus ook in je computer, werkt nu eenmaal analoog. De spanning/voltage in een computer-chip is een analoge spanning. We hebben afgesproken dat als de spanning op een elektronische component lager is dan een bepaalde waarde, we deze '0' noemen, en als deze groter is dan een bepaalde waarde, we deze '1' noemen. Het alfabet voor elektronisch rekenen bestaat dus uit twee letters: de 0 en de 1. De spanning in de computerchip kan veel meer waarden aannemen.

1.2 Van analoog naar digitaal geluid



Geluid is een analoog verschijnsel. Een geluidssignaal bestaat, zoals je in figuur 1 kunt zien, uit drukgolven. In wiskundige termen laat zo'n drukgolf zich beschrijven als een sinus. Deze drukgolven komen tegen ons trommelvlies dat op zijn beurt gaat trillen. Zo kunnen wij horen.

figuur 1. Geluid is een analoog signaal



figuur 2. Een analoog signaal wordt omgezet in enen en nullen

Als je geluid vast wil leggen op een cd, kan dat niet met sinussen, op een cd kun je alleen digitale, binaire signalen schrijven, alleen enen en nullen. Hoe zet je nu een analoog geluidssignaal om in reeks enen en nullen?

Om een analoog signaal te digitaliseren, nemen we drie stappen:

1. Het analoge geluidssignaal wordt eerst bemonsterd: met regelmatige tussenpozen wordt er een momentopname van het signaal gemaakt.
2. De gemeten waarden worden vervolgens omgezet in een decimaal getal tussen nul en een vooraf afgesproken maximale waarde.
3. Ten slotte wordt elk decimaal getal omgezet in een binair getal.

Bron: Jet-Net Philips

Vragen bij:

Van analoog naar digitaal

1. Wat is een byte?
2. 1Gb =.. .bit?
3. Wat is het verschil tussen een kibibyte en een kilobyte?
4. Hoe zet je het decimale getal 100 om in binair getal?
5. Hoe zet je het decimale getal 161 om in een hexadecimaal getal?
6. Hoe kun je een letter omzetten in een binair getal?
7. Praktisch elk huishouden met internet is in het bezit van een apparaat dat digitaal in analoog omzet en omgekeerd. Hoe heet dat apparaat?
8. Het proces beschreven bij 1.2 zou je bemonstering kunnen noemen. Er is ook een specifieke Engelse term voor. Hoe luidt die term?
9. Bij het beschreven proces van bemonstering verlies je vaak informatie. Hoe kun je ervoor zorgen dat je zo weinig mogelijk informatie verliest en een zo getrouw mogelijk stuk geluid produceert?
10. MicroSoft maakt in besturingssystemen gebruik van wav bestanden. Deze bestanden zijn naar verhouding groot, vandaar dat een groep specialisten i.p.v wav bestanden zogenaamde mp3 bestanden heeft gemaakt. Dit gebeurt door o.a. gebruik te maken van compressie. Kunt u uitleggen hoe zoiets werkt?

Uitwerking

1. Wat is een byte? **Een byte is eigenlijk een afkorting van by eight.**

Er zijn 2^8 mogelijkheden dus $2^8=256$ mogelijkheden 256 bit.

2. 1Gb =.. .bit? !Gb= 10^3 Mb= 10^3 kB= 10^3 byte = $256*10^9$ bit

(per byte 8 bits dus $2^8=256$ mogelijkheden)

3. Wat is het verschil tussen een kibibyte en een kilobyte?

Volgens de nieuwe standaard is 1 kilobyte 1000byte en 1 kibibyte 1024 byte(2^{10})

4. Hoe zet je het decimale getal 100 om in binair getal?

**$100 = 64 + 32 + 4$ oftewel $1x 2^6 + 1x 2^5 + 0x 2^4 + 0x 2^3 + 1x 2^2 + 0x 2^1 + 0x 2^0$
Dus 100(decimaal) = 1100100**

5. Hoe zet je het decimale getal 161 om in een hexadecimaal getal?

$161 = 10x 16^1 + 1x 16^0$ dus A x $16^1 + 1x 16^0$

161 (decimaal)= A1 (hexadecimaal)

6. Hoe kun je een letter omzetten in een binair getal?

Een letter kent een ASCII code en dat is gekoppeld aan een decimaal getal dat getal kun je omzetten naar een digitaal getal.

7. Praktisch elk huishouden met internet is in het bezit van een apparaat dat digitaal in analoog omzet en omgekeerd, hoe heet dat apparaat.

Een MODEM(Modulator Demodulator).

8. Het proces beschreven bij 1.2 zou je bemonstering kunnen noemen. Er is ook een specifieke Engelse term voor. Hoe luidt die term?

Sampling

9. Bij het beschreven proces van bemonstering verlies je vaak informatie. Hoe kun je ervoor zorgen dat je zo weinig mogelijk informatie verliest en een zo getrouw mogelijke stuk geluid produceert?

Meer monsters nemen. Dus het tijdsinterval waarbij je monsters neemt zo klein mogelijk houden.

10. MicroSoft maakt in besturingssystemen gebruik van wav bestanden. Deze bestanden zijn naar verhouding groot, vandaar dat een groep specialisten i.p.v wav bestanden zogenaamde mp3 bestanden heeft gemaakt. Dit gebeurt door o.a. gebruik te maken van compressie. Kunt u uitleggen hoe zoiets werkt?

Een manier is om bepaalde tonen die toch moeilijk waar te nemen zijn weg te laten. Een andere manier is om een patroon in de enen en nullen te ontdekken en dat patroon af te korten.