

Reflectie opdracht informatie: de QR-code

In bijlage 1 zie je een afbeelding van een QR code (Quick Response Code). Deze codes zijn bedoeld om snel toegang te krijgen tot bepaalde informatie. Werd de code aanvankelijk gebruikt om auto-onderdelen te kunnen herkennen, tegenwoordig komen we de QR-code vaak tegen in reclame-uitingen.



Scan je een QR code met je mobiele telefoon, dan wordt deze omgezet in een webadres en geeft je mobiele telefoon je via het webadres informatie over het betreffende product.

- A) Waarom is het handiger om in reclamecampagnes een QR-code te gebruiken in plaats van een webadres ?

QR codes zijn er in verschillende versies. De versie zoals afgebeeld in de bijlage is versie 3 en bestaat uit $29 \times 29 = 841$ pixels (ook wel bits of modules = mods) genoemd.

Een aantal van deze pixels hebben een **patroonfunctie** (zie bijlage 1).

- B) Leg uit welke onderdelen van de QR code een patroonfunctie hebben en waarom dat nodig is.

Daarnaast zijn er ook pixels die de **versie** en het **formaat** van de gegevens in de code weergeven (zie bijlage 1). Hieronder zie je enkele versies van de QR code afgebeeld.



versie 1 (21x21) versie 2 (25x25) versie 3 (29x29) versie 4 (33x33) versie 10 (57x57)

- C) Leg uit waarom hogere versies meer informatie kunnen bevatten.

Staat er alfanumerieke informatie (bijvoorbeeld een webadres) in de QR-code, dan staat de indicator die het formaat aangeeft op 0010. Dat wil zeggen dat de QR-code zo is opgebouwd dat er twee karakters per 11 bits of mods zijn opgeslagen.

- D) Bedenk een reden waarom bij alfanumerieke QR-codes een karaktercodering mogelijk is die minder bits vraagt dan de (8 bits) ASCII-codering.
E) Hoeveel karakters kunnen er in theorie in de resterende 567 mods worden opgeslagen?

In de praktijk kunnen minder karakters worden opgeslagen omdat er ook extra informatie in de QR-code wordt opgenomen waardoor fouten kunnen worden herkend en verbeterd. Het gaat iets te ver om in deze opdracht te vertellen hoe foutdetectie en correctie bij QR-codes werkt. Je kunt je natuurlijk wel een voorstelling maken van wat er fout kan gaan bij het scannen van een QR-code.

- F) Bedenk wat er fout kan gaan bij het scannen van een QR-code met behulp van je mobieltje.

Je ziet in bijlage 1 dat QR codes zoals versie 3 bij de ISO zijn geregistreerd.

- G) Leg uit waarom deze registratie bij de ISO plaatsvindt.

Helaas is het ook bij het bezoeken van websites via QR-codes mogelijk dat anderen toegang krijgen tot jouw hardware (telefoon).

- H) Ga na hoe dat bij het scannen van QR-codes gebeurt.

BIJLAGE 1 – QR CODE VERSIE 3



QR Code — Structure

Model 2005 — ISO/IEC 18004:2006

{	C e l l	<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white; margin-right: 5px;"></div> $\theta_2 \leftrightarrow$ "Light"	} Bits \leftrightarrow Modules (nominal color/reflectance)
		<div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> $1_2 \leftrightarrow$ "Dark"	
Version ($1 \leq V \leq 40$): Size= $N \times N$; $N = 4 \cdot V + 17 \Rightarrow N^2$ modules			
<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Quiet Zone: $4N_e$; ≥ 4 -mod light margin surrounding cell			
{	F P u n c t i o n s	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Separators: $6N_e$; $1 \times 8 \Rightarrow 45$ mods	
		<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> ID/Finder/Positioning/Orientation: $3N_e$; $7 \times 7 \Rightarrow 147$ mods	
		<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #800080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Alignment: $K N_e$; $K \in \{0, 1, 6, 13, 22, 33, 46\}$; $5 \times 5 \Rightarrow 25 \cdot K$ mods	
		<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #A52A2A; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Timing: $2N_e$; $1 \times (N-16) \Rightarrow 2 \cdot (N-16)$ mods	
{	E n R c o d i n g	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #6495ED; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Format Info: $5N_e$; $1 \times 8, 1 \times 6, 3 \Rightarrow 31$ mods	
		<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #6A5ACD; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Version Info: $2N_e$; $V \geq 7$ only; $3 \times 6 \Rightarrow 0 \vee 36$ mods	
		<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Content: Cell \ Artifacts = Data(&Pads) + EDC(&Remainder) E.g.: $V=3 \Rightarrow 29^2 - (45+147+25+26+31+0) = 567$ content mods	