

## De BARCODE EAN (European Article Numbering)

Leon Lenders, Bree

In Europa wordt voor de identificatie van allerhande producten gebruik gemaakt van de barcode EAN-13. Deze code is afgeleid van de Amerikaanse UPC A (Universal Product Code).

1. De UPC A code bestaat uit 12 cijfers en in totaal 59 kolommen, afwisselend zwart en wit (omdat de code wordt afgedrukt op een witte of gekleurde achtergrond wordt begonnen en geëindigd met zwart).

De code begint met 3 kolommen (breedte:1-1-1)



Dan volgen de cijfers van 1 t/m 6. Ieder cijfer bestaat uit 4 kolommen met een totale breedte van 7. De eerste kolom is wit en de vierde kolom is zwart (zie tabel).

Daarna volgen 5 kolommen (breedte:1-1-1-1-1)



Vervolgens komen de cijfers 7 t/m 12. Ieder cijfer bestaat weer uit 4 kolommen met een totale breedte van 7.

De eerste kolom is nu zwart en dus is de vierde kolom wit (zie tabel).

Tenslotte volgen weer 3 kolommen (breedte:1-1-1)



De cijfers hebben ieder een code die bestaat uit 4 kolommen die een totale breedte hebben van 7 zodat elke totale code een breedte heeft van 95, ongeacht welke cijfers in de code voorkomen (3 voor het begin + 6 keer 7 voor de eerste zes cijfers + 5 voor het tussenstuk + weer 6 keer 7 voor de laatste zes cijfers + 3 voor het eindstuk = 3 + 42 + 5 + 42 + 3 = 95).

code (breedte) voor het cijfer	op plaats 1 t/m 6	op plaats 7 t/m 12
0 = "3-2-1-1"		
1 = "2-2-2-1"		
2 = "2-1-2-2"		
3 = "1-4-1-1"		
4 = "1-1-3-2"		
5 = "1-2-3-1"		
6 = "1-1-1-4"		
7 = "1-3-1-2"		
8 = "1-2-1-3"		
9 = "3-1-1-2"		

De code voor ieder cijfer bestaat dus uit 4 cijfers waarvan de som (van de breedtes) 7 is. Men kan nagaan dat er juist 20 verschillende mogelijkheden zijn om met 4 cijfers, verschillend van 0, een som van 7 te verkrijgen als een andere volgorde van de cijfers ook een andere mogelijkheid oplevert.

“standaard”-code	“omgekeerde” code	cijfer
1 + 1 + 1 + 4	4 + 1 + 1 + 1	6
1 + 4 + 1 + 1	1 + 1 + 4 + 1	3
2 + 2 + 2 + 1	1 + 2 + 2 + 2	1
2 + 1 + 2 + 2	2 + 2 + 1 + 2	2
1 + 1 + 3 + 2	2 + 3 + 1 + 1	4
3 + 2 + 1 + 1	1 + 1 + 2 + 3	0
1 + 2 + 1 + 3	3 + 1 + 2 + 1	8
1 + 3 + 1 + 2	2 + 1 + 3 + 1	7
1 + 2 + 3 + 1	1 + 3 + 2 + 1	5
3 + 1 + 1 + 2	2 + 1 + 1 + 3	9

Vermits de som van de vier cijfers 7 moet zijn, is het onmogelijk dat deze vier cijfers een palindroom vormen, dit wil zeggen dat de volgorde van de cijfers van links naar rechts dezelfde is als de volgorde van rechts naar links.

Dit wil ook zeggen dat we deze 20 mogelijkheden kunnen opdelen in 10 groepjes van twee mogelijkheden, waarbij de tweede mogelijkheid telkens het spiegelbeeld is van de eerste (zie tabel hierboven).

Met ieder groepje komt een cijfer overeen. In de eerste kolom staat de “standaard”-code, in de tweede kolom staat de “omgekeerde” code. Indien de barcode-lezer vast stelt dat de code van het eerste cijfer “omgekeerd” wordt gelezen, zal hij ook de codes van de andere cijfers omkeren, zodat het mogelijk is om de barcode in zijn geheel omgekeerd te lezen, wat het geval is als het product met de barcode onderste boven voor de barcode-lezer wordt gehouden.

De eerste zes cijfers zijn kenmerkend voor een bedrijf, de cijfers 7 t/m 11 bepalen een specifiek product in dat bedrijf. Het twaalfde cijfer is een controlecijfer. Dit wordt bepaald als volgt.

Men maakt de som van de cijfers op de oneven plaatsen en men vermenigvuldigt deze som met 3. Bij dit product telt met de cijfers op de even plaatsen op. Het verschil van deze nieuwe som met het volgend tiental is het controlecijfer.

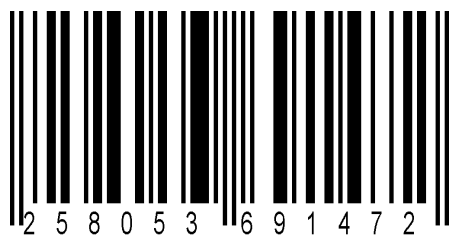
Bij de code van de 11 cijfers ”642158 75284” hoort dus als twaalfde controlecijfer “6” want

$$(6 + 2 + 5 + 7 + 2 + 4) \times 3 = 78$$

$$78 + (4 + 1 + 8 + 5 + 8) = 104$$

$$\text{en } 110 - 104 = 6 .$$

Voorbeeld



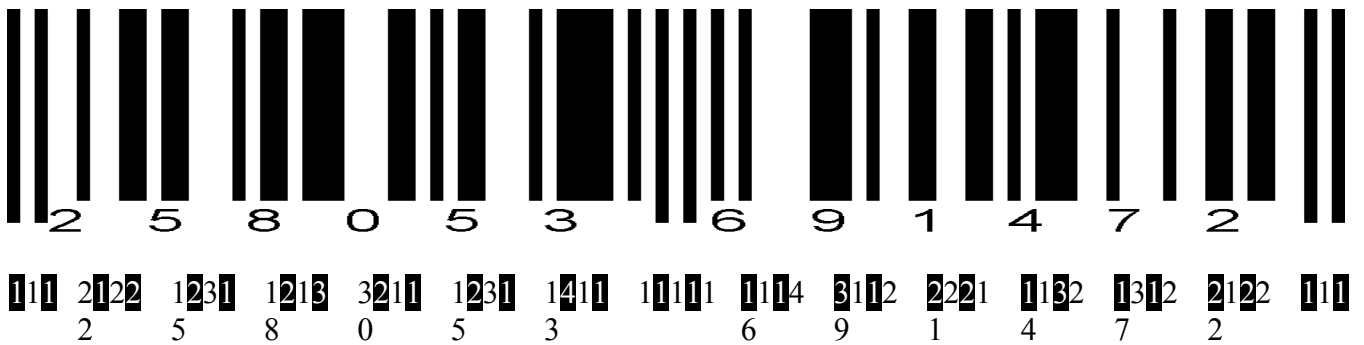
Het controlecijfer is “2” want

$$(2 + 8 + 5 + 6 + 1 + 7) \times 3 = 87$$

$$87 + (5 + 0 + 3 + 9 + 4) = 108$$

$$\text{en } 110 - 108 = 2 .$$

Uitvergroot:



Men kan vaststellen dat in de barcode ieder cijfer overeenkomt met de codes (breedtes) in de bovenstaande tabel.

De code begint en eindigt met de code 1-1-1, het middenstuk heeft als code 1-1-1-1-1.

2. De **EAN-13 code** (European Article Numbering) is dus afgeleid van de Amerikaanse UPC A code

Het grote verschil tussen de EAN-13 code en de UPC A code is het bijkomende dertiende cijfer. Dit bijkomende cijfer wordt het eerste cijfer van de code, zodat het eerste gedeelte van de code nu uit 7 cijfers bestaat. Het tweede gedeelte bestaat terug uit 6 cijfers, waarvan het laatste het controlecijfer is. Vermits alle cijfers dus één rang naar rechts worden opgeschoven, wordt nu het controlecijfer als volgt berekend :

Men maakt de som van de cijfers op de even plaatsen en men vermenigvuldigt deze som met 3. Bij dit product telt met de cijfers op de oneven plaatsen op. Het verschil van deze nieuwe som met het volgend tiental is het controlecijfer.

Bij de code van de 12 cijfers "9258053 69147" hoort dus als dertiende controlecijfer "3" want  $(2 + 8 + 5 + 6 + 1 + 7) \times 3 = 87$

$$87 + (9 + 5 + 0 + 3 + 9 + 4) = 117$$

en  $120 - 117 = 3$ . (Zie laatste voorbeeld verderop)

De EAN-13 code bevat evenveel (59) kolommen en heeft dezelfde breedte (95) als de UPC A code. Het bijkomende eerste cijfer zit namelijk "verscholen" in de cijfers 3 t/m 7, in het eerste gedeelte van de code dus. Om dit te verklaren is het gemakkelijker om dit nieuwe eerste "verscholen" cijfer het "nulde" cijfer te noemen, zodat het "eerste" (dus eigenlijk het tweede) cijfer nu ook als eerste cijfer wordt getoond in de code en het bijkomende "nulde" cijfer verscholen zit in de cijfers 2 t/m 6.

Indien het bijkomende nulde cijfer "0" is worden de volgende 12 cijfers gewoon weergegeven zoals in de UPC A code.

Indien het bijkomende nulde cijfer niet "0" is, worden 3 van de 5 cijfers met rangnummer 2 t/m 6 gespiegeld.

Dit gebeurt volgens onderstaande tabel.

"nulde" cijfer	1ste	2de	3de	4de	5de	6de
0	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x
9	x	x	x	x	x	x

Indien het bijkomende nulde cijfer bijvoorbeeld "4" is, worden de codes van het tweede, vijfde en zesde cijfer gespiegeld.

Merk op dat het eerste cijfer nooit wordt gespiegeld of omgekeerd. Dit mag ook niet want als de barcode-lezer vast stelt dat het eerste cijfer is omgekeerd, interpreteert hij dit alsof de code onderste boven wordt gelezen en dus keert hij alle codes om, hetgeen niet de bedoeling is.

#### Voorbeelden

UPC-A code (zie boven)	 2 5 8 0 5 3 6 9 1 4 7 2	Indien de bovenstaande UPC-A code wordt uitgebreid met een "0" op de nulde plaats verandert er in feite niets aan de barcode.
EAN-13 code met "0" als nulde cijfer	 0 2 5 8 0 5 3 6 9 1 4 7 2	In al deze voorbeelden zijn de cijfers op plaatsen 1 t/m 11 gelijk. Bij de EAN-13 codes is een nulde cijfer toegevoegd. Indien dit cijfer verschillend is van "0", verandert ook het twaalfde controlecijfer.
EAN-13 code met "7" als nulde cijfer	 7 2 5 8 0 5 3 6 9 1 4 7 5	Het nulde cijfer is "7". De code van het tweede (5), vierde (0) en zesde (3) cijfer zijn omgekeerd. "5": 1231 wordt 1321 "0": 3211 wordt 1123 "3": 1411 wordt 1141
EAN-13 code met "8" als nulde cijfer	 8 2 5 8 0 5 3 6 9 1 4 7 4	Het nulde cijfer is "8". Ten opzichte van de oorspronkelijke code zijn het tweede (5), vierde (0) en vijfde (5) cijfer omgekeerd. Ten op zichte van de vorige code met "7" als nulde cijfer veranderen het vijfde (5) en zesde (3) cijfer.
EAN-13 code met "9" als nulde cijfer	 9 2 5 8 0 5 3 6 9 1 4 7 3	Het nulde cijfer is "9". Ten opzichte van de oorspronkelijke code zijn het tweede (5), derde (8) en vijfde (5) cijfer omgekeerd. Ten op zichte van de vorige code met "8" als nulde cijfer veranderen het derde (8) en vijfde (5) cijfer.

Interessante websites:

<http://titan.glo.be/~lhksoft/Barcode/Barcode.html>

<http://www.milk.com/barcode/>

Software voor het maken en printen van barcodes:

<http://hallogram.com/barcodes/software/>

<http://www.barcodeman.com/bartender/bartend.php> (trial version voor 30 dagen) .