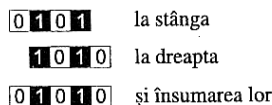


laser (scanner), fie miscându-se de la stânga spre dreapta, fie miscându-se invers, de la dreapta spre stânga, totdeauna începe să citească de la zero ! Dacă nu există o margine albă, computerul nu poate citi codul!

Aici trebuie să observăm cum codificarea (lineară) a caracterului auxiliar din dreapta (guard bar) este codificarea liniară inversată (simplă și în oglindă !) a caracterului auxiliar din stânga.

În ceea ce privește caracterul auxiliar din mijloc, acesta constituie o fuziune a caracterului auxiliar stâng cu cel drept. Acest caracter, pentru că se află exact la mijlocul câmpului codului barat, n-ar trebui să fie posibil de reprezentat nici cu grafia stângă, nici cu cea dreaptă (inversarea celei stângi). Această reprezentare grafică a barei de siguranță de la mijloc este rezultatul grafiei din stânga și din dreapta a caracterelor auxiliare, astfel:



Cu această ultimă formă, "bara de siguranță" din mijloc este citită de scanner la fel în ambele sensuri, începând întotdeauna de la intervalul alb, 0 (atât de la stânga la dreapta, cât și de la dreapta la stânga), așa cum se întâmplă exact și cu citirea celorlalte numere din subcâmpurile codului barat.

După cele spuse mai sus, pe bună dreptate se întreabă fiecare dacă nu cumva aceste caractere auxiliare (guard bars), așa cum sunt reprezentate prin sistemul barat și binar, corespund vreunui număr și dacă da, care este acest număr. Cum s-a explicat mai sus, reprezentarea liniară este la stânga= 0101, la dreapta = 1010, în timp ce reprezentarea binară corespunzătoare este 0101 și 1010. Poate observa oricine cu surprindere că acest "caracter auxiliar":

1. arată patru alternanțe alb-negru (două alternanțe negru și două alb);
2. scrierea caracterului auxiliar din dreapta este inversarea (simplă - "module" după "module" - și în oglindă, adică a întregului număr) scrierii caracterului din stânga;
3. reprezentarea sa stângă este un număr impar (0101), în timp ce cea din dreapta este un număr par (1010). prezintă, cu alte cuvinte, toate caracteristicile codificării numerelor din sistemul barat EAN-13 și corespunde, prin urmare, unui anumit număr!

Dacă privim diagrama 3, vom constata că numărul care îndeplinește toate premisele enumerate mai sus ale scrierii codului barat EAN-13 și este singurul care completează cele 4 alternanțe alb-negru (și, prin urmare, îi stabilește pe deplin "identitatea", fără a se confunda cu nici un alt număr) în 4 unități de "lățime" (modules) succesive este cifra 6 ! (vezi setul B și setul C).

Această calitate unică a numărului 6 de a fi definit în întregime de patru intervale (modules) continue, calitate pe care nici un alt număr din sistemul barat nu o are, face posibilă identificarea și recunoașterea lui; celelalte trei intervale (module), care în cazul concret al numărului 6, așa cum este reprezentat în seturile B și C, sunt albe și nu creează o altă alternativă (negru-alb) și, prin urmare, nu oferă nici o informație în plus ! (Vezi diagrama 4a și 5.) Asadar, computerul fie că citește 0101, fie 0000101, în ambele cazuri înțelege "identitatea" numărului 6. Lucrul acesta este valabil pentru ambele moduri de lectură, de la stânga la dreapta și invers.

În ceea ce privește "bara de siguranță" din mijloc ("guard bar"), trebuie să adăugăm următoarele: dacă se folosea numai un singur set de reprezentare (lineară) a cifrelor 0,1,2... 9, n-ar fi fost nevoie să existe și o bară de siguranță de mijloc. Când se folosec însă două sau trei seturi de numere (ca în sistemul UPC sau EAN-13) atunci, pentru a nu se confunda numerele din mijloc din subcâmpul stâng și din subcâmpul drept al codului, este indispensabilă existența acestei bare. Fabricații codurilor UPC și EAN-13, având în vedere acest lucru, trebuie să dea un răspuns la întrebarea: de ce au optat pentru folosirea mai multor seturi de numere, de vreme ce și cu un singur set de numere ar fi fost posibil să se dea aceleași informații pentru fiecare produs.

Chiar fabricații trebuie să dea un răspuns la întrebarea de ce au "rezervat" tocmai această reprezentare barată pentru numărul 6, care este singurul număr definit în întregime de patru intervale de lățime ("modules") continue, și nu pentru oricare alt număr, dat fiind faptul că nu există o structură logică matematică în reprezentarea barată a cifrelor de la 0 la 9. Poate pentru a se asigura prezenta celor trei de 6, dintr-un motiv cunoscut numai de ei!

După cele spuse până acum, dincolo de asemănarea vizuală, rezultă de la sine concluzia că barele de siguranță (guard bars), la începutul, la sfârșitul și la mijlocul codului barat în sistemul EAN-13 (și UPC), sunt trei de 6, care se găsesc într-o legătură de nedesfăcut cu numerele variabile ale codului, cu atât mai mult cu cât bara de siguranță din mijloc (numărul 6), nu este indispensabilă, dacă se folosea numai un singur set de numere !



## Prezența numărului 666 în sistemul de codificare European Article Numbering (EAN-13)

studiu extras din **Ierom. Hristodul Aghioritul, La apusul libertății**, Editura Sophia, București 1999

În sistemul EAN-13 cât și în sistemul foarte înrudit cu el, UPC, numerele sunt reprezentate sub formă de linii paralele verticale, negre și albe de "lățime" diferită. Reprezentarea numerelor în acest fel usurează mult, pentru că citirea lor într-un mod electronic, optic, este rapidă și se face fără greșală.

Sistemul EAN-13 se numește astfel pentru că numărul de cod al fiecărui lucru este alcătuit din 13 cifre. Prima cifră a unui asemenea număr se scrie separat ca un număr arab, la stânga codului barat, în timp ce celelalte 12 cifre ale numărului se scriu în două subcâmpuri (jumătăți), unul la stânga și unul la dreapta cu caracterele codului barat. Primele șapte cifre indică țara de proveniență și fabricantul obiectului (elementele 2-3 și, respectiv 4-7) în timp ce celelalte cinci cifre din cele șase sase rămase indică tipul produsului. Ultima cifră este cifra de control, cu care se verifică dacă calculatorul "a citit" corect codul barat (vezi diagrama 1).

Cele două subcâmpuri (subgrupuri) ale celor 12 numere sunt despărțite prin "caracterele auxiliare" alb-negru care se găsesc unul la început, unul exact la mijloc și unul la sfârșit; de aceste caractere ne vom ocupa mai târziu.

### Structura codului barat EAN-13

Codul barat este alcătuit din linii paralele înțunecate de grosime diferită, între care sunt intercalate intervale luminoase (linii luminoase), care de asemenea au o grosime variată. Diferitele cifre ale numerelor sistemului zecimal (0,1,2,...9) sunt reprezentate printr-o succesiune diferită și unică pentru fiecare cifră de intervale (linii) negre și albe de lățime diferită.

Această succesiune a liniilor negre și a intervalelor albe, din care e constituită

fiecare din cele douăsprezece cifre ale codului EAN-13, are o anumită "lățime" alcătuită din șapte unități de lățime standardizate ("modules"). Fiecare asemenea unitate de lățime are, conform normelor sistemului EAN-13, o lățime de 0,33 milimetri, fiecare din cele 12 cifre fiind reprezentată cu linii negre și albe de lățime variată, aflate într-o succesiune diferită; aceste linii au o lățime totală de  $0,33 \times 7 = 2,31$  mm. Pentru reprezentarea concretă a fiecărei cifre se folosesc patru alternanțe de linii negre și albe, fiecare linie având lățime diferită, dar cu o lățime totală de  $0,33 \times 7 = 2,31$  mm (vezi diagramele 2 și 3). Se poate face și micșorarea și mărirea întregii reprezentări. În primul caz însă nu e permis ca "grosimea" modulului (module) să fie mai mică de 0,23 mm.

Pentru a face ca să fie cât mai bine înțelese cele spuse mai sus, trebuie să privim diagrama nr.3.

DIAGRAMA 3

În această diagramă observăm următoarele:

Fiecare număr al codului barat se întinde pe o lățime de șapte "unități de lățime standardizate" (modules). Astfel, numărul 0 (zero) din seria A (setul A) este reprezentat în felul următor: trei "unități de lățime" albe, două "unități de lățime" negre, o "unitate de lățime" albă și una neagră - lățime totală "șapte unități de lățime". Această succesiune concretă negru-alb, de o anumită lățime, definește cu cele patru alternanțe ale ei numărul 0. Succesiunea respectivă în aceeași serie (A), pentru numărul 2 este: două unități de lățime albe, una neagră, două albe, două negre.



DIAGRAMA 1



În seria de mai jos a aceleiasi diagrame (3, setul C) observăm o reprezentare diferită a acelorasii numere. Numărul 0 este reprezentat astfel:

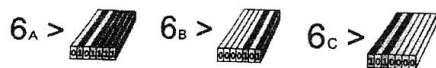


Cu puțină atenție constatăm că reprezentarea cifrei 0 în ultima serie (setul C), ca și a lui 2 și a oricărei alte cifre din sistemul zecimal este inversarea reprezentării aceleiasi număr din prima serie (setul A). Cu alte cuvinte, acolo unde cifra zero are o linie neagră în prima serie (setul A), aceeași cifră are un interval (linie) alb în seria de jos (setul C); iar acolo unde are un interval (linie) alb în prima serie, are prin corespondență o linie neagră în ultima serie. (Codificare inversată, vezi setul A și setul C.)

Lucrurile sunt însă mult mai complicate în sistemul de cod EAN-13. În aceeași diagramă 3 vedem trei serii horizontale (seturile A, B și C), cu o codificare diferită a cifrelor 0,1,2...9.

Seriile A și B (setul A și setul B) se întrebuintează pentru codificarea cifrelor din subcâmpul stâng din codul barat, în timp ce setul C se folosește pentru codificarea numerelor din subcâmpul drept al codului barat (vezi diagrama 3 și 4a).

Prima serie (setul A) și ultima serie (setul C) constituie codificările cifrelor, prin mecanismul pe care l-am explicat mai sus, acela al codificării aceleiasi număr în două serii (setul A, setul C), prin simpla inversare. Reprezentările cifrelor seriei de mijloc (setul B), folosite și ele pentru reprezentarea numerelor în subcâmpul stâng al codului barat, constituie imaginile în oglindă (aici, cu alte cuvinte, se observă o inversare a întregului număr) ale reprezentărilor seriei C (setul C). În plus, observăm că reprezentarea cifrelor în setul B este imaginea inversată, imaginea în oglindă ("răsturnată" și "negativă") a reprezentării cifrelor din setul A. Asadar, de exemplu, numărul 6 este reprezentat: în setul A ca 6A, în setul B ca 6B, iar în setul C ca 6C,



în timp ce numărul 0 este reprezentat: în setul A ca 0A, în setul B ca 0B, iar în setul C ca 0C.



Pentru toate grupele de codificare (setul A, setul B și setul C) fiecare unitate luminoasă de lățime (modul) corespunde în limbajul calculatorului lui 0, în timp ce fiecare unitate întunecată îi corespunde lui 1. În acest fel fiecare cifră a sistemului zecimal (0, 1, 2... 9) este constituită dintr-o succesiune diferită de 0 și 1 (sistemul binar). Așa cum se vede în diagrama 3 și cum am explicat mai sus, numărul 0 în setul A, reprezentat prin codul barat ca 0001101, va corespunde în limbajul calculatorului succesiunii 0001101; numărul 4 din setul C este reprezentat prin codul barat ca 1011100, iar același număr în sistemul binar corespunde succesiunii 1011100 s.a.m.d. (vezi diagrama 3).

Dacă observăm cu atenție diagrama 3, constatăm existența unui al treilea element caracteristic al codificării, care există în cele trei seturi de numere (setul A, setul B și setul C). Acest element caracteristic este următorul: toate numerele din grupurile A și B (setul A și setul C) care se folosesc pentru codificarea numerelor în subcâmpul stâng al codului barat sunt impare, încep adică de la 0 și se termină cu 1 (de exemplu, numărul 5 în setul A se scrie ca 0110001, iar în setul B se scrie ca 0111001), în timp ce toate numerele din subcâmpul drept al codului, care se iau din setul C, sunt pare, încep adică de la 1 și se termină cu 0 (astfel numărul 5 în setul C se scrie ca 1001110). Acest fapt, existența adică a numerelor impare, pentru calculator, în subcâmpul stâng și a numerelor pare în subcâmpul drept este al treilea element caracteristic al codificării.

Caracteristicile codificării în sistemul EAN-13 sunt următoarele:

1. Fiecare număr este compus din 4 alternante, două negru și două alb (de un număr diferit de "unități de lățime" pentru fiecare alternanță).
2. Se observă fenomenul de inversare (în codificarea fiecărei cifre), inversare care, atunci când comparăm seriile A și C, este o inversare simplă, în timp ce atunci când comparăm seriile B și C este o inversare a întregului

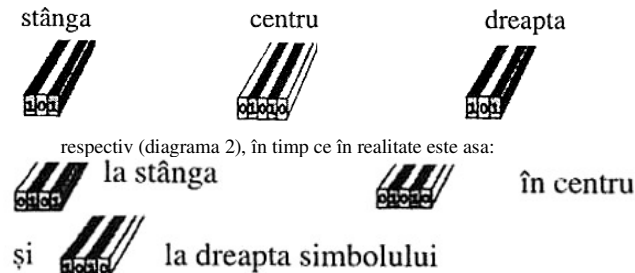
număr, sau inversare în oglindă. Când comparăm însă seturile A și B, observăm că inversarea este "răsturnată" și "negativă".

3. Toate numerele din subcâmpul stâng sunt impare, în timp ce numerele din subcâmpul drept sunt pare.

"Caractere auxiliare" - Barele de siguranță (guard bars)

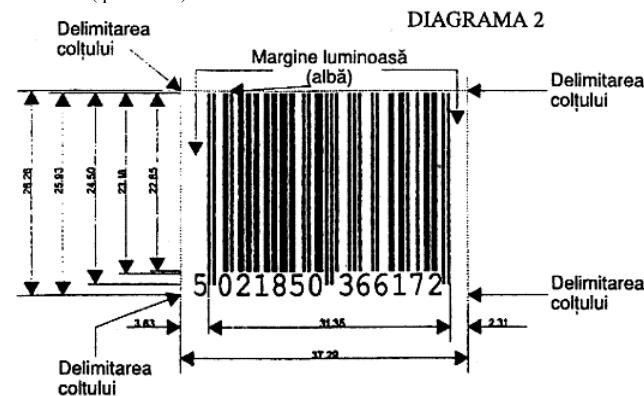
În paragrafele de mai sus am încercat să explicăm modul de codificare în sistemul EAN-13 a celor douăsprezece numere variabile (șase în subcâmpul stâng și șase în cel drept al codului barat). Dacă observăm însă diagrama 1, constatăm că, în afară de reprezentarea barată a celor 12 cifre variabile (care se schimbă de la obiect la obiect), există și trei caractere "auxiliare" invariabile, care se numesc "bare de siguranță" (guard bars). Aceste "caractere" care se prelungesc în jos se află totdeauna în aceeași poziție: în marginea din stânga, în centru și în marginea din dreapta a codului barat.

Codificarea liniară a acestor caractere (guard bars), este reprezentată astfel:



Ultimele caractere, dacă sunt scrise în formă binară, arată astfel: 0101, 01010 și respectiv 1010.

Aserțiunea cum că aceste caractere numite mai sus au o a doua codificare liniară și forma corespunzătoare binară provine din observația că prima linie albă din partea stângă și ultima din partea dreaptă se confundă cu marginea albă care, așa cum se vede din diagrama 2, este parte din întreaga reprezentare a codului barat și care de aceea se numește "zonă liniștită" (quiet zone).



Trebuie să notăm că, în conformitate cu normele codurilor barate UPC și EAN-13, este indispensabilă existența unei margini albe (light margin) în stânga și în dreapta întregului reprezentat simbolic (care începe de la bara de siguranță din stânga și se sfârșeste cu bara de siguranță din dreapta). Marginea albă nu numai că este o parte integrantă a întregii reprezentări a codului barat, dar are și o anumită lățime care, în sistemul EAN-13, este cel puțin egală cu zece unități de lățime (module). O dovadă în plus că trebuie să existe de ambele părți o margine albă satisfăcătoare este faptul că cei ce fabrică aceste coduri barate recomandă ca ele să nu fie imprimate pe marginile ambalajului diferitelor produse, iar o altă dovadă este și recomandarea ca această margine albă să fie complet curată (vezi schitele 1-5).

Și mai importantă este observația că numerele din subcâmpul stâng încep de la 0 și se termină cu 1, în timp ce cele din subcâmpul drept încep de la 1 și se termină cu 0. Concluzia pe care o tragem de aici este că fascicula