

1, 2, 3, кодирај! – Научни осврт – Азбука од два слова, бинарно представљање

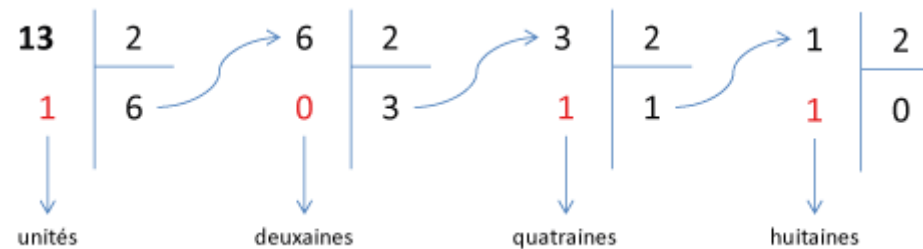
Како представити неки број?

Једна цела област информатике се бави представљањем података у форми низа симбола узетих из неке азбуке, често је у питању азбука која садржи само два карактера: *0* и *1*. На пример, целе бројеве, користећи азбуку која има само два карактера, можемо представити низом од четири карактера « 0 или 1 » за сваку цифру:

- 0 : *0000*
- 1 : *0001*
- 2 : *0010*
- 3 : *0011*
- 4 : *0100*
- 5 : *0101*
- 6 : *0110*
- 7 : *0111*
- 8 : *1000*
- 9 : *1001*

При представљању неког броја, интуитивно се намеће идеја о стављању једне поред друге репрезентације сваке од ових цифара. Тако би број 13 могао бити представљен репрезентацијом *0001* цифре 1 заједно с репрезентацијом *0011* цифре 3, тј., *00010011*. Ова некомпактна нотација се ипак не користи у пракси представљања бројева.

Други, знатно концизнији, тип репрезентације броја се састоји у представљању броја за основу 2. На пример, број 13 се раставља у једну јединцу, нула пакета од две јединце, један пакет од два пакета од две јединице и једног пакета од два пакета од два пакета од две јединице (1 + 4 + 8) што се пише с десна на лево као: **1-0-1-1**, или с лева на десно као **1101**.



Број 13 написан за основу 2, морамо да разложимо као суму степена 2.
 Да би то урадили потребно је да извршимо серију дељења са 2, све док не дођемо до количника једнаког 0.
 Цифре (које преостају при дељењу) морају бити постављене у ред (јединице на левој страни).

Сукцесијом од 64 карактера « 0 или 1 » омогућује представљање бројева од 0 до $2^{64} - 1 = 18\ 446\ 744\ 073\ 709\ 551\ 615$. Питње представљања бројева се не завршава с овим, јер негативни и децимални бројеви имају свој сопствени начин представљања.

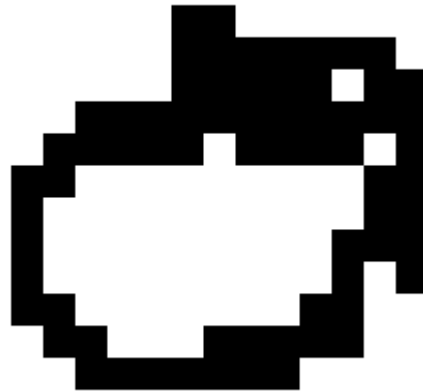
Како представити текст?

Представљање текстуалних карактера, као и текстова који су сукцесија текстуалних карактера, је врло комплексан проблем. Прва идеја о представљању текстуалних карактера се састојала у придруживању групе од 7 карактера « 0 или 1 » сваком карактеру азбуке којих (у француском језику) има 95 (26 малих слова, 26 великих слова, 10 цифара и 33 друга симбола, укључујући и знаке интерпункције). Текстуални карактер « а » је представљен са **1100001**, « b » са **1100010**, итд. А реч се онда добија једноставним постављањем ових карактера, за свако слово, једног поред другог, па је тако реч « Le » представљена постављањем репрезентације **1001100** за « L » и репрезентације **1100101** за « e » тј., **10011001100101**.

Ова стандардна репрезентација, позната као ASCII (American Standard Code for Information Interchange), је прилагођена за енглески језик али не и за језике који користе дијакритичке знаке (акценти, квачице...) ASCII репрезентација је више пута проширивана све док се није дошло до Unicode репрезентације, којом је могуће представити око 110 000 карактера који се користе у различитим азбукама у свету укључујући и кинеско писмо.

Како представити слику?

Представљање слике је знатно теже а састоји се у њеном разлагању на пикселе, а затим на кодирање боје сваког пиксела. Сваки пиксел, у црно белој слици, је представљен са « 0 или 1 » : **1** ако је црн, **0** ако је бело.



```
000000000000000000
000000000000000000
000000011000000000
0000000111111100
0000000111110110
000011111111110
0001111101111010
0011000000000110
0010000000000110
0010000000001110
0010000000001010
00110000000011000
0001100011111000
0000111111100000
0000000000000000
0000000000000000
```

На левој страни је црно бела слика од 16x16 пиксела. На десној страни, је бинарно кодирање те слике. Битови се, ради лакшег читања, постављају у мрежу 16x16.

Код сиве слике се сваки пиксел представља бројем између 0 и 255, а сваки број је представљен групом од осам « 0 или 1 », 0 = **00000000** ако је црн, 1 = **00000001** ако је тамно сив, ... 254 = **11111110** ако је светло сив, 255 = **11111111** ако је бео. Употреба броја 255 нивоа сиве боје је произвољна и постоје и други формати представљања.

Сваки пиксел, код слике у боји, је представљен с три броја, а сваки је између 0 и 255 и означава количину црвене, зелене и плаве боје у том пикселу. На пример, пиксел розе бонбон је добијен мешањем 249 јединица црвене, 66 јединица зелене и 158 јединица плаве боје. Број 249 се представљен са **11111001**, број 66 са **1000010** а број 158 са **10011110**, тако се пиксел розе бонбон представља сукцесијом од 18 « 0 или 1 » : **11111001100001010011110**.

Нека се слика представља постављањем репрезентација, једне поред друге, ових пиксела. Тако се слика формирана од два розе бонбон пиксела представља са: **111110011000010100111101111001100001010011110**.

