



Numerare in basi diverse

Il sistema numerico decimale è quello comunemente utilizzato perché si conta con le dieci dita delle mani.

Un numero scritto con questo sistema si basa sull'idea di raccogliere a dieci a dieci gli oggetti contati e utilizzare una nuova cifra da mettere a sinistra ricominciando il conteggio delle unità.

219 significa **9** unità, **1** decina e **2** centinaia. Se si aggiunge un'altra unità diventano dieci e si raggruppano formando una nuova decina e ricominciando il conteggio delle unità da zero. Pertanto si ottiene **0** unità, **2** decine e **2** centinaia: **220**.

Cosa succederebbe se invece di avere dieci dita se ne avessero solo quattro per mano e quindi otto? Si conterebbe in base 8 e quindi si userebbero 8 cifre (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) e si raccoglierebbe otto a otto.

Il numero **220** scritto in base **8** richiede suddivisioni successive:

$220 : 8 = 27$ con resto 4 **4** sono quindi le unità che avanzano dopo aver fatto 27 gruppi da 8

$27 : 8 = 3$ con resto 3 **3** sono quindi le "ottine" che avanzano dopo aver fatto 3 gruppi da 64.

3 non è divisibile per otto **3** sono quindi le "sessantaquattre" che avanzano.

Il numero **220** scritto in base **8** quindi è il numero **334**.

In base 10 **220** significa 0 cose più due gruppi da dieci (quindi 20 cose) più due gruppi da cento (quindi 200 cose). In base 8, invece, **334** significa 4 cose più tre gruppi da otto (quindi 24 cose), più tre gruppi da sessantaquattro cose (quindi 192 cose). Se si contano gli oggetti si ottiene nuovamente la quantità 220.

La quantità di cose contata non cambia, quello che si è utilizzato è un diverso sistema per scrivere questa quantità.

Si possono utilizzare anche sistemi superiori alla base 10. In questo caso bisogna inventare nuove cifre. Convenzionalmente si utilizzano le lettere maiuscole dell'alfabeto. Si prenda ad esempio la base 12.

La base 12 utilizza dodici cifre (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B) e raccoglie dodici a dodici.

Si provi quindi a scrivere il numero **220** anche in base **12**.

Come prima per divisioni successive si ottiene:

$220 : 12 = 18$ con resto 4 **4** sono quindi le unità che avanzano dopo aver fatto 18 gruppi da 12

$18 : 12 = 1$ con resto 6 **6** sono quindi le "dodicine" che avanzano dopo aver fatto 1 gruppo da 144

1 non è divisibile per 12 **1** sono quindi le "centoquarantaquattre" che avanzano.

Il numero **220** scritto in base **12** quindi è il numero **164**.

In base 12 quindi **164** significa 4 cose più sei gruppi da dodici (quindi 72 cose), più un gruppo da centoquarantaquattro cose (quindi 144 cose). Di nuovo se si contano gli oggetti si ottiene la quantità 220.

Si provi con un numero più particolare.

Quanto vale **59** in base **12**? Seguendo il metodo che ormai è familiare si può dire che:

$59 : 12 = 4$ con resto 11 **11** sono quindi le unità che avanzano dopo aver fatto 4 gruppi da 12

4 non è divisibile per 12 **4** sono quindi le "dodicine" che avanzano.

Il problema che si pone ora è: come scrivere il resto 11? Come visto all'inizio, il resto 11 in base 12 si può scrivere con un simbolo apposito: la lettera **B**, pertanto il numero **59** in base **12** si scriverà **4B**.

4B significa 4 gruppi da 12 oggetti più B (che vuol dire 11) oggetti di avanzo.

Se si contano si ottiene proprio il 59 decimale.