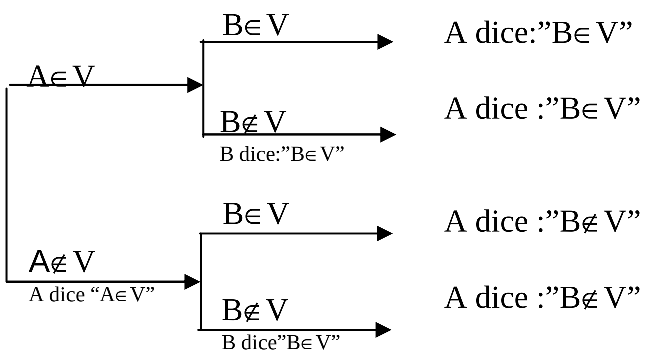
# MATEMATICA SENZA FRONTIERE

## elementi di soluzione allenamento 1996/97

Esercizio n°1

**Rivelatore di bugie**

Se chiamiamo A il primo abitante incontrato, B l'altro abitante, V l'insieme dei "veritieri", si può rappresentare la situazione con il seguente schema:




Poiché A ha detto "B∈V", siamo in uno dei due primi casi, dunque A dice la verità e il viaggiatore può fidarsi di lui.

Esercizio n°2

**Una buona stima**

Ogni motivo interno al mosaico utilizza: 1esagono, 6 quadrati, 6 triangoli equilateri. Ogni quadrato è comune a 2 motivi e ogni triangolo è comune a 3 motivi.
Per 1200 esagoni occorre calcolare (1200x6):2=3600 quadrati (1200x6):3=2400 triangoli
Questo valore è approssimativo perché il maggiordomo dovrà tener conto di aumentare il risultato considerando anche i motivi del bordo.

Esercizio n°3

**Passare al verde**

Il primo recipiente ha per base un cerchio di circonferenza y e altezza x e, quindi, di volume

$\mathbf{V_1=\pi(y/2\pi)^2x=xy^2/4\pi}$ Il secondo, scambiando x con y $\mathbf{V_2=x^2y/4\pi}$

Dal momento che $V_2$ supera $V_1$ del 20% si ha

$V_2=V_1(1+20/100)=1{,}2\ V_1$ => $V_2/V_1=1{,}2$ che corrisponde al rapporto x/y.pertanto risolvendo

$\begin{cases} x = 1{,}2y \\ xy = 2{,}7 \end{cases}$ si ottiene (x=1,8 ; y=1,5) => $V_2=(1{,}8)^2.1{,}5/4\pi=386{,}75$ dm$^3$

Esercizio n°4

**Conto sumerico**

Sia x il numero di unità rappresentate con il segno spesso. Dalla prima faccia risultano:
15 sacchi di orzo, 30 di grano, x di fagioli e 40 di lenticchie;
sulla seconda faccia è indicato 2x+25, pertanto 85+x=2x+25 =>x=60

Esercizio n°5

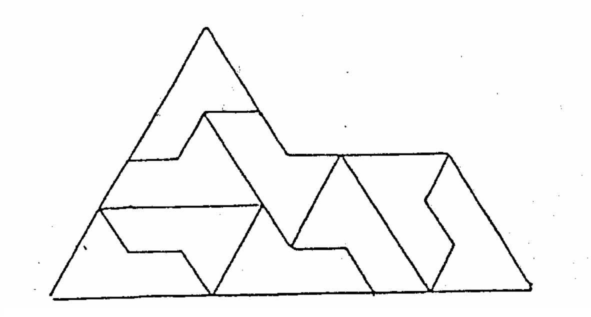
## Storia di seccature

La parte secca rappresenta l'1% della massa di frutti freschi e il 2%della nuova massa è x :

$3Kg.1\%=x.2\% \quad => x=1,5Kg$

Esercizio n°6

## La sfinge



Esercizio n°7

## Altalena in borsa

Se il primo giorno diminuisce il valore dopo un numero pari di giorni è

$$a_{2n}=(0,9.1,1)^n = 0,99^n <1$$

dopo un numero dispari di giorni è

$$a_{2n+1}= 0,99^n.0,9 <1$$

Se il primo giorno aumenta si ha

$$a_{2n}=(1,1.0,9)^n = 0,99^n <1$$

$$a_{2n+1}= 0,99^n.1,1 >1 \text{ fino ad } n=9$$

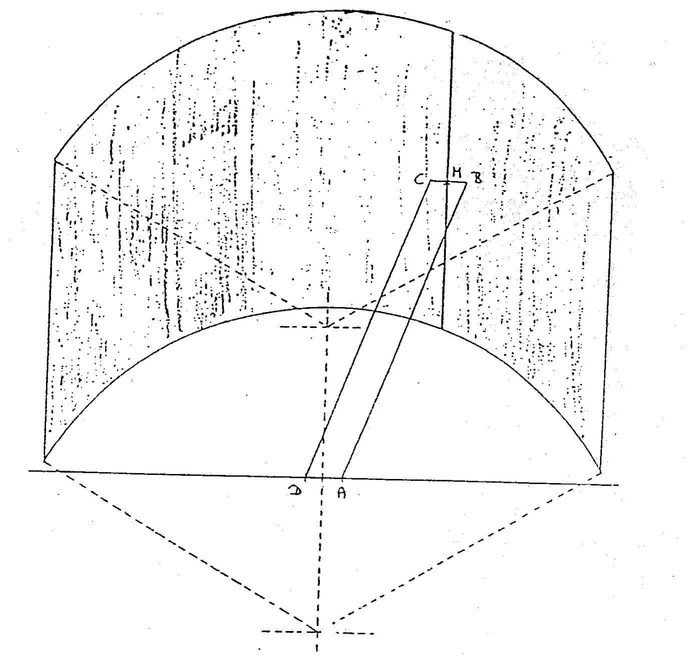
quindi dopo 14 giorni è diminuita.

Esercizio n°8

**Bianco e nero**

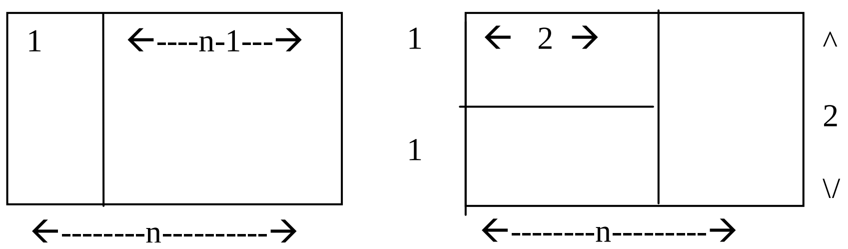
| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | ♦ | o | ♦ | o | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ |
| 6 | ♦ | o | ♦ | o | ♦ | ♦ | o | ♦ | ♦ | o |
| 2 | o | o | o | o | ♦ | o | o | ♦ | o | o |
| 5 | ♦ | ♦ | ♦ | o | ♦ | o | o | ♦ | o | o |
| 3 | o | o | ♦ | ♦ | ♦ | o | o | o | o | o |
| 9 | ♦ | o | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ | ♦ |
| 1 | o | o | o | o | ♦ | o | o | o | o | o |
| 3 | ♦ | o | o | o | ♦ | o | o | ♦ | o | o |
| 7 | ♦ | o | ♦ | o | ♦ | ♦ | o | ♦ | ♦ | ♦ |
| 6 | ♦ | o | ♦ | o | ♦ | ♦ | o | ♦ | ♦ | o |
| | 7 | 1 | 7 | 2 | 10 | 5 | 2 | 8 | 5 | 3 |

Esercizio n°9
**Ancora seccature**



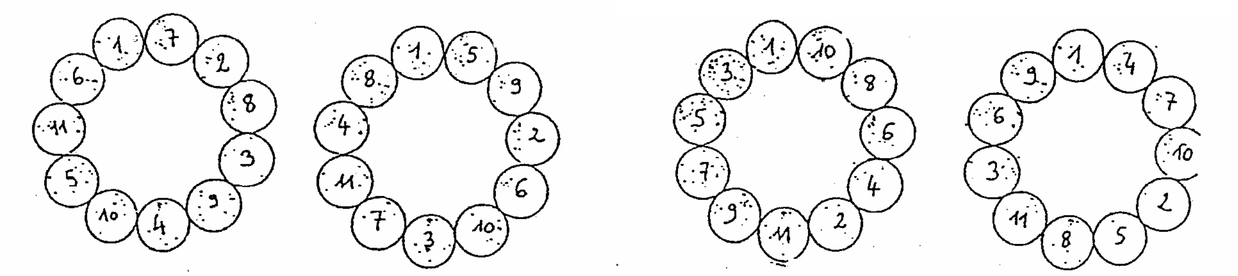

Esercizio n°10
**Pavimenti, parte seconda**

Il numero di pavimentazioni possibili è uguale alla somma del numero di possibilità per un rettangolo di lunghezza (n-1) e del numero di possibilità per un rettangolo di lunghezza (n-2) .
per n=4 2+3 =5 pavimentazioni
n=5 3+5 =8 pavimentazioni
n=6 5+8 =13 pavimentazioni




Esercizio n°11
**Ricomposizione**

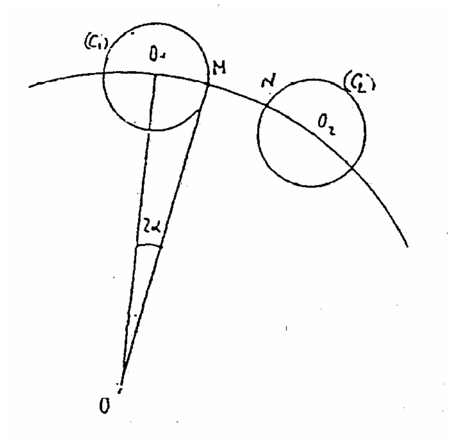
Quattro soluzioni possibili.In ognuna c'è lo stesso "pass" tra due numeri successivi



Esercizio n°12
**<u>Europa, sotto quale angolatura?</u>**

Siano $O_1$ e $O_2$ i centri di $C_1$ e$C_2$ ,allora $O_1 \hat{} O_2 = 360°/12 = 30°$ Nel triangolo isoscele $O_1OM$ l'angolo $O_1OM = 2\alpha \Rightarrow sen\alpha = (1/36):(1/3) = 1/12$ per cui l'angolo

$MON = O_1 \hat{} O_2 - 4\alpha = 30° - sen^{-1}(1/12) \cong 10.9°$




Esercizio n°13
**<u>Occhio di lince</u>**

Se si stima la taglia di Obelix 2 metri, la distanza che separa i due amici è

$$(2.5/(1{,}5\text{-}10^{-3}))m \cong 6{,}667Km$$

Obelix arriverà in tempo se la sua velocità media (in Km/h) sarà superiore a

$$6{,}667/0{,}25 \cong 26{,}67\ Km/h$$

tale velocità è possibile.