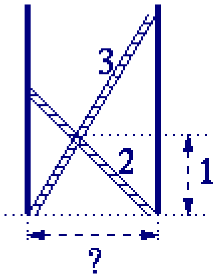
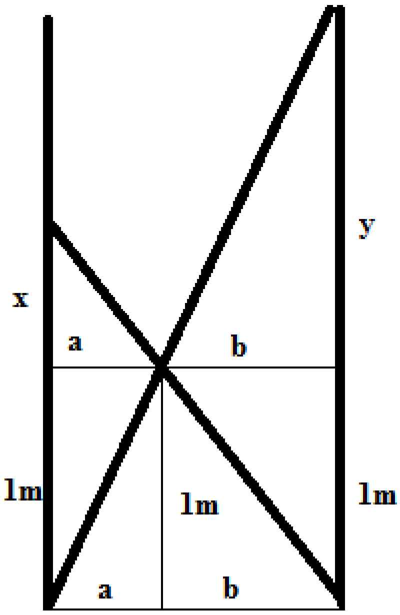
O Problema das Escadas

Duas escadas foram colocadas num corredor, de modo que se cruzavam a exatamente 1 metro do chão. Sabendo-se que as escadas medem respectivamente 2 e 3 metros, pergunta-se: qual é a largura do corredor?





Chamando a base de “a” e “b” temos a figura acima esquematizada.

Usando proporção podemos escrever que:

$\frac{x}{a}=\frac{1}{b}$ e $\frac{y}{b}=\frac{1}{a}$ e como: $y=\frac{b}{a}$ e $b=\frac{a}{x}$ temos: $y=\frac{\frac{a}{x}}{a}$ → $y=\frac{1}{x}$

Usando Pitágoras escrevemos:

$(1+x)^2+(a+b)^2=2^2$ e $(1+y)^2+(a+b)^2=3^2$

Colocando em função de a+b

$(a+b)^2=4-(1+x)^2$ e $(a+b)^2=9-(1+y)^2$

Igualando as duas equações temos:

$4-(1+x)^2=9-(1+y)^2$
Logo:
$(1+x)^2-(1+y)^2+9-4=0$
Onde
$(1+x)^2-(1+y)^2+5=0$
Substituindo y por $\frac{1}{x}$
Temos:

$(1+x)^2-(1+\frac{1}{x})^2+5=0$

Desenvolvendo o binômio

$x^2+2x+1-(\frac{1}{x^2}+\frac{2}{x}+1)+5=0$

$x^2+2x+1-\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}-1+5=0$

$x^2+2x-\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}+5=0$ Multiplicando tudo por x^2

$x^4+2x^3+5x^2-2x-1=0$ Esta é uma equação do quarto grau que pode ser resolvida pelo método de Ferrari.

A solução mostra duas raízes reais e duas imaginárias, sendo que somente uma das raízes reais é positiva, neste caso:

x=0.5761287109762314m

Logo:

$(a+b)^2=4-(1+x)^2$

$(a+b)^2=4-(1+0.5761)^2$

$(a+b)^2=4-2,4840$

$a+b=\sqrt{1,51590}$

a+b=1,231m de comprimento a largura do corredor