



.Problema para ajudar na escola: Um sistema de numeração extraterrestre

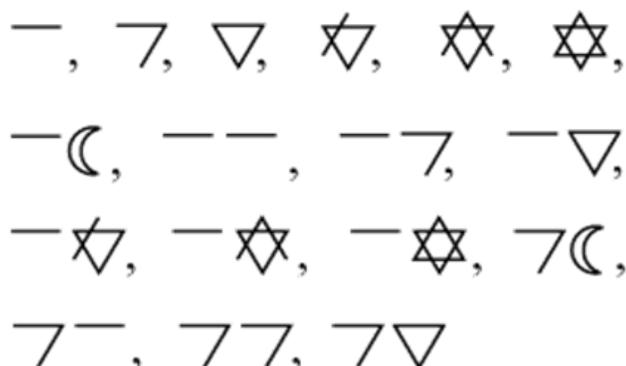


Problema

(A partir da 1ª série do E. M.)

Um foguete tripulado chega a um planeta, que fora habitado por seres inteligentes, e lá um livro é encontrado. Ao pé de cada página há um ou mais símbolos que nossos exploradores do espaço supõem serem registros numéricos.

A partir da primeira, as páginas estavam “numeradas” com os símbolos que reproduzimos abaixo, na ordem que eles apareciam e separados por vírgulas.



Supondo que os habitantes do planeta utilizavam um sistema de numeração posicional,

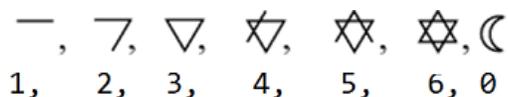
- qual seria a base desse sistema?
- como estariam “numeradas” as dez próximas páginas desse livro?
- escrevam 103 utilizando o sistema de numeração alienígena.

Solução

(a) A base de um sistema de numeração nada mais é que a quantidade de algarismos utilizados para escrever todos os números. Neste sistema podemos identificar sete símbolos distintos:



O símbolo com o formato da Lua corresponde ao número 0, os valores dos demais símbolos são determinados pela quantidade de traços que cada um tem:



(b) Como se trata de páginas de um livro, estas estariam numeradas em ordem crescente e a partir do símbolo que representa o algarismo 1 (já que não faz sentido termos uma página zero em um livro).

Observe que os números da primeira linha corresponderiam aos nossos algarismos de 1 a 6, já que, como visto no **item**

(a), a base tratada é a base 7. Fazendo a correlação entre os nossos algarismos e os símbolos do sistema, o último símbolo apresentado corresponderia a $(23)_7$, então os dez seguintes seriam:

$$(24)_7, (25)_7, (26)_7, (30)_7, (31)_7, (32)_7, (33)_7, (34)_7, (35)_7, (36)_7$$

Observação: A notação $(ab)_7$ significa que o número está na base 7.

Tais números na notação do sistema ficariam, respectivamente, como mostra a seguinte imagem:



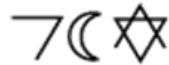
(c) Deve-se, primeiramente, converter o número 103 para a base 7; para isso realizam-se divisões por 7 do número e em seguida dos quocientes, até que não seja mais possível realizar as divisões (Ou seja, quando o quociente obtido for menor do que 7). Em seguida, junta-se o último quociente e os restos, do final para o início, como a seguir:

$$\begin{array}{r} 103 \quad | \quad 7 \\ \underline{5} \quad 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \quad | \quad 7 \\ \underline{0} \quad 2 \end{array}$$

Então $(103)_{10} = (205)_7$.

Agora, é só substituir os algarismos convertidos pelos símbolos dos extraterrestres:



Compilação de soluções elaboradas pelos seguintes alunos do PIC 2017, com algumas contribuições dos Moderadores do Blog:
EVERTON ALBUQUERQUE DE OLIVEIRA ; MARIA EDUARDA RAMOS PEREIRA ; THIAGO SOUSA BEZERRA.