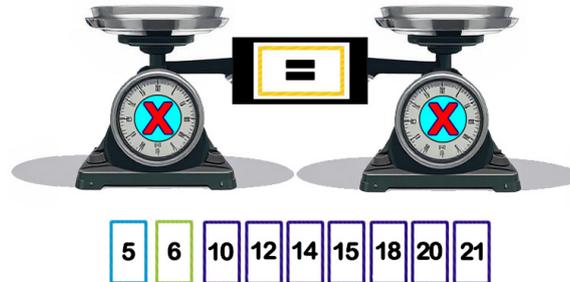


Caso 9

Versão: "MAX" (7.º e 8.º anos)
15 de março de 2025

Balança sonora



O AgentX criou cartões numéricos codificados e programou uma balança de dois pratos, diferente de todas as outras. Esta balança calcula o produto dos cartões colocados no prato da esquerda e o produto dos cartões colocados no prato da direita, emitindo um sinal sonoro caso estes produtos sejam iguais. O AgentX escolheu nove cartões para te desafiar, como se mostra na figura acima. Investiga de quantas formas diferentes se podem separar os nove cartões em dois grupos, para colocar nos dois pratos da balança e esta emitir o sinal sonoro.

Explica todas as tuas conclusões.

Envia a tua investigação até dia 31 de março de 2025.

Investigação:

1) Investigação enviada pelas Agentes MAX109 – Eva Ferreira e MAX110 - Maria Rodrigues da EBS/PE e C. Prof. Dr. Francisco de Freitas Branco.

Agente X

Decomposição em fatores primos

$5 = 5$	
$6 = 2 \times 3$	
$10 = 2 \times 5$	
$12 = 2 \times 2 \times 3$	
$15 = 3 \times 5$	
$18 = 2 \times 3 \times 3$	
$20 = 2 \times 2 \times 5$	
$21 = 3 \times 7$	

1.^o $20 \times 18 \times 21 \times 10 = 75600$
 $14 \times 6 \times 5 \times 15 \times 12 = 75600$

$2 \times 2 \times 5 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 2 \times 5 = 75600$

Decomposição

2. ^o $14 \times 18 \times 6 \times 5 \times 10 = 75600$	4 — 2
$12 \times 20 \times 21 \times 15 = 75600$	2 — 5
	1 — 7
	3 — 3

3.^o $14 \times 18 \times 20 \times 15 = 75600$
 $12 \times 6 \times 10 \times 5 \times 21 = 75600$

Obtivemos em cada linha o mesmo número de 2, 5, 7 e 3.

2) Investigação enviada pela Agente MAX138 - Stefania Vasquez da EBS Gonçalves Zarco.

Agentex

Ho2

Caso 9

Cartões numéricos: 5 6 10 12 14 15 18 20 21

Primeiro decompos os números em fatores primos
seguidamente, foi organizando os números de forma em que
cada prato os mesmos números de fatores primos

Primeira opção:

<p>1º prato</p> $5 \times 6 \times 10 \times 12 \times 21$ \downarrow $5 \times 1 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7$ $= 2^4 \times 3^3 \times 5^2 \times 7 =$ $= 75\ 600$	<p>2º prato</p> $14 \times 15 \times 18 \times 20$ \downarrow $2 \times 7 \times 3 \times 5 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5$ $= 2^4 \times 3^3 \times 5^2 \times 7 =$ <p>Total ← = 75 600</p>
--	---

5 = 5 × 1

6 = 2 × 3

10 = 2 × 5

12 = 2 × 2 × 3

14 = 2 × 7

15 = 3 × 5

18 = 3 × 2 × 3

20 = 2 × 2 × 5

21 = 3 × 7

Segunda opção:

<p>1º prato</p> $5 \times 6 \times 10 \times 14 \times 18$ \downarrow $5 \times 1 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 2 \times 7 \times 3 \times 2 \times 3$ $= 2^4 \times 3^3 \times 5^2 \times 7 =$ $= 75\ 600$	<p>2º prato</p> $12 \times 15 \times 20 \times 21$ \downarrow $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 2 \times 2 \times 5 \times 3 \times 7$ $= 2^4 \times 3^3 \times 5^2 \times 7 =$ $= 75\ 600$
--	---

Terceira opção:

<p>1º prato</p> $5 \times 6 \times 12 \times 14 \times 18$ \downarrow $5 \times 1 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 7 \times 3 \times 3$ $= 2^4 \times 3^3 \times 5^2 \times 7 =$ $= 75\ 600$	<p>2º prato</p> $10 \times 18 \times 20 \times 21$ \downarrow $2 \times 5 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5 \times 3 \times 7$ $= 2^4 \times 3^3 \times 5^2 \times 7 =$ $= 75\ 600$
--	---

Em qualquer uma destas opções a balança emiti o sinal sonoro pois, o resultado é igual em ambos os pratos

3) Investigação enviada pelo Agente MAX093 – Vitor Baltazar da EB23 Dr. Horácio Bento Gouveia.



1 5 6 10 12 14 15 18 20 21

Para separar os nove cartões em dois grupos, cujo produto em cada prato da balança emita um sinal sonoro sempre que esses produtos sejam iguais, tenho que calcular o produto dos 9 cartões e descobrir quanto devo colocar em cada prato de modo obter valor igual, logo sinal sonoro.

Então:

$$\frac{5 \times 6 \times 10 \times 12 \times 14 \times 15 \times 18 \times 20 \times 21}{5 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 7 \times 3 \times 5 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 5 \times 3 \times 7} = \frac{5715360000}{75600}$$

Vou saber quanto coloco em cada prato da balança

Quantos: 2 (IIIIIIIIII) termos 8 m's 2
 3 (IIIIII) " 6 m's 3
 5 (IIII) " 4 m's 5
 7 (II) " 2 m's 7

Vou separar em dois grupos

8:2=4 ⇒ 2x2x2x2 = 16 grupo 1
 6:2=3 ⇒ 3x3x3 = 27 grupo 2
 4:2=2 ⇒ 5x5 = 25 grupo 1
 2:2=1 ⇒ 7 = 7 grupo 2

No grupo 1: 16x27x25x7 = 75600

Para o grupo 2 basta confirmar se dá o valor de 75600

75600 → Grupo 1
 x 75600 → Grupo 2

 4536
 3780
 5292
 5715360000

* Vou descobrir de quantas formas diferentes consigo o sinal sonoro.

Valor que tenho que ter em cada prato da balança para obter sinal sonoro.

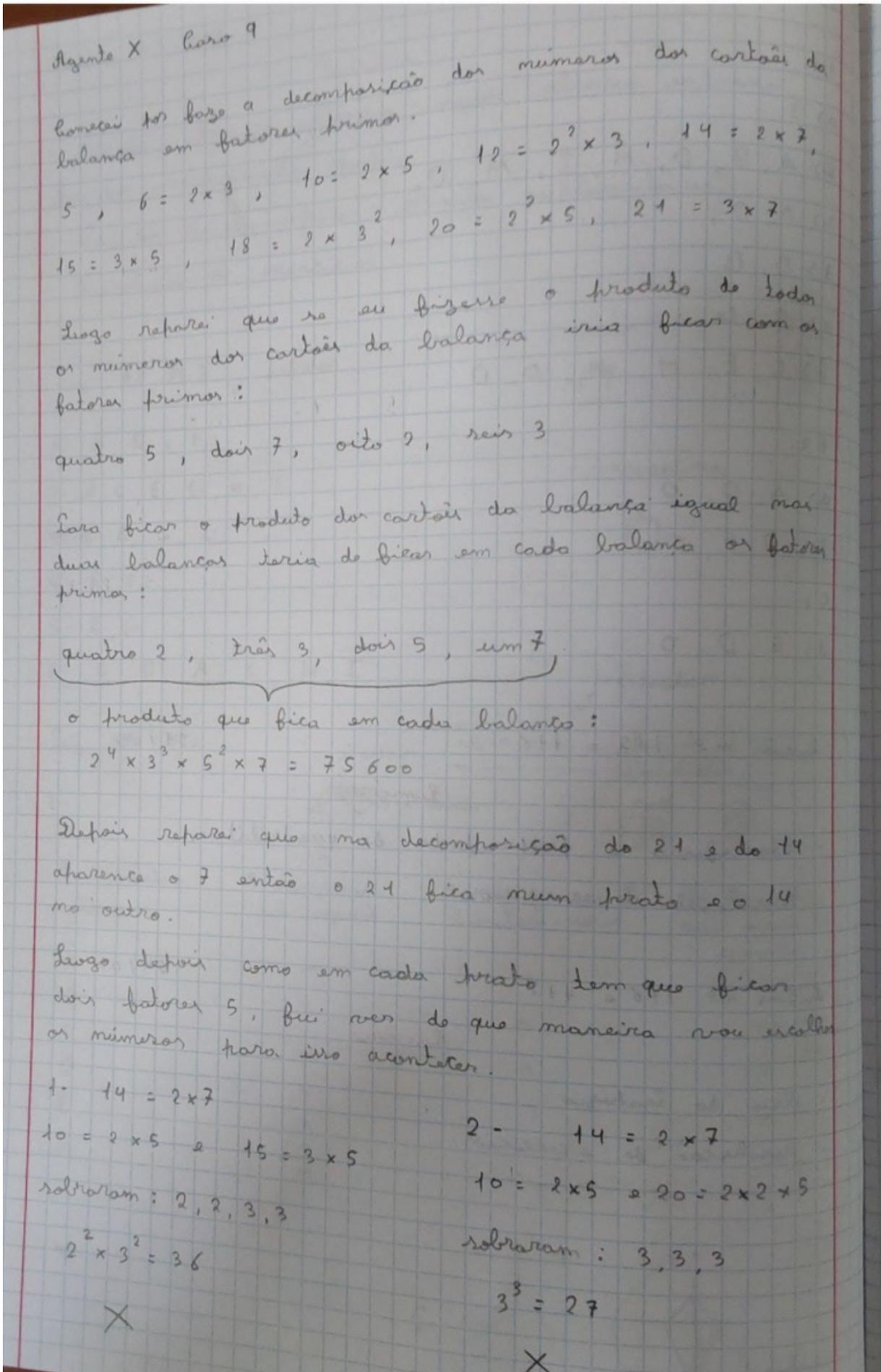
R: Consegui 3 formas diferentes para emitir o sinal sonoro

75600	75600 (3)
Prato Esquerdo	Prato Direito
21	18
5	20
12	15
6	14
10	1

75600	75600 (2)
Prato Esquerdo	Prato Direito
10	1
18	15
14	20
5	12
6	21

75600	75600 (1)
Prato Esquerdo	Prato Direito
14	21
15	20
5	10
12	18
6	1

4) Investigação enviada pelos Agentes MAX098 - Tiago Silva e MAX099 - Tomás Gonçalves da EB123/PE Bartolomeu Perestrelo.



3. $14 = 2 \times 7$

$15 = 3 \times 5$ e $20 = 2 \times 2 \times 5$

soluções: 2, 3, 3

$18 = 2 \times 3 \times 3$

Prato: 14, 15, 20, 18

Prato: 5, 6, 10, 12, 21

4. $14 = 2 \times 7$

5 e $10 = 2 \times 5$

soluções: 2, 2, 3, 3, 3

$6 = 2 \times 3$ e $18 = 2 \times 3 \times 3$

Prato: 14, 5, 10, 6, 18

Prato: 21, 12, 15, 20

5. $14 = 2 \times 7$

5 e $20 = 2 \times 2 \times 5$

soluções: 2, 3, 3, 3

$2 \times 3^3 = 54$

×

6. $14 = 2 \times 7$

5 e $15 = 3 \times 5$

soluções: 2, 2, 2, 3, 3

$6 = 2 \times 3$ e $12 = 2 \times 2 \times 3$

Prato: 14, 5, 15, 6, 12

Prato: 21, 10, 18, 20

As que deram certo foi: 3, 4 e 6.