







2. En un extraño país las denominaciones de la moneda son 15, 23 y 29, un turista quiere comprar un recuerdo pero también quiere conservar el mayor número de monedas posibles. Los recuerdos cuestan 68, 74, 75, 83, 88 y 89. Asumiendo que tiene suficientes monedas para comprar cualquiera de ellos, ¿cuál de ellos elegirá? ¿qué monedas utilizará para pagarlo? Justificar claramente y mencionar el método utilizado.

La menor cantidad de monedas empleadas para comprar alguno de los recuerdos son:

- **68** = {23, 15, 15, 15}, utilizando un total de 4 
- **74** = {29, 15, 15, 15}, utilizando un total de 4 
- **75** = {29, 23, 23}, utilizando un total de 3 
- **83** = {23, 15, 15, 15, 15}, utilizando un total de 5 
- **88** = {29, 29, 15, 15}, utilizando un total de 4 
- **89** = {29, 15, 15, 15, 15}, utilizando un total de 5 

Donde las mejores opciones que le permiten conservar el mayor número de monedas al turista es comprando el recuerdo que vale 75.

El método que me permite descifrar qué monedas utilizará para pagar los recuerdos es trabajando con el algoritmo que resuelve el problema de la moneda con ciertas modificaciones del ejercicio anterior.

Este es un ejemplo de ejecución hecho manualmente siguiendo el código del ejercicio 1 para el recuerdo que vale 75:

<code>cambio([15,23,29],3,75)</code>	<code>aux1 = cambio([15,23,29],2,75) ✓ = (5,[15,15,15,15,15])</code> <code>aux2 = cambio([15,23,29],3,46) ✓ = (2,[23,23])</code> <code>aux1.fst ≥ (1 + aux2.fst) ⇒ aux2 = (2,[23,23,29])</code> <code>∴ res = (3,[23,23,29])</code>
<code>cambio([15,23,29],2,75)</code>	<code>aux1 = cambio([15,23,29],1,75) ✓ = (5,[15,15,15,15,15])</code> <code>aux2 = cambio([15,23,29],2,52) ✓ = (∞,[])</code> <code>aux.fst < (1 + aux2.fst) ⇒ res = (5,[15,15,15,15,15])</code>
<code>cambio([15,23,29],3,46)</code>	<code>aux1 = cambio([15,23,29],2,46) ✓ = (2,[23,23])</code> <code>aux2 = cambio([15,23,29],3,17) ✓ = (∞,[])</code> <code>aux.fst < (1 + aux2.fst) ⇒ res = (2,[23,23])</code>
<code>cambio([15,23,29],1,75)</code>	<code>aux1 = cambio([15,23,29],0,75) ✓ = (∞,[])</code> <code>aux2 = cambio([15,23,29],1,60) ✓ = (4,[15,15,15,15])</code> <code>aux1.fst ≥ (1 + aux2.fst) ⇒ aux2 = (4,[15,15,15,15,15])</code> <code>∴ res = (5,[15,15,15,15,15])</code>
<code>cambio([15,23,29],2,52)</code>	<code>aux1 = cambio([15,23,29],1,52) ✓ = (∞,[])</code> <code>aux2 = cambio([15,23,29],2,29) ✓ = (∞,[])</code> <code>aux1.fst ≥ (1 + aux2.fst) ⇒ aux2 = (∞,[])</code> <code>∴ res = (∞,[])</code>
<code>cambio([15,23,29],2,46)</code>	<code>aux1 = cambio([15,23,29],1,46) ✓ = (∞,[])</code> <code>aux2 = cambio([15,23,29],2,23) ✓ = (1,[23])</code> <code>aux1.fst ≥ (1 + aux2.fst) ⇒ aux2 = (1,[23,23])</code> <code>∴ res = (2,[23,23])</code>
<code>cambio([15,23,29],3,17)</code>	<code>res = cambio([15,23,29],2,17) ✓ = (∞,[])</code>
<code>cambio([15,23,29],0,75)</code>	<code>(∞,[])</code>

cambio([15,23,29],1,60)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,60) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,45) \checkmark = (3, [15,15,15])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (3, [15,15,15,15])$ $\therefore \text{res} = (4, [15,15,15,15])$
cambio([15,23,29],1,52)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,52) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,37) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ $\therefore \text{res} = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],2,29)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],1,29) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],2,6) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ $\therefore \text{res} = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,46)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,46) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,31) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ $\therefore \text{res} = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],2,23)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],1,23) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],2,0) \checkmark = (0, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (0, [23])$ $\therefore \text{res} = (1, [23])$
cambio([15,23,29],2,17)	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],1,17) \checkmark = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],0,60)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,45)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,45) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,30) \checkmark = (2, [15,15])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (2, [15,15,15])$ $\therefore \text{res} = (3, [15,15,15])$
cambio([15,23,29],0,52)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,37)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,37) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,22) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ $\therefore \text{res} = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,29)	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,29) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,14) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ $\therefore \text{res} = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],2,6)	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],1,6) \checkmark = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],0,46)	$(\infty, [])$

cambio([15,23,29],1,31)	<p> $\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,31) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,16) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ </p> <p>$\therefore \text{res} = (\infty, [])$</p>
cambio([15,23,29],1,23)	<p> $\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,23) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,8) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ </p> <p>$\therefore \text{res} = (\infty, [])$</p>
cambio([15,23,29],2,0)	$(0, [])$
cambio([15,23,29],1,17)	<p> $\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,17) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,2) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ </p> <p>$\therefore \text{res} = (\infty, [])$</p>
cambio([15,23,29],0,45)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,30)	<p> $\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,30) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,15) \checkmark = (1, [15])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (1, [15,15])$ </p> <p>$\therefore \text{res} = (2, [15,15])$</p>
cambio([15,23,29],0,37)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,22)	<p> $\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,22) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,7) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ </p> <p>$\therefore \text{res} = (\infty, [])$</p>
cambio([15,23,29],0,29)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,14)	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],0,14) \checkmark = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,6)	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],0,6) \checkmark = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],0,31)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,16)	<p> $\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,16) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,1) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (\infty, [])$ </p> <p>$\therefore \text{res} = (\infty, [])$</p>
cambio([15,23,29],0,23)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,8)	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],0,8) \checkmark = (\infty, [])$
cambio([15,23,29],0,17)	$(\infty, [])$
cambio([15,23,29],1,2)	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],0,2) \checkmark = (\infty, [])$

<code>cambio([15,23,29],0,30)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],1,15)</code>	$\text{aux1} = \text{cambio}([15,23,29],0,15) \checkmark = (\infty, [])$ $\text{aux2} = \text{cambio}([15,23,29],1,0) \checkmark = (0, [])$ $\text{aux1.fst} \geq (1 + \text{aux2.fst}) \Rightarrow \text{aux2} = (0, [15])$ $\therefore \text{res} = (1, [15])$
<code>cambio([15,23,29],0,22)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],1,7)</code>	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],0,7) \checkmark = (\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,14)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,6)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,16)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],1,1)</code>	$\text{res} = \text{cambio}([15,23,29],0,1) \checkmark = (\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,8)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,2)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,15)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],1,0)</code>	$(0, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,7)</code>	$(\infty, [])$
<code>cambio([15,23,29],0,1)</code>	$(\infty, [])$

Aclaración: los colores y los emojis del tick (✓) no tienen algún significado especial o algo por el estilo, solamente se usaron para poder organizar un poco las recursiones y no perderse en el intento.