

Problema

Por: Arturo Cortés Sánchez

Una persona va a cobrar un cheque a un banco y el cajero confunde el numero de euros con el de céntimos. el hombre sin darse cuenta se va a la calle y se gasta 68 céntimos y comprueba que tiene el doble del dinero que había en el cheque. Determinar la cantidad de dinero que había en cheque si sabemos que es menor de 100€.

x= euros en el cheque

y= centimos en el cheque

Planteamos la ecuación: $x - 68 + 100 \cdot y = 2 \cdot (100 \cdot x + y)$

```
(%i1)  x-68 + 100·y -2·(100·x+y) = 0;
```

```
(%o1)  - 2 (y + 100 x) + 100 y + x - 68 = 0
```

```
(%i2)  ratsimp(x-68 + 100·y -2·(100·x+y) = 0);
```

```
(%o2)  98 y - 199 x - 68 = 0
```

```
(%i3)  diofantica(a,b,c):=if mod(c,gcd(a,b))=0 then  
      rest(gcdex(a,b),-1)·c/gcd(a,b) else print("No tiene solucion");
```

```
(%i4)  diofantica(-199,98,68);
```

```
(%o4)  [2244, 4556]
```

Hemos obtenido una solución, ahora calculamos la forma general

```
(%i5)  x(k):=2244+k·(98);
```

```
(%o5)  x(k):= 2244 + k 98
```

```
(%i6)  y(k):=4556-k·(-199);
```

```
(%o6)  y(k):= 4556 - k (- 199)
```

Calculamos las posibles soluciones

```
(%i7)  subset(setify(makelist([x(k),y(k)],k,-30,30)),  
      lambda ([e],abs(e[1])<100 and abs(e[2])<100));
```

```
(%o7)  {[ - 10, - 21]}
```

Una solución negaiva no tiene sentido, buscamos con mas precisión

```
(%i8) posibles_soluciones:subset(setify(makelist([floor(x(k)),floor(y(k))],k,-30,30,
0.001)),lambda ([e],e[1]<100 and e[1]>=0 and e[2]>=0 and e[2]<100));
```

```
(posibles_soluciones) {[0,0],[0,1],[1,1],[1,2],[1,3],[2,3],[2,4],[2,
5],[3,5],[3,6],[3,7],[4,7],[4,8],[4,9],[5,9],[5,10],[5,
11],[6,11],[6,12],[6,13],[7,13],[7,14],[7,15],[8,15],[
8,16],[8,17],[9,17],[9,18],[9,19],[10,19],[10,20],[10,
21],[11,21],[11,22],[11,23],[12,23],[12,24],[12,25],[
13,25],[13,26],[13,27],[14,27],[14,28],[14,29],[15,29],
[15,30],[15,31],[16,31],[16,32],[16,33],[17,33],[17,34
],[17,35],[18,35],[18,36],[18,37],[19,37],[19,38],[19,
39],[20,40],[20,41],[21,42],[21,43],[22,44],[22,45],[
23,46],[23,47],[24,48],[24,49],[24,50],[25,50],[25,51],
[25,52],[26,52],[26,53],[26,54],[27,54],[27,55],[27,56
],[28,56],[28,57],[28,58],[29,58],[29,59],[29,60],[30,
60],[30,61],[30,62],[31,62],[31,63],[31,64],[32,64],[
32,65],[32,66],[33,66],[33,67],[33,68],[34,68],[34,69],
[34,70],[35,70],[35,71],[35,72],[36,72],[36,73],[36,74
],[37,74],[37,75],[37,76],[38,76],[38,77],[38,78],[39,
78],[39,79],[39,80],[40,80],[40,81],[40,82],[41,82],[
41,83],[41,84],[42,84],[42,85],[42,86],[43,86],[43,87],
[43,88],[44,88],[44,89],[44,90],[45,90],[45,91],[45,92
],[46,92],[46,93],[46,94],[47,94],[47,95],[47,96],[48,
96],[48,97],[48,98],[49,98],[49,99]}
```

Al usar redondeo no todas las soluciones son correctas, así que comprobamos cuales lo son

```
(%i9) solucion:subset(posibles_soluciones,
lambda ([e], is(equal(98·e[2]-199·e[1]-68,0)));
(solucion) {[10,21]}
```