2. PRAKTIKA

1. ARIKETA

In[●]:=
```
Reduce[{a x + y + z == 0, x + a y + z == 0, x + y + a z == 0}, {x, y, z}]
```
reduce

Out[●]=

$(a == 1 \&\& z == -x - y) \;||\; (a == -2 \&\& y == x \&\& z == 2x - y) \;||\;$
$\left(-2 + a + a^2 \neq 0 \&\& x == 0 \&\& y == 0 \&\& z == -y\right)$

In[●]:=
```
Solve[-2 + a + a² == 0, a]
```
resuelve

Out[●]=

$\{\{a \to -2\}, \{a \to 1\}\}$

Beraz:

a=1 denean, sistema bateragarri indeterminatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: z = -x-y, x ϵ R, y ϵ R

a=-2 denean, sistema bateragarri indeterminatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: y = x, z = 2x-y, x ϵ R

a≠-2 eta a≠1 denean, sistema bateragarri determinatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: x = 0, y = 0 eta z = 0

2. ARIKETA

In[●]:=
```
a1 = {1, a, 1};
a2 = {a, -1 - 2 a, a};
b = {1, -1, a};
Reduce[x1 * a1 + x2 * a2 == b, {x1, x2}]
```
reduce

Out[●]=

$a == 1 \&\& x1 == \dfrac{1}{2} \&\& x2 == \dfrac{1}{2}$

Beraz, a = 1 denean, sistema bateragarri determinatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: x1 = 1/2 eta x2 = 1/2

a≠1 denean, sistema bateraezina da

3. ARIKETA

In[ ]:=
```
A = {{2, 0, 4, 6}, {1, 1, 1, 1}, {-1, 3, -5, -9}};
X = {x, y, z, t};
B = {-2, 0, 4};
Solve[A.X == B, X]
   resuelve
```

··· Solve: Equations may not give solutions for all "solve" variables. ⓘ

Out[ ]=

$$\{\{z \to 1 - 2x - 3y, \ t \to -1 + x + 2y\}\}$$

Sistema bateragarri indeterminatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: z = 1-2x-3y, t = -1+x+2y, x ∈ R, y ∈ R

4. ARIKETA

In[ ]:=
```
Reduce[{2 x + a y + z == 7, x + a y + z + t == b, x + 2 a y + t == -1, b x + a y == b}, {x, y, z, t}]
   reduce
```

Out[ ]=

$$\left((b == 0 \ || \ b == 4) \ \&\& \ a == 0 \ \&\& \ x == \frac{6-b}{2} \ \&\& \ z == 1 + b \ \&\& \ t == \frac{1}{2}(-8+b)\right) \ ||$$

$$\left(-1 + b \neq 0 \ \&\& \ x == \frac{3(-2+b)}{2(-1+b)} \ \&\& \ a \neq 0 \ \&\& \ y == \frac{6-b-2x}{2a} \ \&\& \ z == \frac{1}{2}(8+b-2x) \ \&\& \ t == -7 + b + x\right)$$

a=0 eta (b=0 edo b=4) denean, sistema bateragarri indeterminatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: x = (6-b)/2, z = 1+b, t= (1/2)(-8+b),y ∈ R

a≠0 eta b≠1 denean, sistema bateragarri determinatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: x == $\frac{3(-2+b)}{2(-1+b)}$ && a ≠ 0 && y == $\frac{6-b-2x}{2a}$ && z == $\frac{1}{2}(8+b-2x)$ && t == -7 + b + x

a≠0 eta b=1 denean, sistema bateraezina da

a=0 eta b≠0 eta b≠4, sistema bateraezina da

5. ARIKETA

a) atala

In[ ]:=
```
Reduce[{a x - y - z == -1, a x + b y - z == -1, a x + y + b z == -1, a x + y + z == 1}, {x, y, z}]
   reduce
```

Out[ ]=

$$(b == -1 \ \&\& \ a == 0 \ \&\& \ y == 0 \ \&\& \ z == 1) \ || \ (b == -1 \ \&\& \ a \neq 0 \ \&\& \ x == 0 \ \&\& \ y == 0 \ \&\& \ z == 1)$$

b = -1 eta a = 0 denean, sistema bateragarri indeterminatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: y = 0, z =1 eta x ∈ R

b = -1 eta a ≠ 0 denean, sistema bateragarri determinatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: x=0, y=0 eta z=1

b ≠ -1 denean, sistema bateraezina da

b) atala

```
In[ ]:= A = {{a, -1, -1}, {a, b, -1}, {a, 1, b}, {a, 1, 1}};
        AM = {{a, -1, -1, -1}, {a, b, -1, -1}, {a, 1, b, -1}, {a, 1, 1, 1}};
        MatrixRank[A /. {a → 0, b → -1}]
          ⌊rango matricial
        MatrixRank[AM /. {a → 0, b → -1}]
          ⌊rango matricial
```

Out[ ]=
```
2
```

Out[ ]=
```
2
```

```
In[ ]:= MatrixRank[A /. {a → 1, b → -1}]
          ⌊rango matricial
        MatrixRank[AM /. {a → 1, b → -1}]
          ⌊rango matricial
```

Out[ ]=
```
3
```

Out[ ]=
```
3
```

```
In[ ]:= MatrixRank[A /. {a → 0, b → 0}]
          ⌊rango matricial
        MatrixRank[AM /. {a → 0, b → 0}]
          ⌊rango matricial
```

Out[ ]=
```
2
```

Out[ ]=
```
3
```

6. ARIKETA

a) atala

```
In[ ]:=  A = {{1, 1, 0}, {1, 2, 0}, {0, 0, a}};
         X = {x, y, z};
         B = {0, 1, b};
         Table[A[[i]].X == B[[i]], {i, 1, Length[A]}]
```

```
Out[ ]=
         {x + y == 0, x + 2 y == 1, a z == b}
```

b) atala

```
In[ ]:=  Reduce[A.X == B, X]
```

Out[ ]=

$$(b == 0 \,\&\&\, a == 0 \,\&\&\, x == -1 \,\&\&\, y == 1) \;||\; \left(a \neq 0 \,\&\&\, x == -1 \,\&\&\, y == 1 \,\&\&\, z == \frac{b}{a}\right)$$

a=0 eta b=0 denean, sistema bateragarri indeterminatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: x=-1, y=1 eta zϵR

a≠0 denean, sistema bateragarri determinatua da eta bere soluzioa hurrengoa da: x=-1, y=1 eta z=b/a

a=0 eta b≠0 denean, sistema bateraezina da

c) atala

```
In[ ]:=  AM = {{1, 1, 0, 0}, {1, 2, 0, 1}, {0, 0, a, b}};
         MatrixRank[A /. {a → 0, b → 0}]
         MatrixRank[AM /. {a → 0, b → 0}]
```

```
Out[ ]=
         2
```

```
Out[ ]=
         2
```

In[⚬]:=
```
MatrixRank[A /. {a → 1, b → 0}]
  rango matricial
MatrixRank[AM /. {a → 1, b → 0}]
  rango matricial
```

Out[⚬]=

3

Out[⚬]=

3

In[⚬]:=
```
MatrixRank[A /. {a → 0, b → 1}]
  rango matricial
MatrixRank[AM /. {a → 0, b → 1}]
  rango matricial
```

Out[⚬]=

2

Out[⚬]=

3