1. **Números impares**

   Resuelve la siguiente ecuación en diferencias

   $$x_{n+2} = 2x_{n+1} - x_n^{(*)}$$

   donde

   $$x_o = -1, x_1 = 1$$

   Solución:

   Podriamos intentar resolver el problema planteando la ecuación resolvente.

   $$r^2 = 2r - 1$$

   igualando a cero

   $$r^2 - 2r + 1 = 0$$

   Sin embargo, al resolver la ecuación de segundo grado nos damos cuenta de que solo tiene una solución $r = 1$, por lo cual este método no nos lleva a una solución. Otra opción viable es desarrollar la suseción.

   $$x_2 = 2x_1 - x_0 = 2(1) - (-1) = 3$$

   $$x_3 = 2x_2 - x_1 = 2(3) - (1) = 5$$

   $$x_4 = 2x_3 - x_2 = 2(5) - (3) = 7$$

   $$\vdots$$

   Podemos observar que la suseción parecen ser los números impares, por lo cual, una posible solución es $x_n = 2n - 1$, lo cual podermos comprobar al sustitur esta solucón en $(*)$.

   $$2x_{n+1} - x_n = 2(2(n+1) - 1) - (2n - 1) = 2n + 3 = 2(n+2) - 1 = x_{n+2}$$

2. **Problema de enfriamiento**

   Una taza de café tiene una temperatura incial de $165F^\circ$, pero se enfría a $155F^\circ$ en un minuto en una habitación con temperatuda de $70F^\circ$. Sea T_n la temperatura del café después de n minutos, encuentra una formula para T_n y grafícala.

   Solución:

   Por la ley del enfriamiento se sabe que la diferencia entre la temperatura final y la temperatura inicial de un objeto que se enfría es proporcional a la diferencia entre la temperatura inicial y la temperatura ambiental T_a, e.i. existe una k en los reales, tal que

   $$T_n - T_{n-1} = k\left(T_a - T_{n-1}\right)$$

Despejando a k y sustituyento los datos en la ecuación se obtiene que

$$k = \frac{T_n - T_{n-1}}{T_a - T_{n-1}} = \frac{165 - 155}{70 - 165} = -\frac{10}{95} = -\frac{2}{19}$$

De tal manera que ahora podemos plantear una ecuacion en diferencias a partir de

$$T_n - T_{n-1} = \frac{2}{19}\left(70 - T_{n-1}\right)$$
$$\Rightarrow T_n = \frac{17}{19}T_{n-1} + \frac{140}{19}$$