Problem Collatza:

Weźmy dowolną liczbę naturalną dodatnią $\mathbf{C_0}$.

Jeśli jest ona parzysta, to niech:

$C_1 = C_0 / 2$

W przeciwnym wypadku niech:

$C_1 = (3 * C_0) / 2$

Następnie z liczbą $\mathbf{C_1}$. postępujemy podobnie jak z $\mathbf{C_0}$ i kontynuujemy ten proces. Otrzymamy w ten sposób ciąg liczb naturalnych określony rekurencyjnie przez formułę

$$C_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}C_n & , gdy\ C_n jest\ parzyste \\ 3C_n + 1 & , gdy\ C_n jest\ nieparzyste \end{cases}$$

Przedmiotem problemu jest przypuszczenie, że niezależnie od jakiej $\mathbf{C_0}$ wystartujemy, w końcu dojdziemy do liczby 1.

Zdefiniowany wyżej ciąg jest ciągiem nieskończonym i łatwo zauważyć, że jeśli pewien wyraz tego ciągu jest równy 1, to następne po nim wyrazy będą równe 4, 2, 1, 4, 2, 1,... O takim ciągu mówimy, że wpada w cykl (w pętlę).

Przypuszczenie można więc sformułować inaczej: niezależnie od jakiej liczby $\mathbf{C_0}$ wystartujemy, to ciąg wpadnie w cykl (4, 2, 1).

Przykład:

Zaczynając od $\mathbf{C_0} = 11$, mamy:

11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1.