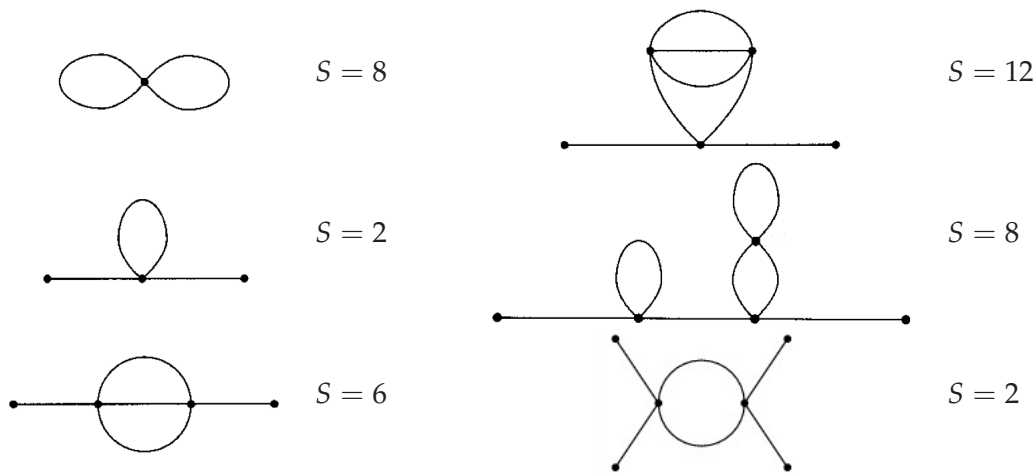


Interacciones de campos y diagramas de Feynman

Ejercicio 1: Factores de simetría

Considera la teoría de campos escalares reales interactuantes con $\mathcal{L}_{\text{int}} = \frac{\lambda}{4!}\phi^4$. Al aplicar el teorema de Wick para calcular perturbativamente las amplitudes de scattering aparecen contracciones equivalentes que cancelan parcialmente las potencias de $1/4!$ y $1/n!$ en el desarrollo de la exponencial y dan lugar a factores de simetría $1/S$ que deben incluirse en las reglas de Feynman de los correspondientes diagramas.

Comprueba los factores de simetría de los siguientes diagramas de Feynman:



Ejercicio 2: Teoría de Yukawa

Dibuja los diagramas de Feynman y escribe la amplitud de *scattering* a segundo orden en teoría de perturbaciones para el proceso fermión + antifermión \rightarrow fermión + antifermión en la teoría de Yukawa:

$$\mathcal{L} = \bar{\psi}(i\partial - m)\psi + \frac{1}{2}(\partial_\mu\phi)^2 - \frac{1}{2}M^2\phi^2 - g\bar{\psi}\psi\phi .$$