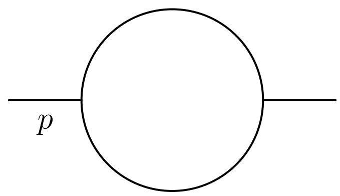
Aufgabe 8: Passarino-Veltman-Reduktion

Betrachten Sie für den Feynman-Graphen



das tensor-artige Integral

$$B^{\mu\nu} = \int \frac{d^D k}{i\pi^{D/2}} \frac{k^\mu k^\nu}{(k^2 - m_0^2)\left((k+p)^2 - m_1^2\right)}$$

und seine Zerlegung

$$B^{\mu\nu} = B_{00} g^{\mu\nu} + B_{11} p^\mu p^\nu.$$

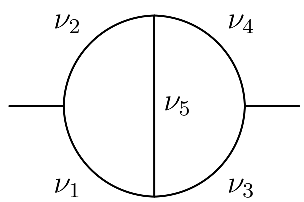
Berechnen Sie den Koeffizienten B_{11}, indem Sie ihn durch die in der Vorlesung definierten Integrale A_0 und B_0 ausdrücken.

Aufgabe 9: IBP-Reduktion

Betrachten Sie das Integral

$$I(\nu_1, \ldots, \nu_5) = \int \int d^D k_1 d^D k_2 \frac{1}{(k_1^2)^{\nu_1} \left((p-k_1)^2\right)^{\nu_2} (k_2^2)^{\nu_3} \left((p-k_2)^2\right)^{\nu_4} \left((k_1-k_2)^2\right)^{\nu_5}}$$

des Feynman-Graphen



wobei die Linien hier mit den Exponenten ν_i ihrer Propagatoren beschriftet sind. Berechnen Sie die beiden IBP-Relationen, die Sie aus dem Einsetzen der Operatoren $\frac{\partial}{\partial k_1^\mu} k_1^\mu$ und $\frac{\partial}{\partial k_1^\mu} k_2^\mu$ erhalten. Kombinieren Sie diese zu einer Gleichung, so dass Sie das Integral $I(1, 1, 1, 1, 1)$ durch Feynman-Integrale mit nur vier Propagatoren ausdrücken können. Zeichnen Sie die Graphen dieser Integrale.