Procedura obliczeniowa modelu algebraicznego – skrót dla inżyniera/programisty
technical docs:

github.com/4i4in/algebraic_trick_abusing_Wick/

wersja3_whitepaper.pdf

wersja3_algebra _modelu.pdf

Normy_i_definicje_wersja3.pdf

coding_operations_v3.pdf <--Właśnie czytasz;

Ten model NIE jest ani teorią, ani metafizyką, ani konstrukcją fizyczną.
Jest numerycznym filtrem o strukturze algebraiczno-geometrycznej. Redukuje przestrzeń stanów, odsiewa patologie liczbowe, test „regularności” struktury wektora, umożliwia wielowymiarową klasyfikację, generuje stabilne mierniki deformacyjne.

Jako filtr BSM pipeline*: jest spójny, jest stabilny, jest skalowalny, jest powtarzalny, jest szybki, nadaje się do masowej preselekcji, jest* ***formalnie zdefiniowany*** *(co jest rzadkie w toy-modelach).*
W tej klasie zastosowań to jest dobre narzędzie.

Dokumentacja powiązana (wcześniejsze wersje notatek jak do tej konstrukcji dotarłem, tam jest więcej o inwariantach i Mińkowski space oraz źródłach norm, tutaj w zasadzie jest redefinicja ostrej normy i jej wariantów - wcześniej adhoc=1 i zebranie proceduralne całości):
https://github.com/4i4in/algebraic_trick_abusing_Wick/

Cel: obliczyć $E^2 = p^2 + m^2 + \Delta^2$, lifetime τ, stabilność, BSM pass/fail dla danej cząstki/oddziaływania.
// lifetime τ nie oznacza, że cząstka znika, tylko że jej E^2 geometrycznego układu zmiennych transformuje; dla neutronu czy innych krótko żyjących to raczej oczywiste, w przypadku "wiecznych" to ciekawostka rachunkowa z non trivial zero; jeśli ta wartość jest "wysoka" warto to zaznaczyć;

1. Przygotuj wektor ṽ i parametry wejściowe
   - a → realna część (masslike, invariant) $\approx 1/\gamma = \sqrt{1-\beta^2}$
   - b → główna imaginaria kinematyki (ℂ level) ≈ β
   - c, d → komponenty pola EM (ℍ level, j i k)
   - $e_1..e_7$ → 7 imaginaries oktonionowe (□□level, internal symmetries: spin, kolor, chirality)
   - $f_8..f_{15}$ → 8 dodatkowych imaginaries sedenionowych (□□level, perturbative/BSM)
   - ε → minimalny non-zero cutoff (default 1e-18 symbolic, nie zmieniać na 0!)

Norma globalna musi być =1: $a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + \sum e_k^2 + \sum f_k^2 = 1$

2. Oblicz hierarchiczną β_total (rekurencyjna norma prędkości)
$$\beta_{total} = \sqrt{ b^2 + \left(\sqrt{c^2 + d^2}\right)^4 + \left(\sqrt{\sum_{k=1}^{7} e_k^2}\right)^8 + \left(\sqrt{\sum_{k=8}^{15} f_k^2}\right)^{16} + \varepsilon^2 }$$
// β_total w tej formie tłumi sedoniony do poziomu dekoracji i jest takie, ponieważ "ładnie wyglądało w konstrukcji wykładników" – kwestia czysto estetyczna; można zamiast tego użyć flat squares gdzie $\beta_{total} = \sqrt{b^2 + c^2 + d^2 + \ldots \varepsilon^2}$ *alternatywnie parować sub complex, sub quaternion, sub oktonion, z wyższych algebr; rozsądnym byłoby stworzyć opcję switch do wyboru zastosowanej funkcji β_total;Sle sugeruję zostawić ten podany wyżej β_total ponieważ... tu długi wywód z matematyki; to dobre jest – to tak ma być; ta funkcja to właśnie Quadratic Cascade Operator for Multilevel Norm Extraction and Pathology Detection in Non-Division Algebra i jest kluczowy dla całego Toy Model;*

3. Oblicz nową ostrą normę (Norma_ostra)
Norma_ostra = clamp(min(a / β_total , β_total / a) , 0 , 1)
//wariant podstawowy (heurystyczny) był Norma_ostra = 1, który był jakościowo dobry, ale ilościowo sypał się przy v-->c; w trakcie przygotowania i testowania procedury można użyć 1 jako placeholder;

gdzie clamp(x,0,1) = max(0, min(x,1)) – zabezpiecza przed NaN/∞ w limesach (a=0 lub β_total=0)
//istnieją algebraiczne i fizyczne przyczyny takiego stanu rzeczy, wyjaśnione w notatkach;

4. Oblicz Δ^2 (minimalna korekta z perspektyw)
Dla każdej perspektywy i (w_i ≠ 0):
- s_i = 1 / w_i
- v^(i)_j = w_j * s_i dla j = 0..15 (wszystkie komponenty)
- suma_imag_i = ∑_{j≠0} $(v^{(i)}_j)^2$

Δ^2 = min{ suma_imag_i | suma_imag_i < Norma_ostra }

Jeśli brak takiej perspektywy (wszystkie overflow > Norma_ostra) → root fail (tachyonic solution excluded, P1)

5. Oblicz finalne E^2 i selekcja rootów
$E^2 = p^2 + m^2 + \Delta^2$

Selekcja rootów:
- E = +√(E^2) (dodatni, ujemne niefizyczne)
- jeśli $\Delta^2 > \varepsilon$ lub overflow w każdej perspektywie → root excluded (cząstka niestabilna / nie istnieje)

6. Lifetime τ i BSM check (tylko jeśli $\Delta^2 > 0$)
dim_eff ≈ liczba efektywnie niezerowych imaginaries + perturbacje (zazwyczaj 8–12)
τ ≈ 1 / ε^{dim_eff - 7} (lub dim_eff - 8 +1 z notatek)

BSM pass/fail:
- jeśli $\Delta^2 < \varepsilon$ i τ >> wiek Wszechświata (~4.3×10^{17} s) → stabilne / metastable (pass)
- jeśli $\Delta^2 > \varepsilon$ i τ w zakresie obserwowanym (np. neutron ~878 s) → metastabilne z decay (pass)
- jeśli τ < 10^{-20} s i nie obserwowane → fail (zbyt krótki)

7. Root selection fail i epsilon call
- Jeśli dla wszystkich perspektyw suma_imag_i > Norma_ostra → root fail (tachyonic)
- Jeśli β_total ≈ 0 lub a ≈ 0 i brak stabilnej perspektywy → epsilon call: dodaj ε^2 do β_total i przelicz (minimalna niestabilność P5)
- Jeśli $\Delta^2 > 1$ lub τ < 10^{-30} s → cząstka niestabilna w sedenionach (BSM candidate lub excluded)

8. Praktyczne wskazówki numeryczne
- ε = 1e-18 (default symbolic, nie zmieniaj na 0!) *//w notatkach jest algebraiczne źródło epsilona – chodzi o nietrywialne zero w sedonionach; w praktyce rachunkowej – komputer słabo dzieli real przez zero;*
- clamp zawsze włączony (zapobiega NaN/Inf)
- Przy β → 1: Norma_ostra ≈ a / β_total ≈ 1/γ → Δ^2 maleje
- Przy β → 0: Norma_ostra ≈ β_total / a ≈ β → Δ^2 małe
- Dla sedenionów (f_k ≠ 0): wkład ^16 zanika bardzo szybko (0.1^{16} = 1e-16, 0.01^{16} = 1e-32)