Procedura obliczeniowa modelu algebraicznego – skrót dla inżyniera/programisty

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 $\tilde{v}$ i parametry wejściowe
   - a → realna część (masslike, invariant) $\approx 1/\gamma = \sqrt{1-\beta^2}$
   - b → główna imaginaria kinematyki (ℂ level) $\approx \beta$
   - 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)
$\beta\_total = \sqrt{ b^2 + (\sqrt{c^2 + d^2})^4 + (\sqrt{\sum\_\{k=1\}\^7 e\_k^2})^8 + (\sqrt{\sum\_\{k=8\}\^\{15\} f\_k^2})^{16} + \varepsilon^2 }$
// 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 β_total = √(b² + c² + d²+... ε²) 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;

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 ($w_i \neq 0$):
- $s_i = 1 / w_i$
- $v^{(i)}_j = w_j * s_i$ dla $j = 0..15$ (wszystkie komponenty)
- $\text{suma\_imag}_i = \sum_{j\neq 0} (v^{(i)}_j)^2$

$\Delta^2 = \min\{ \text{suma\_imag}_i \mid \text{suma\_imag}_i < \text{Norma\_ostra} \}$

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:
- $E = +\sqrt{(E^2)}$ (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)
$\tau \approx 1 / \varepsilon^{\text{dim\_eff} - 7}$ (lub dim_eff - 8 +1 z notatek)

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

7. Root selection fail i epsilon call
- Jeśli dla wszystkich perspektyw $\text{suma\_imag}_i > \text{Norma\_ostra}$ → root fail (tachyonic)
- Jeśli $\beta_{total} \approx 0$ lub $a \approx 0$ i brak stabilnej perspektywy → epsilon call: dodaj ε^2 do β_{total} i przelicz (minimalna niestabilność P5)
- Jeśli $\Delta^2 > 1$ lub $\tau < 10^{-30}$ 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 $\beta \to 1$: $\text{Norma\_ostra} \approx a / \beta_{total} \approx 1/\gamma \to \Delta^2$ maleje
- Przy $\beta \to 0$: $\text{Norma\_ostra} \approx \beta_{total} / a \approx \beta \to \Delta^2$ małe
- Dla sedenionów ($f_k \neq 0$): wkład ^16 zanika bardzo szybko (0.1^{16} = 1e-16, 0.01^{16} = 1e-32)