Neden kuantum?

Taşkın kararları kombinatoryal seçim problemleridir: seçenek sayısı ağ büyüdükçe patlar.

Hangi **k** alt havzanın **birlikte** doyması aşağı havzada en büyük gecikmeyi yaratır?

OLASI SENARYO SAYISI C(N, K) · LOG

C(20, 3) · Kelantan ağı · 20 alt havza, k = 3 — **1.140** senaryo

Klasik kesin çözüm: milisaniyeler (ILP 14 ms). Aynı örnek 3 IBM Heron işlemcisinde de koşuldu: en iyi çözümü buldu, ama eşit bütçeli rastgele örnekleme de buldu.

C(100, 10) · 100 alt havza, k = 10 — **≈ 1,7 × 10¹³** senaryo

C(200, 15) · 200 alt havza, k = 15 — **≈ 1,46 × 10²²** senaryo

Tam değer: 14.629.416.353.818.682.834.880

Aynı problem sınıfı: **sensör yerleşimi** · **kapak ve pompaların birlikte işletimi**

Senaryo sayısı çözüm süresi değildir; klasik çözücüler problemin yapısını kullanır ve bugün de güçlüdür.

Dürüst not: Bu tür kombinatoryal optimizasyon, donanım büyüdükçe kuantumdan fayda beklenen problem sınıflarından biridir. Bu bir beklentidir, kanıt değil.

1. **Klasik karar verir**
2. **Kuantum gölgede çalışır**
3. **Kanıtlanmamış hiçbir şeyi iddia etmeyiz**

Ölçtük, vaat etmedik

- **IBM Heron (ibm_kingston), 100 / 133 / 148 kubit:** önceden hash'lenmiş 60 örneğin 60'ında rastgele örneklemeden anlamlı biçimde iyi; sonuç, önceden kaydedilen gürültü tahmininin 0,93–0,97'si.
- **Origin Wukong (WK_C180), 32 kubit:** 4 örneğin 4'ünde rastgeleden iyi (önceden kaydedilmiş okuma hatası modeliyle).
- **9 kuantum ön-kayıt belgesi**, kendi donanım sonuçları görülmeden önce sha256 ile mühürlendi.
- **Başarısızlıklar da yayımlandı:** 60 örneğin hiçbirinde donanım optimuma ulaşmadı; ilk QAOA devremiz rastgeleden kötüydü (hata bulundu, düzeltildi).

Üreticiden bağımsız: IBM + Origin adaptörleri, yerinde (on-prem) kuruluma uygun

Müşteri için maliyet: sıfır — gölge modda; ücret klasik tahmin içindir

Kuantuma hazır. Üstünlüğü ancak önceden kayıtlı bir test kanıtlarsa iddia ederiz.