

SWAQ

特定の問題にちょっと強くなった量子アニーリングシミュレーター

岡田颯斗

自己紹介

前提

背景

手法

参考文献

- ▶ 名前：岡田颯斗（高校3年生）
- ▶ 趣味・興味：
 - ▶ 競技数学
 - ▶ 量子コンピュータ

量子アニーリングは組合せ最適化問題を解く手段の一つ

彩色問題

- ▶ 隣り合う場所は異なる色で塗分ける

巡回セールスマン問題

- ▶ 複数の街を最短経路ですべて訪れる

彩色問題：リンク

量子アニーリングは組合せ最適化問題を解く手段の一つ

彩色問題

- ▶ 隣り合う場所は異なる色で塗分ける

巡回セールスマン問題

- ▶ 複数の街を最短経路ですべて訪れる

量子アニーリングは組合せ最適化問題を解く手段の一つ

彩色問題

- ▶ 隣り合う場所は異なる色で塗分ける

巡回セールスマン問題

- ▶ 複数の街を最短経路ですべて訪れる

しかし、量子アニーリングは最適化問題を効率よく解けるかというと...

量子アニーリングは m 個の中から n 個選ぶのが苦手

なぜなら...

- ▶ 制約はペナルティ項として目的関数につけられる
- ▶ すると問題が非本質な方向へ最適化される

$$H_{problem} = H_{object}$$

H_{object} を最適化

量子アニーリングは m 個の中から n 個選ぶのが苦手

なぜなら...

- ▶ 制約はペナルティ項として目的関数につけられる
- ▶ すると問題が非本質な方向へ最適化される

$$H_{problem} = H_{object} + H_{penalty}$$

$H_{problem} + H_{penalty}$ を最適化

量子アニーリングは m 個の中から n 個選ぶのが苦手

なぜなら...

- ▶ 制約はペナルティ項として目的関数につけられる
- ▶ すると問題が非本質な方向へ最適化される

minimize H_{object}

subject to $H_{constraint} = c$

量子アニーリングは m 個の中から n 個選ぶのが苦手

なぜなら...

- ▶ 制約はペナルティ項として目的関数につけられる
- ▶ すると問題が非本質な方向へ最適化される

$$\text{minimize } H_{\text{object}} + \underbrace{(H_{\text{constraint}} - c)^2}_{H_{\text{penalty}}}$$

hogehoge

制約を常に満たすように解を遷移させる-Swap Based

