



イジングマシンを利用した 箱詰めパズルソルバー

箱詰めパズルとは

- 明治チョコのパズルみたいなやつ
- 何個かのピースでいい感じの図形を作るパズル
- 自力で解けたことがない
- イジングマシンを使えば僕も“自力”で解けるのでは



イジングマシンが解釈できる数式をつくらう

$$H = A \sum_{i \in K} \left(\sum_{j \in N_i} x_j - L_i \right)^2 + B \sum_{i \in I} \left(\sum_{j \in J} x_j - 1 \right)^2$$

K: 使用するピース N_i : i 種類目のピースの全配置 L_i : i 種類目のピースを使う枚数

I : 作りたい図形のマス J : マス i の上に置かれる全ピース

q はすべてのピースの可能な配置一つ一つに割り振っている

第1項: ピースは用意されている枚数分ピッタリ使いたい

第2項: ピースは重なっちゃダメ

試してみようのコーナー

- 明治チョコのパズルで一番難しいらしいやつ→
- 11種類のピースを使って6*11の長方形を作る
- 裏返すのはだめ
- 答えが1通りしかない



いろんな形のやつも解いてみよう

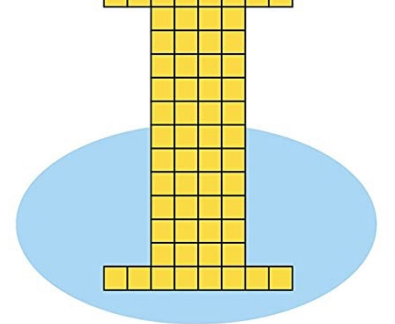
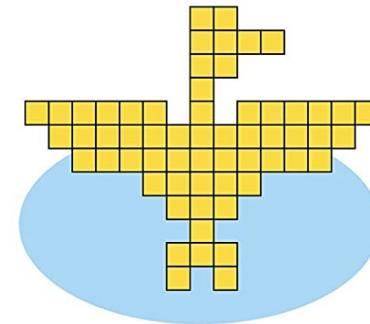
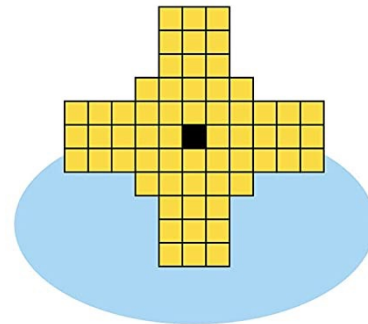
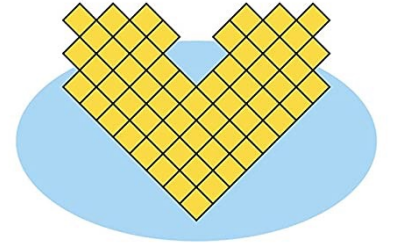
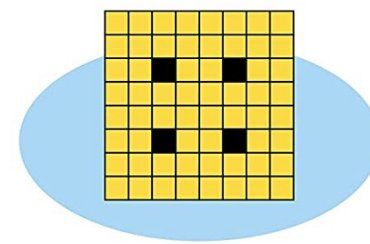
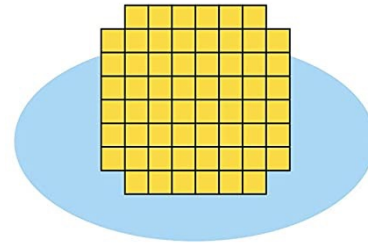
- 5個のタイルで構成された12種類のピースを使って右の図形を作る

- 今回は裏返してもOK

- 左下のやつを作ってみる

チャレンジ問題!!

12片のチョコレートピースを使い、下の図形をつくれるでしょうか？
全部できたら、今度はあなた自身の手で美しい図形を創作しましょう。



おおおおお

うれしい

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| | * | * | * | * | 550 | 550 | 550 | * | * | * | * |
| | * | * | * | * | 1005 | 550 | 550 | * | * | * | * |
| | * | * | * | * | 1005 | 1281 | 1281 | * | * | * | * |
| | * | * | * | 1005 | 1005 | 1005 | 1281 | 1281 | * | * | * |
| 381 | 381 | 1327 | 1327 | 1327 | 1327 | 1327 | 1281 | 1373 | 1089 | 1089 | |
| 232 | 381 | 381 | 381 | 806 | * | 156 | 1373 | 1373 | 1373 | 1089 | |
| 232 | 232 | 232 | 232 | 806 | 156 | 156 | 156 | 1373 | 1089 | 1089 | |
| * | * | * | 806 | 806 | 957 | 957 | 156 | * | * | * | |
| * | * | * | * | 806 | 957 | 1189 | * | * | * | * | |
| * | * | * | * | 957 | 957 | 1189 | * | * | * | * | |
| * | * | * | * | 1189 | 1189 | 1189 | * | * | * | * | |

工夫した点

- ・ ピースを置ける場所を探索する際、ピースのインデックスをsetに格納することでピースの対称性による無駄なqubitの生成をなくした

今後の課題

- ・ 3次元バージョンを作り、立体パズルにも対応させる(今回ギリギリすぎて間に合わなかったが本質的な部分の難易度は変わらない) (Coming Soon)
- ・ GUIにして直感的な入出力を実現させる
- ・ もうすこし自力で達成できた感を醸し出させる

ご清聴ありがとうございました