

2022/12/25

中島: 文字列アトラクタの未解決問題の紹介 (13:30 - 14:15)

- アトラクタの定義: 文字列 S の位置の集合 Γ が次を満たすとき, S の attractor と呼ぶ
 - S の任意の部分文字列 $S[i, j]$ が Γ 中のいずれかの位置を含む出現を持つ
 - 串刺しにして, すべての部分文字列をカバーする
- Hitting set, Set cover
- 文字列圧縮の下界の指標
 - $y \log n$ ビットで表現できるか未解決.
 - $O(y \log^2 n)$ ビットではできる
- k -attractor の計算 (部分文字列の長さが k 以下)
 - $k \geq 3$ のとき NP-完全 (APX-hard)
 - $k = 2$ のとき未解決
- k -sharp attractor の計算 (部分文字列の長さがちょうど k)
 - $k \geq 3$ のとき NP-完全
 - $k = 2$ のとき, 最小 edge cover
- 色付きの edge cover への還元
 - すべての色の edge をとりたい.
 - この問題自体が難しいのか? (この問題が P なら P)
 - Rainbow Matching

木谷: 変形数独 (14:20 - 15:20)

- 8ヒントで一意に決まる
- 縦と横の制約のみだとどうなる?
 - ヒント数 20 で一意になる例がある
 - 1990年代に既知
 - 19でできるかは未解決
 - 制約数は 18
- 一般的なサイズだとどうなるのか?
 - 上界にはなる
- 27の制約
 - 8ヒントで一意に決まるものは 26制約
 - 27制約にすることはできるか?
- 17 ヒントの列挙: 標準的な数独
- No solution, No hint
 - 解のない分け方
 - 列挙できないか?
 - 3x3数独では? 存在しない
 - 5x5 で No solution の分け方は存在するか?
 - 4x4 も未解決

木谷: ババ抜き (15:20 - 15:55)

- Joker を引くのが最適の局面がある
 - カード8枚(4種), 4人
 - 他の局面でできるか未解決
 - ジョーカーなしで盤面を作れないか?

湊: Graphillion の拡張について (16:20 - 17:10)

- アルゴリズムの体系化
- フロンティア法: 幅優先探索
 - 深さ優先探索でも考えられる
- MSO で記述可能ならば, ZDD をパス幅 FPT の時間で計算可能
 - Graphillion 的
 - MSO 的
 - <https://arxiv.org/abs/1807.04575>
 - 再帰式的
- 推移的閉包演算
 - 解の存在性もわかる?
 - 最後の1ピースを除いた ZDD と計算で得られた 11 ピース目の ZDD の AND を取る
 - 推移的閉包をフロンティア法でできないか?

木谷: 数独 (17:30 -- 17:40)

- duidoku ゲーム
 - ラテン方陣, 数独的に打てなくなったほうが負け
 - 数字がいくつか埋められたもののゲーム
 - 計算量的な話は?

2022/12/26

番原: 最小公倍図形 (9:10--10:15)

- ポリオミノが2つ与えられて, 一方のピースのみで作れる図形と, もう一方のピースのみで作れる図形で合同な図形が作れるか?
 - polyomino compatibility
 - 定式化, ASP
 - <http://www.recmath.org/PolyCur/rosp/triplep.html>
- ポストの対応問題
 - 計算不能?

安田: 部分のグラフ構造の数え上げコンペ (10:15 -- 10:35)

- 2023年春に公開, 夏にコード提出
- 数え上げ, 索引, 長さ制限(?)
- パス列挙

橋本: J型レプタイル問題の解の計数と列挙への重み付き投射モデル計数ソルバの応用 (13:30 -- 14:50)

- モデル計数問題: #SAT
 - 真となる割当の総数
- 投射モデル計数問題
 - 投射変数集合, 非投射変数の割当は気にしない
 - 投射モデル: 投射変数の割当で, True になるか, 非投射変数のみで表現できるような式となるか.
- 重み付き投射モデル計数問題
 - 投射モデルの重みの和
- GPMC
- 木分解ツール FlowCutter
 - 木幅とソルバーの関係は直接的にはない
 - 計算時間に有効そうではある
- J型レプタイル問題の計数
 - サイズ 18 が解けた

土中: Densest k-subgraph 最密部分グラフ (15:20--15:40)

- k 頂点の部分グラフの密度を最大化
- FPT
 - 木幅 FPT, clique-width W[1]-hard
- 重み付きの問題
 - 辺の本数 + 取ってくる頂点の重みの和
 - Split グラフで解けるのか?
 - 重み付きの問題で C-graph で $P \Rightarrow$ 重みなしの問題がパラメータ C で FPT (頂点を取り除いて, C-graph を作る)
- interval graph で Open
 - max-cut で NP-hard

西野: Graphillion の変数順序について (15:40--16:00)

- グラフのパス幅計算
 - ビームサーチ
 - パス分解ヒューリスティック
 - 最適な木分解を計算するライブラリ (flowcutter)

宇野: パズルのはなし (16:00 -- 16:10)

2022/12/27

脊戸: ハラリーの一般化三目並べ, 多数決関数の話 (9:00--9:25)

- 先手が目標とする形を作れるか？後手は防ぎ続けることができるか？
 - 6細胞で未解決の図形がある.

```

|○○  |
|  ○○○|

```

- 三角格子, 六角格子ではどうか？

- 多数決関数
 - 2段の多数決回路
 - 上界 $k < 2/3 n$
 - 下界 $k > n/2$
 - 多段は？
 - Threshold は？

堀山: 文字列の問題 (9:25 -- 9:30)

- 文字列の集合が与えられて, 文字列を組み合わせて回文を作ることができるか？
 - 各文字列を1回ずつ使って: よくわからない
 - 各文字列を任意の回数使って
 - レギュラーオートマトンとプッシュダウンオートマトンの直積を使うことで解けそう？
 - 多項式時間で解ける

カップル・ドミニク: IWOCA の未解決問題 (9:30 -- 9:50)

- 定数($O(1)$)時間ヒープ
 - 各操作は一般に $O(\log n)$
 - フィボナッチヒープはほとんど定数時間 decrease key
- Tree enumeration by leaf numbers
 - 各深さでの葉の数が与えられて, それを満たす rooted binary tree を列挙する
 - 入力に対する木は必ず存在する.
 - パスに対して, 各深さで葉をくっつければよい
 - 逆探索で一つあたり多項式(線形)時間であれば, あまり難しくなく列挙できそう

木谷: O'NO99 の変種 (10:10 -- 10:45)

- 場に出されたカードの和を3で割ると, 余りが 0 になったらダメ
 - 一部の条件で先手必勝
 - 一般化
- ぴったんこハンハンの宣伝

鎌田: 最小公倍図形 (10:45 -- 11:10)

- XとIができないのはなぜか？
- XとWは？ XとLは？
 - XとWは無限盤面だとできそう.

松井: 正則2分木の列挙 (11:10--11:15)

- Dyck パス(対応の取れたカッコ列)で表現可能
- Dyck パスにおける山の数と葉の数が対応(深さはほとんど同じ意味)