

研究室紹介

笹尾 勤
経歴

大阪大学
IBM研究所(ニューヨーク)
米国海軍大学院(モントレー)
九州工業大学
明治大学



2018/6/12

1

研究分野

- 論理的問題を能率良く解く
 - SAT
 - BDD
 - 論理関数

2018/6/12

2

制約充足問題 (Constraint Satisfaction Problem)

変数の集合と各変数の値域および変数間の制約条件が与えられた時に、制約条件を満たす変数の具体的な値の組を求める問題。

2018/6/12

3

n -QUEENS問題

- 問題: n 行 n 列の盤面で、各行各列に丁度1個女王(Queen)を置く。
また、対角線上に女王は、高々1個しか置けない

2018/6/12

4

$n=4$ の場合

OK

		1	
1			
			1
	1		

2018/6/12

NG

		1	
	1		
			1
1			

5

変数の設定

	1	2	3	4
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}
4	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}

2018/6/12

6

各行に1が1個

1	2	3	4	
----------	----------	----------	----------	--

1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}
4	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 1$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 1$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 1$$

$$x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 1$$

2018/6/12

7

各列に1が1個

1	2	3	4	
----------	----------	----------	----------	--

1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}
3	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}
4	x_{41}	x_{42}	x_{43}	x_{44}

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 1$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 1$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 1$$

$$x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 1$$

2018/6/12

8

対角線上に1が高々1個

$$x_{11} + x_{22} + x_{33} + x_{44} \leq 1$$

$$x_{12} + x_{23} + x_{34} \leq 1$$

$$x_{13} + x_{24} \leq 1$$

$$x_{31} + x_{42} \leq 1$$

$$x_{21} + x_{32} + x_{43} \leq 1$$

2018/6/12

9

対角線上に1が高々1個

$$x_{24} + x_{33} + x_{42} \leq 1$$

$$x_{12} + x_{21} \leq 1$$

$$x_{34} + x_{43} \leq 1$$

$$x_{31} + x_{22} + x_{13} \leq 1$$

$$x_{41} + x_{32} + x_{23} + x_{14} \leq 1$$

2018/6/12

10

算術式を論理式に変形

$$A + B + C + D = 1$$

$$\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} \vee \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} \vee \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \cdot \overline{D} \vee \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \cdot D = 1$$

$$A + B + C + D \leq 1$$

$$\overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} \vee \overline{A} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} \vee \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{D} \vee \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C = 1$$

2018/6/12

11

魔方陣

2018/6/12

12

n 行 n 列の盤面に1から n^2 の数を並べる
行、列、対角線の要素の和が等しい

8	1	6
3	5	7
4	9	2

1	15	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

2018/6/12

13

数独(すうどく)

- 各セルに1~9の数字を埋める
- 各列の数字は相異なる
- 各行の数字は相異なる
- 各ブロックの数字は相異なる

2018/6/12

14

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

2018/6/12

15

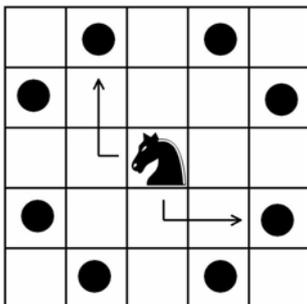
Knight Tour問題

- $n \times n$ の盤面を丁度1度だけ、Knight(騎士)が訪れる。

2018/6/12

16

Knight の動き方



2018/6/12

17

解の例

35	40	47	44	61	08	15	12
46	43	36	41	14	11	62	09
39	34	45	48	07	60	13	16
50	55	42	37	22	17	10	63
33	38	49	54	59	06	23	18
56	51	28	31	26	21		03
29	32	53	58	05	02	19	24
52	57	30	27	20	25	04	01

2018/6/12

18

勤務表

役職	名前	日	月	火	水	木	金	土
社長	徳川家康	A	休	B	A	A	E	A
社員	前田利家	休	A	A	E	休	C	C
	宇喜多秀家	C	C	C	休	E	A	B
	上杉景勝	D	D	E	C	C	D	休
	毛利輝元	B	B	休	B	B	B	D
	小早川隆景	E	E	D	D	D	休	E

2018/6/12

25

スケジュールリング

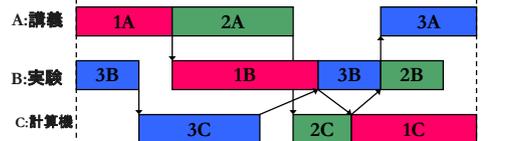
scheduling

時間制約(順序, 長さ)と資源制約(排反実行)のもとで, ジョブを構成する各タスクの開始時刻を決める

科目



教室



2018/6/12
2018/6/12

26

研究室メンバー

- 教授: 笹尾 勤
- 教授: 井口幸洋
- 教授: Jon T. Butler
- 修士2年: 10名
- 修士1年: 2名
- 学部4年: 16名



2018/6/12

井口研との一体運営

- 研究室、ゼミ、コンパ、旅行、卒研は井口研と一体
- 研究室: 6406, 2104
- 面接希望者は、前もって笹尾にE-mailで自己紹介書を送る。

2018/6/12

28

夏季合宿 (井口研と合同)



29

卒業研究の流れ

- 3年生: 日本語の教科書を輪講
 - 笹尾研と井口研の区別なし
- 4年生: 具体的テーマを決定
 - 井口研で笹尾のテーマも可能
 - 笹尾研で井口のテーマも可能
- 井口研のテーマ
 - ハードウェア、電気自動車
 - システム造り

2018/6/12

30

大学院進学希望者

- 笹尾は、2020年3月に定年退職のため、進学する人は、2020年4月から井口先生が指導教員となる。

2018/6/12

31

研究設備

- 高性能ワークステーション
 - 32 コア
 - 256 GB 主メモリ



2018/6/12

32

その他

- 笹尾は6月22日～26日まで、海外出張
 - 6406室にてポスタ展示
 - 大学院生が説明
- 面談希望者は、E-mailで予約
 - 事前に自己紹介書を送って下さい

2018/6/12

33

自己紹介書

- 学生番号
- 氏名
- 連絡先(住所, E-mail)
- 希望理由
- 希望研究テーマ
- 卒業後の希望:進学、就職(職種)
- 得意な科目
- 趣味クラブ等

2018/6/12

34

詳細

- <http://www.lsi-cad.com>
- 詳細は大学院学生、4年生に聞いて下さい。

2018/6/12

35