

CASP

田村直之

2013 年 12 月 17 日

目次

| | | |
|-----|----------|---|
| 1 | 言語 | 1 |
| 2 | プログラム例 | 1 |
| 2.1 | 魔方陣 | 1 |
| 2.2 | ナップサック問題 | 2 |
| 3 | 処理手順 | 2 |

1 言語

- `variable(Name, Domain)`.
Domain は `bool` あるいは `int(LB,UB)` 等である .
- `collection(Name, Ei)`.
コレクション変数 `collection(Name)` を定義する . `E1, E2, ...` を集成したものを表している .
- `constraint(Constraint)`.
Constraint の書き方は XCSP の abridge 記法を踏襲する .
 - `false`, `true`, `and`, `or`, `not`, `imp`, `iff`, `xor`
 - `le`, `lt`, `ge`, `gt`, `eq`, `ne`
 - `neg`, `add`, `sub`, `mul`, `div`, `mod`, `max`, `min`, `if`
 - `alldifferent` など
 - `bool` 変数
 - `int` 変数
 - `collection` 変数 `collection(Name)`

2 プログラム例

2.1 魔方陣

- [file:magic_square.lp](#)

```
#const n = 3.  
#const sum = n*(n*n+1)/2.
```

```

num(1..n).
variable(x(I,J), int(1,n*n)) :- num(I), num(J).
collection(xs, x(I,J)) :- num(I), num(J).
collection(row(I), x(I,J)) :- num(I), num(J).
collection(col(J), x(I,J)) :- num(I), num(J).
collection(d1, x(I,I)) :- num(I).
collection(d2, x(I,n-I+1)) :- num(I).
constraint(alldifferent(collection(xs))).
line(row(I)) :- num(I).
line(col(J)) :- num(J).
line(d1;d2).
constraint(eq(add(collection(L)), sum)) :- line(L).

```

2.2 ナップサック問題

- [file:knapsack.lp](#)

```

#const ub_price = 15.
#const lb_value = 19.
item(a, 3, 4).
item(b, 4, 5).
item(c, 5, 6).
item(d, 7, 8).
item(e, 9, 10).
variable(x(Item), int(0,1)) :- item(Item, Price, Value).
collection(prices, mul(Price,x(Item))) :- item(Item, Price, Value).
collection(values, mul(Value,x(Item))) :- item(Item, Price, Value).
constraint(le(add(collection(prices)), ub_price)).
constraint(ge(add(collection(values)), lb_value)).

```

3 処理手順

1. CSP 部分と ASP 部分の分離

```

$ gringo -t magic_square.lp >work/casp.lp
$ egrep '^variable|collection|constraint' work/casp.lp | sort >work/csp.lp
$ egrep -v '^variable|collection|constraint' work/casp.lp >work/asp.lp

```

2. CSP 部分の Sugar CSP (Prolog 形式) への変換

```
$ swipl -c work/csp.lp casp2sugar.pro >work/csp.csp
```

3. Sugar CSP の正規化

```
$ sugar -prolog -o arity=3 -translate prolog -output work/csp1.csp work/csp.csp
```

4. 正規化した CSP の ASP 形式への変換

```
$ salt-2.1/trans.sh work/csp1.csp >work/csp1.lp
```

5. 実行

```
$ gringo work/asp.lp work/csp1.lp salt-2.1/bin/oe.lp | clasp
```