

Иван Климов

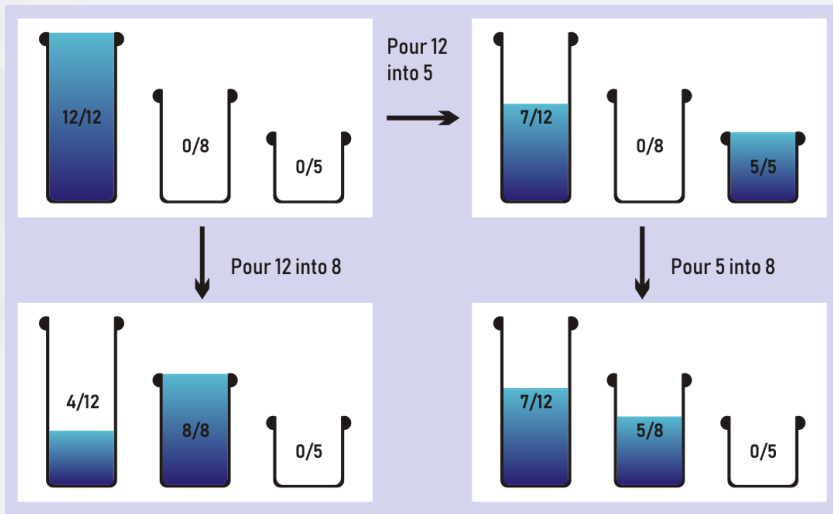
# Применение SAT-подхода в решении water pouring puzzle

04.06.2022

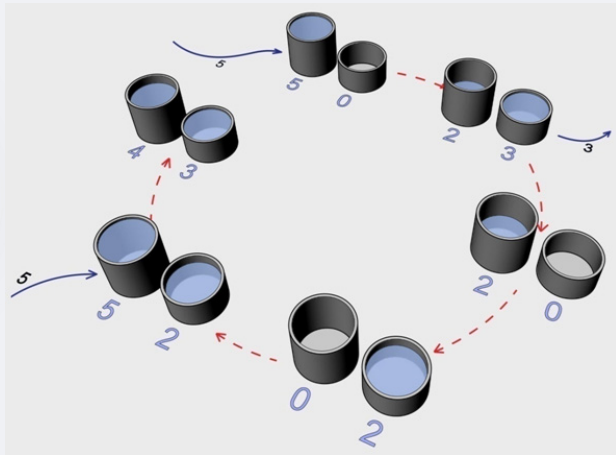


Факультет математики и компьютерных наук СПбГУ  
Программа «Современное программирование»

# Water pouring puzzle



# Taps and sinks



# Построение формулы для пути длины $k$

- $N$  — количество кувшинов,
  - $x_{s,l}$  — переменная ( $s \in \mathbb{Z}_{\geq 0}, l \in \mathbb{Z}_{\geq 0}^N$ ),
  - $v \in \mathbb{Z}_{\geq 0}^N$  — объемы кувшинов,
  - $g \in \mathbb{Z}_{\geq 0}^N$  — искомое состояние.
- 

## Клозы:

1.  $(x_{0,0})$ ,
2.  $(\overline{x_{s,l}} \vee x_{s-1,l_1} \vee \dots \vee x_{s-1,l_m}), \forall s \in \mathbb{Z}_{>0}, \forall l \leq v, l_i \rightarrow l,$
3.  $(\overline{x_{s,l}} \vee \overline{x_{s,l'}}), \forall s \in \mathbb{Z}_{>0}, \forall l, l' \leq v, l \neq l',$
4.  $(x_{0,g} \vee x_{1,g} \vee \dots \vee x_{k,g}).$



# MaxSAT

- WCNF — CNF с обязательными(hard) и необязательными(soft) клозами:

$$\mathcal{F} = \mathcal{H} \wedge \mathcal{S}$$

- Вес выполняющего набора, который максимизируется:

$$W(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{c_i \in \mathcal{S}} w_i \cdot c_i(x_1, \dots, x_n)$$

- Положим  $\mathcal{S} = \bigwedge \overline{x_{s,l}}$ .



# Результаты работы

1. Разработан алгоритм сведения Water pouring puzzle к задаче выполнимости.
  2. Реализовано консольное приложение с поддержкой различных методов решения задачи.
- 

Иван Климов @klimoza  
taps-and-sinks-solver

