

Flittige bevere

February 8, 2013

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp
 - ▶ Det er $2N$ voktere

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp
 - ▶ Det er $2N$ voktere
 - ▶ Hver transisjon kan utføre $2(N + 1)2$ handlinger

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp
 - ▶ Det er $2N$ voktere
 - ▶ Hver transisjon kan utføre $2(N + 1)^2$ handlinger
 - ▶ Det er $(4N + 4)^{2N}$ slike maskiner

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp
 - ▶ Det er $2N$ voktere
 - ▶ Hver transisjon kan utføre $2(N + 1)^2$ handlinger
 - ▶ Det er $(4N + 4)^{2N}$ slike maskiner
 - ▶ Noen av disse er bevere — andre stopper ikke

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp
 - ▶ Det er $2N$ voktere
 - ▶ Hver transisjon kan utføre $2(N + 1)2$ handlinger
 - ▶ Det er $(4N + 4)^{2N}$ slike maskiner
 - ▶ Noen av disse er bevere — andre stopper ikke
- ▶ Flittig N -bever: N -bever som produserer flest mulig 1-ere

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp
 - ▶ Det er $2N$ voktere
 - ▶ Hver transisjon kan utføre $2(N + 1)^2$ handlinger
 - ▶ Det er $(4N + 4)^{2N}$ slike maskiner
 - ▶ Noen av disse er bevere — andre stopper ikke
- ▶ Flittig N -bever: N -bever som produserer flest mulig 1-ere
- ▶ Bever funksjonen: $\beta(N)$ — antall produsert av flittig N -bever

Flittige bevere

Om bevere og maskiner

- ▶ Vi ser på maskiner i alfabetet $0,1$ — 0 er blank

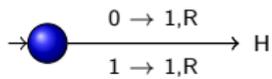
Bever: En slik maskin som stopper

N -bever: Bever med N tilstander + stopp tilstand

- ▶ For turingmaskiner i $0,1$ med N tilstander + stopp
 - ▶ Det er $2N$ voktere
 - ▶ Hver transisjon kan utføre $2(N+1)^2$ handlinger
 - ▶ Det er $(4N+4)^{2N}$ slike maskiner
 - ▶ Noen av disse er bevere — andre stopper ikke
- ▶ Flittig N -bever: N -bever som produserer flest mulig 1-ere
- ▶ Bever funksjonen: $\beta(N)$ — antall produsert av flittig N -bever
- ▶ $\beta(1) = 1$, $\beta(2) = 4$, $\beta(3) = 6$, $\beta(4) = 13$, $\beta(5) \geq 4098$

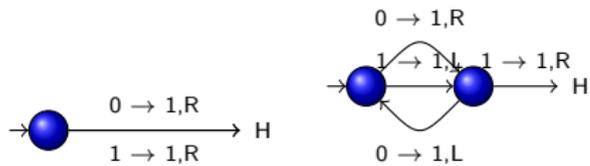
Flittige bevere

Kjente flittige bevere



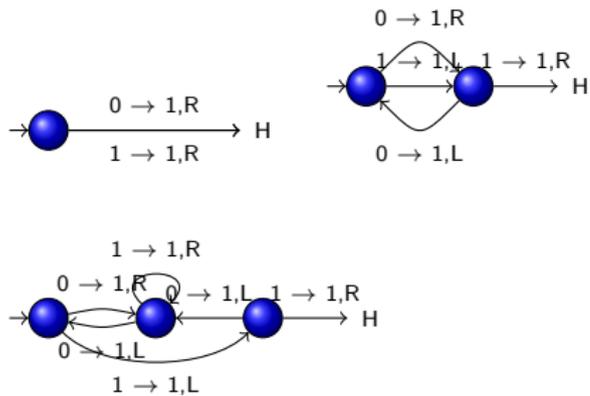
Flittige bevere

Kjente flittige bevere



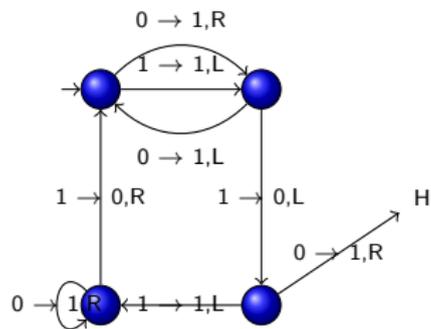
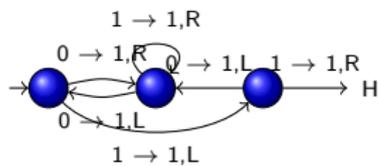
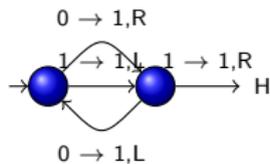
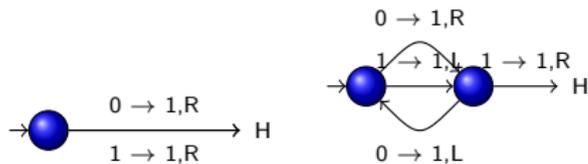
Flittige bevere

Kjente flittige bevere



Flittige bevære

Kjente flittige bevære



Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$
- ▶ $f(f(n))$ kan beregnes med $2k$ tilstander

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$
- ▶ $f(f(n))$ kan beregnes med $2k$ tilstander
- ▶ Tallet $f(f(n))$ kan beregnes med $n + 2k$ tilstander fra blank

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$
- ▶ $f(f(n))$ kan beregnes med $2k$ tilstander
- ▶ Tallet $f(f(n))$ kan beregnes med $n + 2k$ tilstander fra blank
- ▶ $\beta(n + 2k)$

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$
- ▶ $f(f(n))$ kan beregnes med $2k$ tilstander
- ▶ Tallet $f(f(n))$ kan beregnes med $n + 2k$ tilstander fra blank
- ▶ $\beta(n + 2k) \geq f(f(n))$

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$
- ▶ $f(f(n))$ kan beregnes med $2k$ tilstander
- ▶ Tallet $f(f(n))$ kan beregnes med $n + 2k$ tilstander fra blank
- ▶ $\beta(n + 2k) \geq f(f(n)) \geq f(n^2)$

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$
- ▶ $f(f(n))$ kan beregnes med $2k$ tilstander
- ▶ Tallet $f(f(n))$ kan beregnes med $n + 2k$ tilstander fra blank
- ▶ $\beta(n + 2k) \geq f(f(n)) \geq f(n^2) \succ f(n + 2k)$

Flittige bevere

Beverfunksjonen er ikke beregnbar

- ▶ La $f(n)$ være en beregnbar funksjon
 - ▶ Turing maskin med k tilstander i alfabetet $0,1$
 - ▶ Starter beregningen til venstre for n 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Stopper beregningen til venstre for $f(n)$ 1'ere — ellers bare 0
 - ▶ Antar at $f(n) > n^2$ — f vokser raskere enn lineært
 - ▶ Antar f er strengt voksende — $f(n+1) > f(n)$
- ▶ $f(f(n))$ kan beregnes med $2k$ tilstander
- ▶ Tallet $f(f(n))$ kan beregnes med $n + 2k$ tilstander fra blank
- ▶ $\beta(n + 2k) \geq f(f(n)) \geq f(n^2) \succ f(n + 2k)$
- ▶ Det siste gjelder for alle tilstrekkelig store n — Slutt bevis