

**Centrum**

**ZASTOSOWAŃ MATEMATYKI i INŻYNIERII SYSTEMÓW**

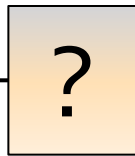
*"We solve problems"*

# Rekonfiguracyjne Układy Modułowe

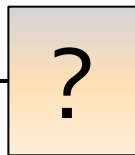
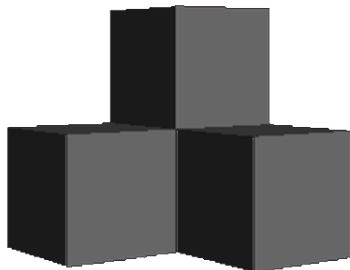
przyszłość informatyki i robotyki

Bartłomiej Lubiowski  
Aleksandra Niechciał  
Przemysław Olszewski.

# Agenda

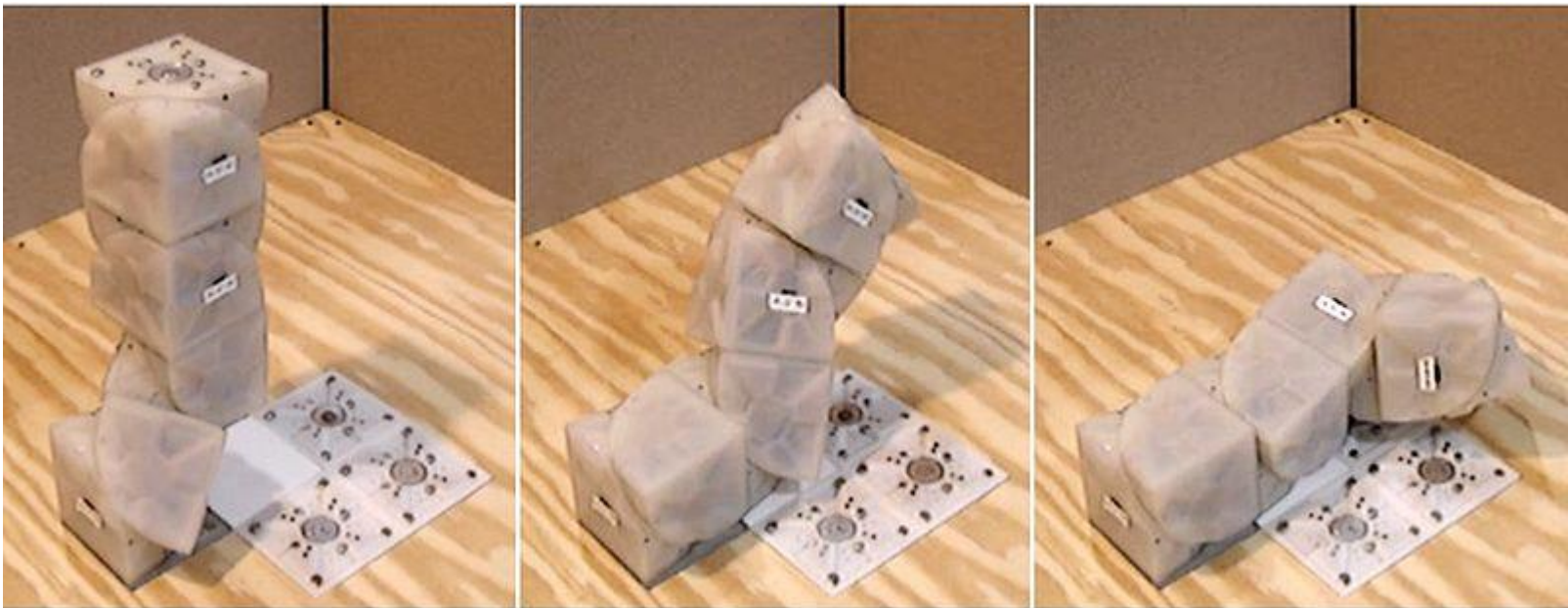


1. Układy samo-rekonfiguracyjne - teoria
2. Konfrontacja poglądów
3. Prezentacja algorytmu



# Układy samo-rekonfiguracyjne

Self-reconfigurable modular robots are autonomous kinematic machines with variable morphology. Beyond conventional actuation, sensing and control typically found in fixed-morphology robots, self-reconfiguring robots are also able to deliberately change their own shape by rearranging the connectivity of their parts, in order to adapt to new circumstances, perform new tasks, or recover from damage.



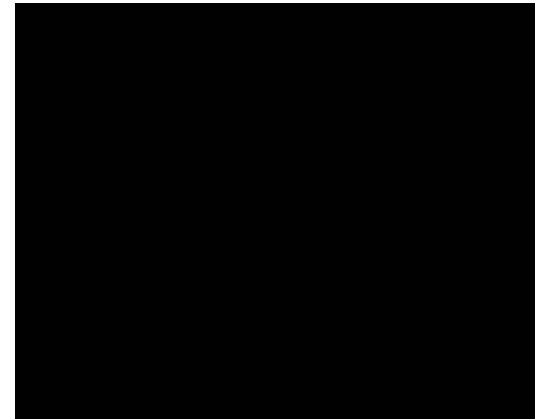
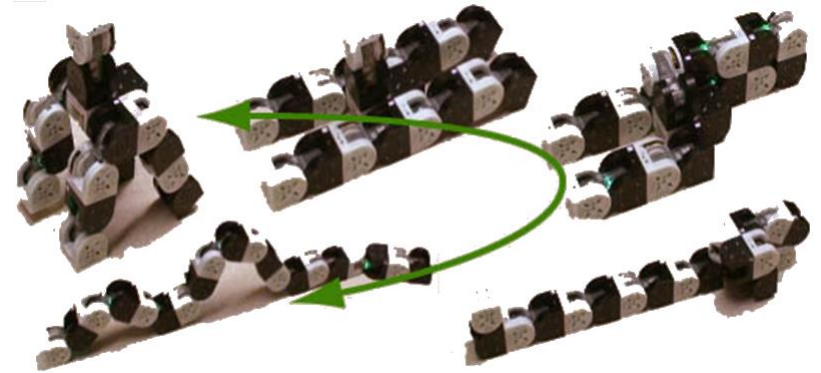
# Możliwe zastosowania

- Wojsko
- Medycyna
- Przestrzeń kosmiczna
- Wielofunkcyjne narzędzia



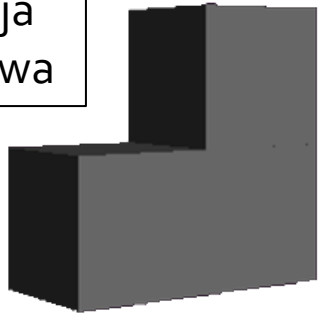
# Konfrontacja poglądów

- Modele
- Algorytmy
- Kształt modułów
- Spojrzenie w przyszłość

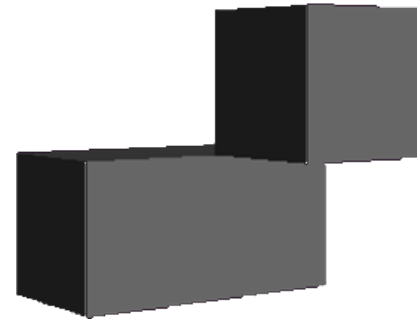


# Prezentacja algorytmu

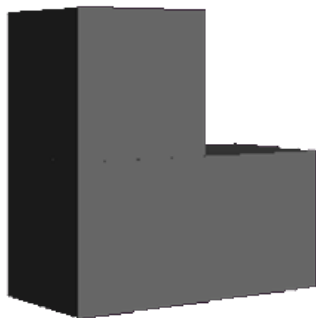
Pozycja  
startowa



Ruch bok - dół



Ruch bok

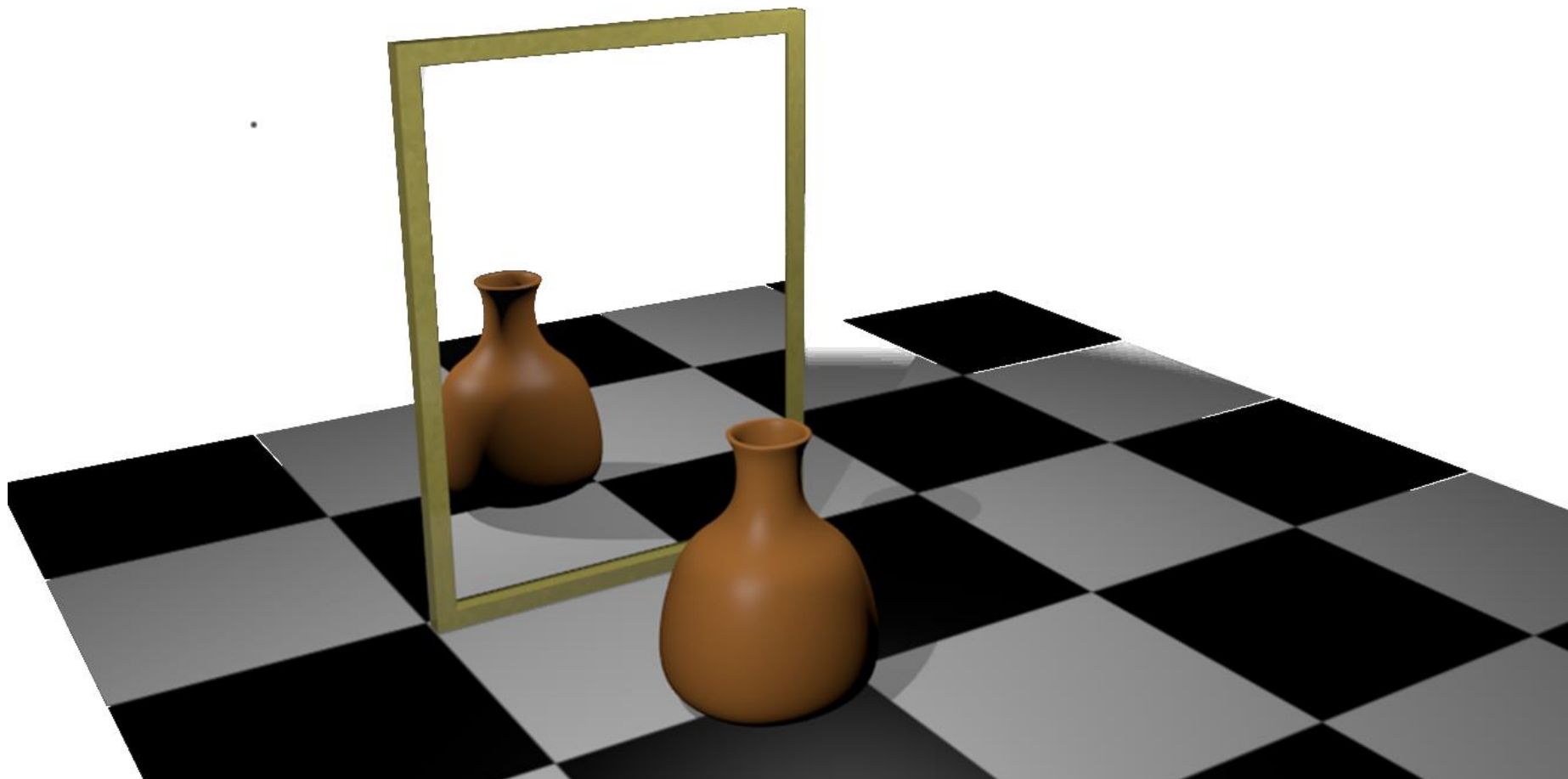


Ruch bok  
dół cd



# Prezentacja algorytmu

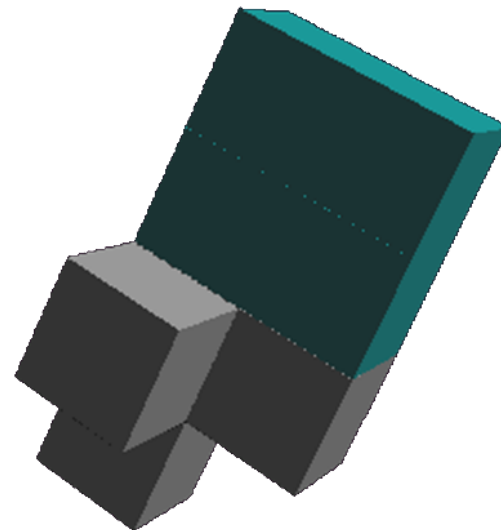
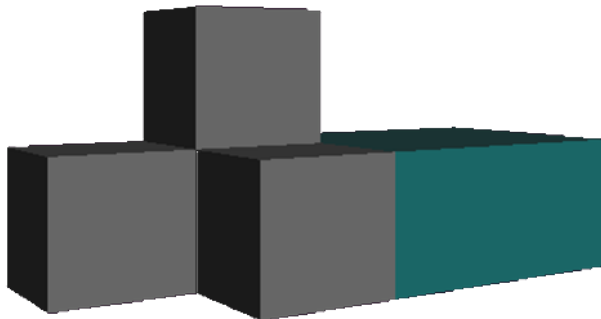
Przejście przez lustro  
(*Alice's Adventures in Wonderland*)



# Prezentacja algorytmu

“Przepływ” modułów bryły wejściowej na odpowiednie pozycje w bryle wyjściowej.

**FLOW**





# Prezentacja algorytmu

Czyli była sobie Alicja w krainie czarów...

Zbiór permutacji 4 elementowych (0, 4)

Ilość wszystkich możliwych permutacji  $n = 5! * 5! * 5! * 5! = 207\,360\,000$

Ilość warunków do sprawdzenia  $m = 192$

$A = (3, 1, 1, 3)$

$m \ll n$

$B = (1, 3, 3, 1)$

...

Sprawdzenie dostępności miejsca na przykładzie jednego miejsca

Przykład bok dół:

$CHC[j, 2, 2] == 1 \ \&\& \ CHC[k, 2, 2] == 0 \ \&\& \ CHC[k, A(i), C(i)] == 0 \ \&\& \ CHC[2, A(i), C(i)] == 0 \ \&\& \ CHC[2, B(i), D(i)] == 0 \ \&\& \ CHC[j, A(i), C(i)] == 0 \ \&\& \ CHC[j, B(i), D(i)] == 0$

CHC – przestrzeń wokół analizowanego obiektu (przestrzeń  $5 \times 5 \times 5$ )

# Prezentacja algorytmu

Czyli była sobie Alicja w krainie czarów...

Podstawowe zalety

- ▣ Szybkość działania
- ▣ Niezależność
- ▣ Pełna samo-rekonfiguracja

**Dziękujemy za uwagę**