

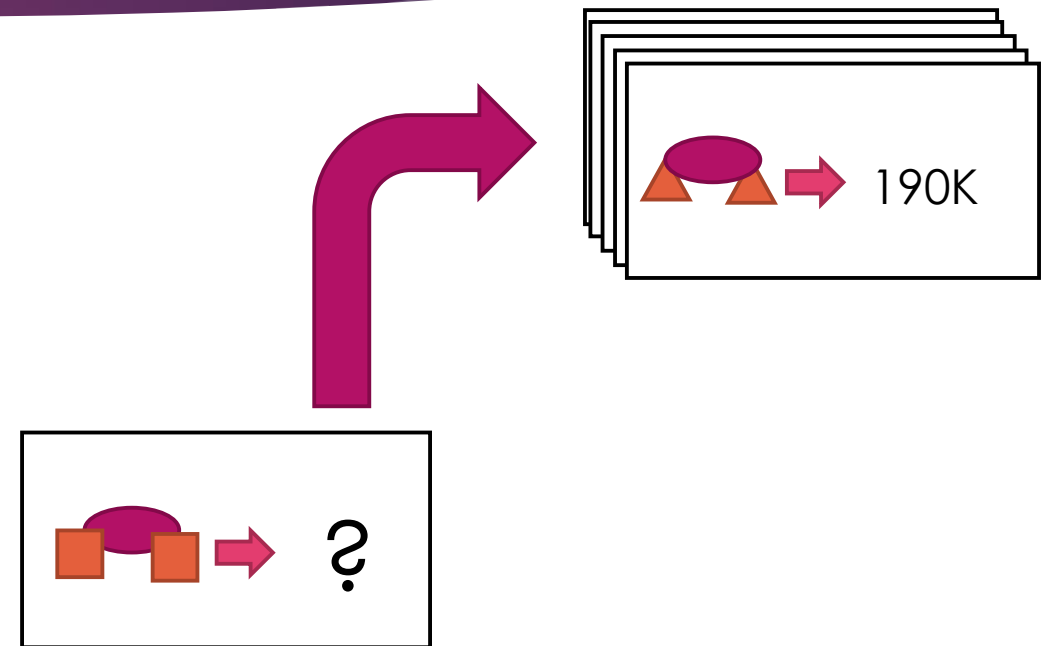
# En Schack AI-agent Baserad på Case-Based Reasoning med Grundlig Likhet

# Introduktion

- ▶ Bakgrund
- ▶ Problem
- ▶ Implementationen
- ▶ Undersökning
- ▶ Resultat & Analys
- ▶ Avslutande diskussion
- ▶ Frågor

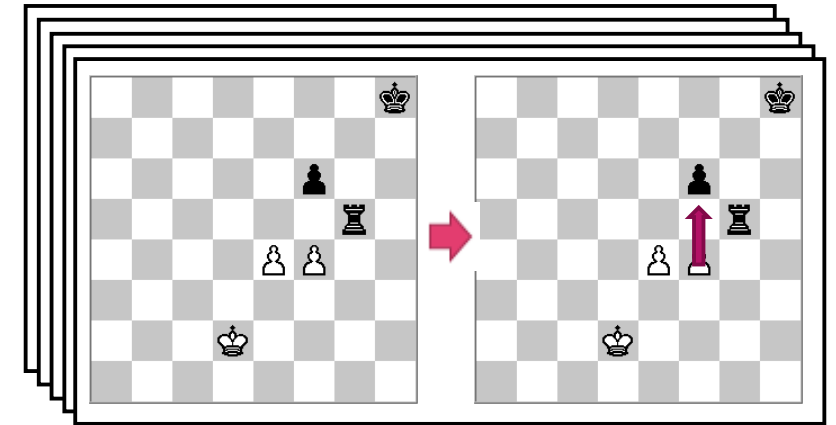
# Bakgrund - Case-based reasoning

- ▶ Problemlösning
  - ▶ Liknande problem -> liknande lösningar
  - ▶ Ställ fråga, få svar
  - ▶ Fallbas av fall
  - ▶ Expertdata
  - ▶ Områden
    - ▶ Kognitionsvetenskap
    - ▶ RPG-/kortspel
- ▶ (Wender och Watson 2014; Rubin 2013; Bellamy-McIntyre 2008)



# Bakgrund - Schack

- ▶ Perfekt information
- ▶ Tydligt mål
- ▶ Enkelt – lära
- ▶ Bemästra – svårt
  - ▶  $10^{50}$  lägen
  - ▶ “Ordbok” fungerar inte
- ▶ Testa AI hypoteser
- ▶ Problem+lösning -> läge+drag



# Problem

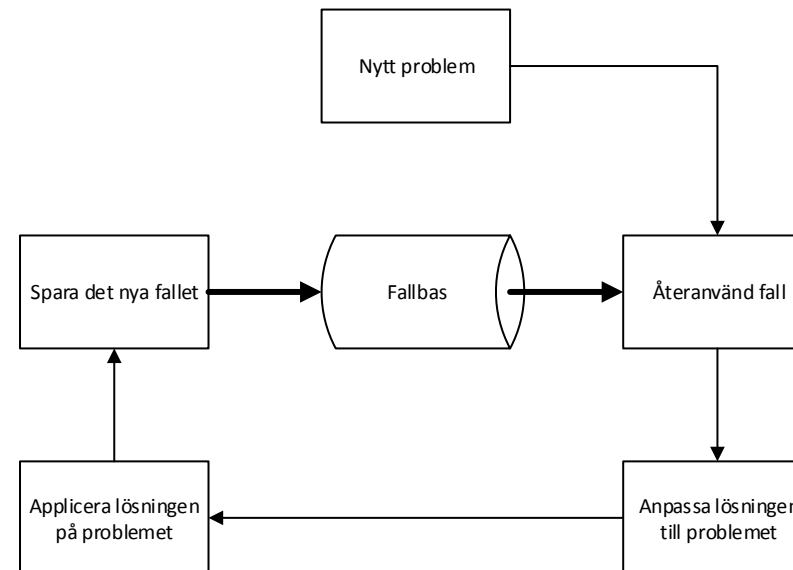
- ▶ “Går det att skapa en schackspelande AI-agent vars beslutsfattande är baserat på CBR med grundlig likhet som vinner oftare med fallbaser baserade på skickligare exporter?”
- ▶ Skicklighet - Elo-rankning
- ▶ Minst 100 poäng skillnad
- ▶ Grundlig likhet
  - ▶ Som bildliknelser
  - ▶ “Vem som helst kan se det”
  - ▶ “Vem som helst kan implementera det”

# Metod

- ▶ Skapa AI-agent
- ▶ Experter – riktiga spelare
- ▶ Flera partier/expert
- ▶ En expert/fallbas
- ▶ AI spelar mot sig själv
- ▶ 3 ronder som vit, 3 som svart
- ▶ Alla mot alla

# Implementation

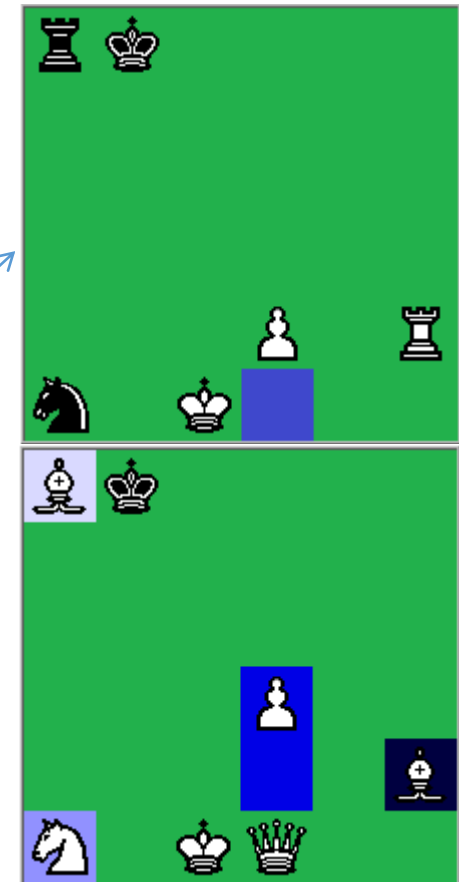
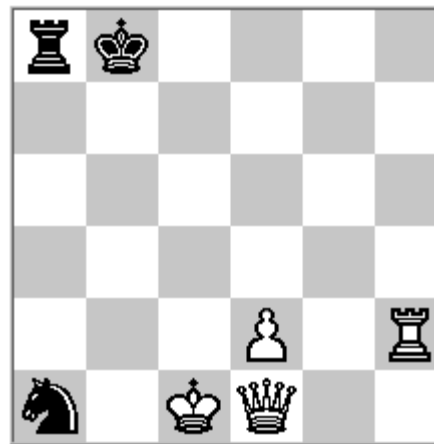
- ▶ CBR-Process
- ▶ Hämtning
- ▶ Anpassning
- ▶ Applicering
- ▶ Återanvändning?



# Implementation - Problemlikhet

- ▶ Genomsnitt per ruta
- ▶ Mer lika rutor
- ▶ Olika lika
  - ▶ samma färg+typ/Båda tomma
  - ▶ Samma färg
  - ▶ En tom
  - ▶ Fel färg
  - ▶ Fel färg+typ

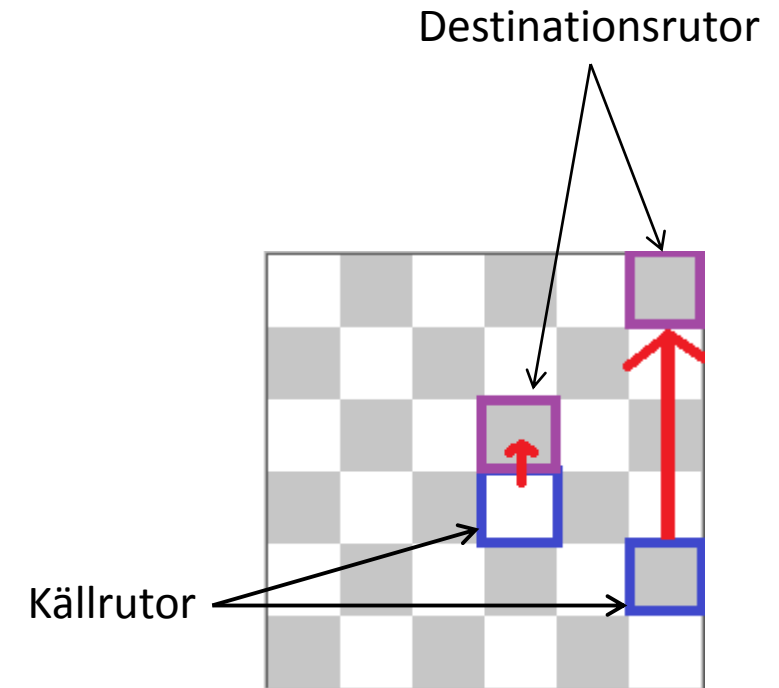
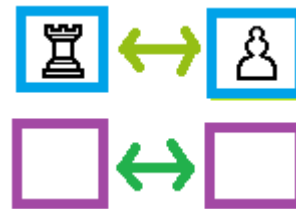
Högre likhetsgrad





# Implementation – Anpassning

- ▶ Mest liknande giltigt drag
- ▶ Delar
  - ▶ Inverterat Avstånd
  - ▶ Innehåll
- ▶ Konfigurerbarhet – 3 vikter
  - ▶ 1: inverterat avstånd/innehåll?
  - ▶ 2: inverterat avstånd, käll/destination?
  - ▶ 3: innehåll, käll/destination?



$$L(d_1, d_2) = v_1 * (1 - A(d_1, d_2)) + (1 - v_1) * I(d_1, d_2)$$

# Undersökning

- ▶ Olika viktkonfigurationer
- ▶ 630 inspelade matcher
- ▶ 7 experter
  - ▶ <http://www.chess-db.com>
  - ▶ Elo-Ranking - ~2000 till ~2650
  - ▶ Olika många partier
  - ▶ Väldigt skickliga
  - ▶ ~100 skillnad

	Vikt 1	Vikt 2	Vikt 3
	0,5	0,5	0,5
	0,8	0,8	0,5
	0,8	0,2	0,5
	0,2	0,5	0,8
	0,2	0,5	0,2

	Namn	Elo-Rankning
	Andreas Hirsch	1994
	Johan Andersson	2101
	Sinan Younus Abdulrazzaq Abaeji	2211
	Arturo Vidarte Morales	2320
	Joerg Wegerle	2430
	Michael Prusikin	2535
	Evgeny Postny	2645

# Resultat & Analys

- ▶ Ingen ordning
- ▶ Ofta lika
- ▶ Analys
  - ▶ AI-agent: inget mål
  - ▶ Lika gärna slumpmässigt
- ▶ Slutsats
  - ▶ Ordning matchar ELO? - Nekande

Konfiguration	Längsta ordning	Samma ordning som Elo-rankning	% vunna partier
0,5 0,5 0,5	6, 7, 5, 1, 4	Nej	6
0,8 0,8 0,5	1, 4, 2, 5, 3, 6	Nej	14
0,8 0,2 0,5	1, 5, 2	Nej	7
0,2 0,5 0,8	5, 7, 6, 4, 2, 1	Nej	10
0,2 0,5 0,2	2, 1, 7, 6	Nej	8

# Avslutande diskussion

- ▶ Trovärdig slutsats
  - ▶ Alternativa implementationsval
    - ▶ Identifiera fångbar värdefull pjäs utan konsekvenser?
    - ▶ Går mot sökning/regelbaserat
  - ▶ Praktiska förhållanden
- ▶ Användbart inom: AI, spelteori
- ▶ Etik – gott och ont
- ▶ Framtida arbeten
  - ▶ Andra likhetsdefinitioner
  - ▶ Hitta mönster genom att studera dragsekvenser
  - ▶ Komplettera andra tekniker

Frågor?