Wolf and Hare

Nils Kohl, Thomas Stadelmayer, David Uhl

Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

03.07.2015

Overview

1. Wolf and Hare
   - Spielregeln
   - Visualisierung
2. Implementierung
   - Seriell
   - Parallel

Spielregeln

- 2D Spielfeld mit zwei Wölfen und einem Hasen
- Zufällige Startposition auf Spielfeld
- Pro Zug: Wölfe jeweils einen Schritt, Hase einen Schritt
- Spielende: Wolf fängt Hasen oder Hase erreicht Ziel

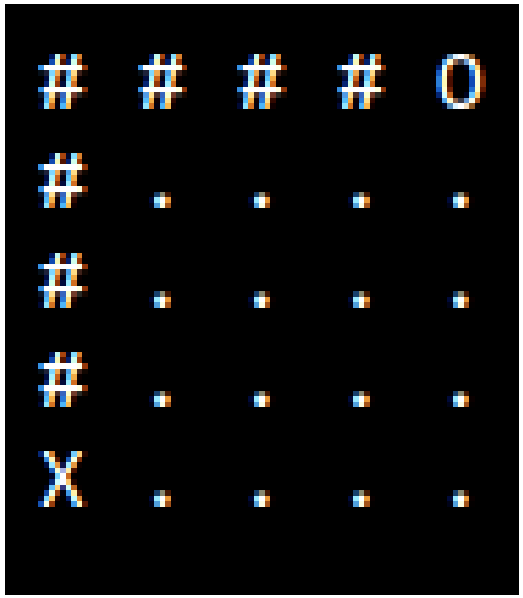
Aufgabe

- Spiel parallelisieren
- Jede Maschine auf Cluster testet verschiedene Routen

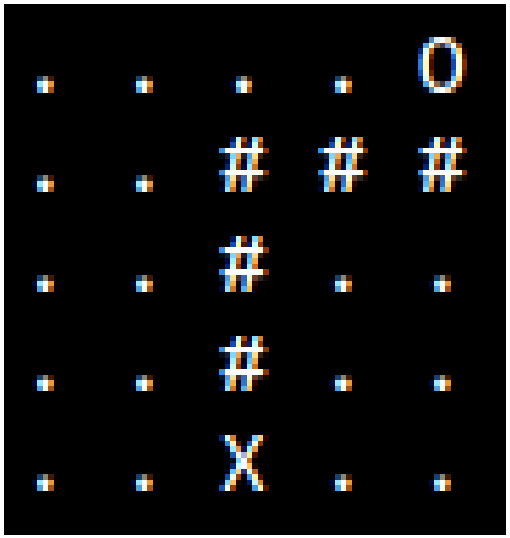
Visualisierung (1)

x-Position	y-Position
0	0
0	1
0	2
0	3
0	4
1	4
2	4
3	4
4	4

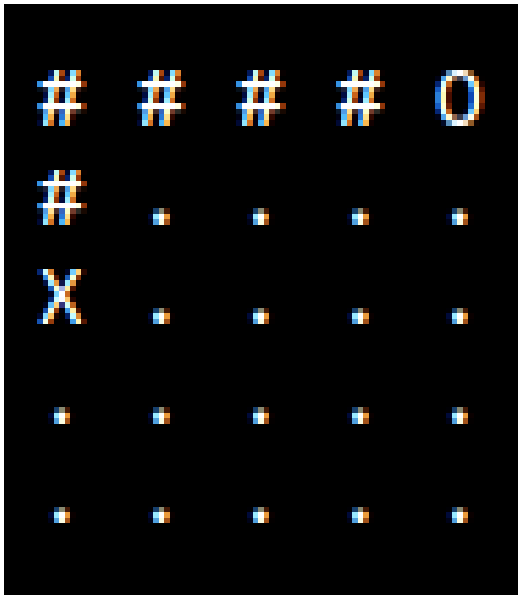
Table : Wolf1



Visualisierung (2)



RouteX Wolf1



Route Hase

Visualisierung (3)

x-Position	y-Position
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
4	1
4	2
4	3
4	4

Table : RouteX von Wolf1

x-Position	y-Position
0	2
0	3
0	4
1	4
2	4
3	4
4	4
4	4
4	4

Table : RouteX von Hase

Seriell

- Routenerstellung fr die WÏfe und den Hasen
- Kombination der Wolfsrouten zu Routenpaaren
- Unabhängiger Task: Vergleich eines Routenpaares mit allen Routen des Hasens
- Speicherung der Erfolge bzw. Misserfolge des Routenpaares fr alle Hasenrouten
- Vergleich aller Routenpaare

Seriell

```
for (w1, w2) in wolf_routes do
    for h in hare_routes do
        /* test if a wolf catches the hare before it arrives at the special
        square */ compare (w1, w2) with h;
                                ▷ compares each element;
                                    ▷ counter++;
        if caught then
            append number of steps needed to list;
        else
            add flag to list (e.g. -1);
        end
    end
end
```

Parallel

- Tupel von einer Route Wolf1 und Wolf2
- Vergleiche Tupel mit allen Routen von Hase
- Merke Anzahl der Schritte und Wahrscheinlichkeit als Indikatoren
- Wenn ein Tupel mit besseren Indikatoren gefunden wird, dann lösche alle alten Werte und füge Tupel in Liste ein
- Tupel auf Prozessoren aufteielen
- Nach Berechnung vergleiche die Listen

Parallel

<r1w1,r2w2> = choose tupel of routes wolf1 and wolf2;
for *all hare routes* **do**
  compare tupel with route_i of hare;
    ▷ compares each element;
  ▷ in case of success probability_local++;
end

.
.
.

Parallel

if *probability_local* $<$ *probability_global* **then**
  probability_global = probability_local;
  delete all elements in list;
  add <r1w1, r2w2> to list;
end
if *p_local* == *p_global AND counter_local* $<$ *counter_global* **then**
  counter_global = counter_local;
  delete all elements in list;
  add <r1w1, r2w2> to list;
end
if *p_local* == *p_global AND counter_local* == *counter_global* **then**
  add <r1w1, r2w2> to list;
end

Algorithm 1: How to get best routes

Parallel

- Sammle alle p_global und counter_global (MPI-Allgather)
- Root: entscheide welcher Rank die besten Werte hat
- Teile jedem Rank mit ob er die besten hat (1) oder nicht (0) (MPI-Broadcast)
- Jeder Rank, der eine 1 erhalten hat, sendet seine ermittelten Routen zu root (MPI-Send)