

2048 Projektet

André Frisk
Linnéa Olsson

November 2018

1 Sammanfattning

Projektet går ut på att skapa en agent eller en AI i ett annat namn till mobilspelet 2048 som ska fungera bättre än den AI som skapades under ett tidigare labbpass i MATLAB. Denna AI i projektet ska få bättre poäng och ge högst antal tiles. Den AI som skapats av Team 9 ger ett resultat där AI:n är bättre än labbpassets AI med goda marginaler.

2 Introduktion

2048 är ursprungligen ett mobilspel som består av en 4x4 plattform där spelaren ska kombinera siffror med hjälp av att dra till höger, vänster, upp eller ner med fingrarna på skärmen (respektive piltangenterna på PC). Siffrorna kan enbart adderas ihop om siffrorna är lika, med andra ord 2 och 2 kan kombineras till 4 men inte 2 och 4 då de ej är lika. Vid varje drag uppstår en ny siffra i form av en 2a eller 4a. Målet med spelet är att kombinera siffrorna så spelaren bildar talet 2048 (möjlighet att fortsätta för att få större tal finns om spelaren väljer det).

Detta projekt som ingår i ett moment i Perspektiv i Datateknik (7,5hp), Projektet går ut på att skapa ett program (AI) som ska försöka klara av 2048 spelet. Programmet ska skrivas själv av studenterna och skrivs i MATLAB. Det finns många definitioner vad ett lyckat program i 2048 är. Grunden är att skapa ett program som klarar av spelet, men programmen kan även skrivas som att få högst poäng, klara av spelet på minst drag och få högsta talet. I projektets fall är det att skapa en AI som får betydligt bättre genomsnittligapoäng samt högsta tilen.

3 AI

3.1 Hur funkar denna AI?

Den nya AI-Agenten som skapats är bättre än den AI som utvecklades i Exercise 3. Den nya AI:n bygger på AI:n som användes i exercise 3, men är en utvecklad version. Den nya AI som skapats bygger på att den ser två steg fram i spelet, och förutspår vilka olika drag som är mest passande på de krav som ställs på den. Som påbyggnation av den föregående AI:n har följande lagts till: ytterligare ett heuristic value, som koncentrerar sig på det andra steget i spelprocessen och sedan har även en till for-loop lagts till som fungerar precis som den for-loop som redan fanns i AI:n men denna for-loop koncentrerar sig även den på steg två i spelet. Det kommer att ske en simulering som sedan kommer att kolla vilket drag som är att förespråka för att drag två ska få en så stor chans som möjligt att påverkas positivt. Detta kommer sedan att summeras och det heuristic value som har minst tiles på boarden väljs. Alltså det drag som gör så att det finns så mycket plats för nya brickor som möjligt kommer att väljas automatiskt.

3.2 Kod

```
% Created by Linnea Olsson and Andre Frisk
function direction = myAI666(A)
B = convertToLogBoard(A);
d = {'down', 'up', 'right', 'left'};
e = {'down', 'up', 'right', 'left'};
heuristicValues = zeros(1,4);
heuristicValues2 = zeros(1,4);
for i = 1:length(d)
    Bnew = slide(B,d{i});
    if isequal(Bnew ,B);
        heuristicValues(i) = -Inf;
    else
        heuristicValues(i) = ...
            heuristic(Bnew);
end
for j = 1:length(e)
    Cnew = slide(Bnew,e{j});
    if isequal(Cnew ,Bnew);
        heuristicValues2(j) = -Inf;
    else
        heuristicValues2(j) = ...
            heuristic2(Cnew);
    end
end
[valueMax, iMax] = max(heuristicValues);
[valueMax, jMax] = max(heuristicValues2);
heuristicValuesFinish(i) = heuristicValues2(jMax) + heuristicValues(iMax);
end

[valueMax, gMax] = max(heuristicValuesFinish);
direction = d{gMax};
end

function u = heuristic(B)
u = (sum(B(:) == 0));
end
function u = heuristic2(B)
u = (sum(B(:) == 0));
end

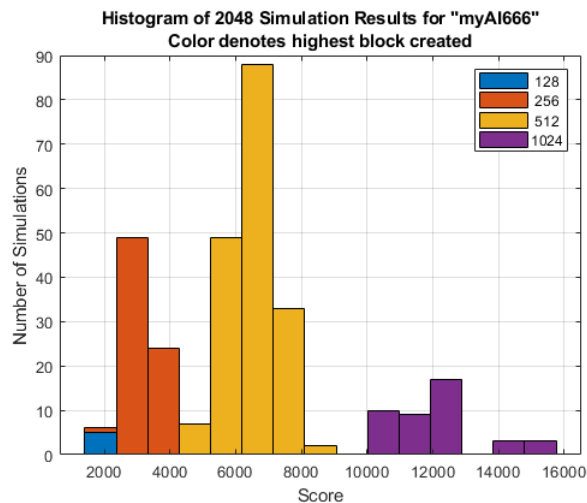
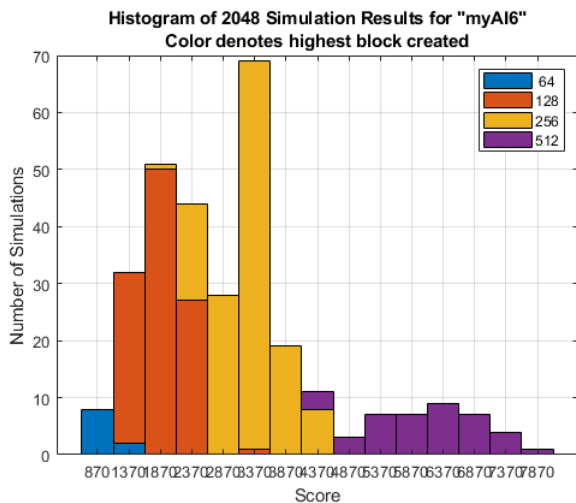
function B =convertToLogBoard(B)
B(isnan(B)) = 1;
B = log2(B);
end
```

4 Resultat

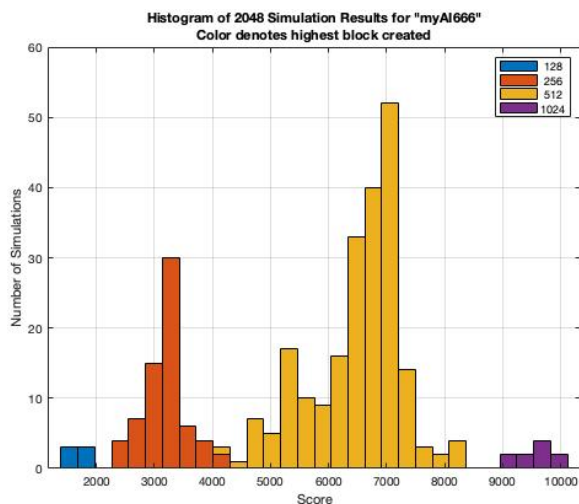
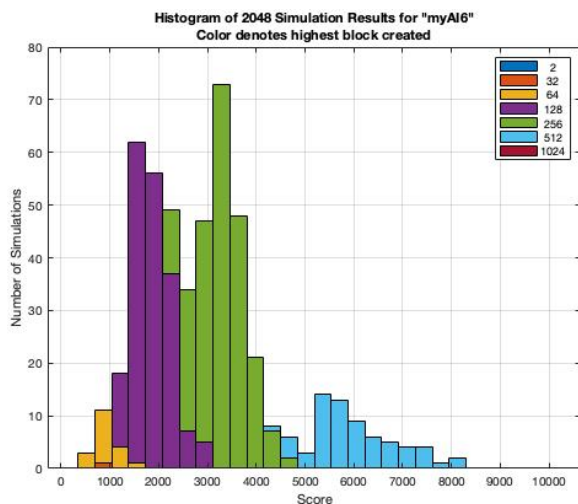
4.1 Simulationer

Simulationer av AI6 och AI666 görs med tidsbegränsning och utan tidsbegränsning för jämförelse i slusats. 300 simulationer per försök gör.

4.2 Obegränsad tid



4.3 Begränsad tid (0,25s)



5 Slutsats

AI6 (skapade på MATLAB Exercise 3) är AI:n som ska jämföras med AI666 som skapades till detta projekt. Utan tidsbegränsning används mer för att jämföra med hur skillnaden är mellan dessa och med begränsad tid för att se om det finns en större skillnad. Under utan tidsbegränsning funkar AI666 bäst då den ger högst poäng både i genomsnitt och med högsta tile i jämförelse till AI6 utan tidsbegränsning. AI6 lyckades inte ens få ut 1024 vilket AI666 fick ut. Under obegränsad tid är alltså AI666 den bästa.

Under begränsad tid som sattes av kursansvarig på 0,25s per drag som AI:n har på sig att tänka ut sitt drag var här även AI666 den bättre AI:n i jämförelse till AI6. AI666 har som under obegränsad tid högre poäng i genomsnitt och som högsta tile samt så får AI666 ut fler 1024-tiles än AI6.

Varför fungerar AI666 sämre under begränsad tid än i obegränsad tid? Det beror helt enkelt på tiden. På obegränsad tid har AI:n all tid i världen på sig för att tänka ut det smartaste draget som den kan utföra, med begränsad tid har AI:n 0,25s på sig att tänka ut sitt drag och då får AI:n inte lika mycket tid på sig att tänka ut det bästa draget. Med denna 0,25s GameSimulator stressas det fram drag för AI:n.

Projektets huvuduppgift är löst då projekt AI vid namn AI666 är bättre än MATLAB Exercise 3 AI (AI6) är bättre och ger högre värde av AI:ns högsta tile samt ger bättre medelvärde på score.

6 Bilaga

6.1 Checklista

Checklista teknik

Följande checklista avser att utgöra underlag för bedömning av **projekt teknik**.

Det tekniska arbetet (2048 spelet)

1. Kan redogöra för lösningen i alla moment. ☐ inte alls. ☐ delvis ☐ helt

Följande delfrågor är besvarade:

- 2a. Visar på förmåga av planering inte alls ☐—☐—☐—☐—☐ absolut
2b. Visar på förmåga av utvärdering inte alls ☐—☐—☐—☐—☐ absolut
2c. Visar på förmåga av lagarbetet inte alls ☐—☐—☐—☐—☐ absolut

Dokumentation av det tekniska arbetet

3. Är arbetet väl dokumenterat? ☐ Ja ☐ Nej
4. Titeln beskriver arbetet väl? ☐ Ja ☐ Nej
5. Bra inledande sammanfattning? ☐ Ja ☐ Nej
6. Inledning? ☐ Ja ☐ Nej
7. Metod eller motsvarande? ☐ Ja ☐ Nej
8. Resultaten presenterade på relevant sätt ☐ Ja ☐ Nej
9. Slutsatser dragna och presenterade ☐ Ja ☐ Nej
10. Referenser som också refereras i löptexten ☐ Ja ☐ Nej

Presentation av det tekniska arbetet

11. Är arbetet väl presenterat? ☐ Ja ☐ Nej
12. Inom angiven tidsram? ☐ Ja ☐ Nej

6.2 Självutvärdering

Gruppen skall värdera sin egen lösning med utgångspunkt i följande punkter.

- B1 visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar

Svaret: "Gruppen har slutfört denna punkt. Gruppen skapade en AI som lyckades klara av huvuduppgiften. Gruppen använde tidigare kunskaper från MATLAB Exercise 3 för att kunna hantera frågeställningen. Gruppen skapade två olika AI's där den ena var mer framgångsrik. Gruppen tog hjälp från andra studenter inom ingenjörsutbildningen för att slutföra uppgiften."

- B2 visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar

Svaret: "Gruppen började i god tid planera projektet och lyckades lösa den inom tidsramen. Gruppen har samarbetat mycket väl."

- B6 visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper

Svaret: "De andra grupperna i årskurs 1 har varit till stor hjälp då man kan diskutera fram och redogöra lösningar för hur denna AI kan fungera bättre alternativt faktiskt klara av uppgiften. Denna grupp har aktivt tagit hjälp och samarbetat med olika grupper."

- C3 visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens

Svaret: "Gruppens kunskaper kunde ha förbättrats genom fler föreläsningar angående hur man bygger en AI. Det kändes som om studenternas kunskaper var alldeles för låga för att kunna lösa denna uppgift utan några större problem. Gruppen behöver mer kunskaper inom AI och MATLAB."