

Project blackjack

Seyed Kavooos Boloorch, Daan Floré, Robin Lodrigo en Jonas Wallays

Hogeschool Gent

Bedrijf en organisatie

Groep 22

E-mail: seyedkavooos.boloorch, u1660@student.hogent.be, daan.flore.u8852@student.hogent.be,
robin.lodrigo.u8341@student.hogent.be, jonas.wallays.u8978@student.hogent.be

Samenvatting—Voor het opleidingsonderdeel onderzoekstechnieken in de richting toegepaste informatica aan de Hogeschool Gent, gingen we na of er een manier is om het casino te verslaan bij een spelletje blackjack. Dit onderzochten we door enkele (reeds bestaande) strategieën uit te testen en we gingen na hoe we de strategieën kunnen verbeteren.

I. INTRODUCTIE

Sinds het ontstaan van blackjack is er reeds veel onderzoek verricht naar een ultieme strategie waarmee men het spelletje zo goed als altijd zou kunnen winnen. Het grootste deel van deze onderzoeken stellen voorop dat deze strategie niet zou bestaan. Er bestaan wel andere strategieën die de kans op winst zouden verhogen. Hiervan zijn de basic en perfect strategie ongetwijfeld de meest gekende. We besloten deze twee strategieën te vergelijken door gebruik te maken van simulators. Dit doen we door aanvankelijk per strategie 10 verschillende simulaties te laten lopen weer er 1000 handen van blackjack worden gespeeld door willekeurig gegenereerde spelers. We probeerden deze strategieën ook aan te passen zodat, statistisch gezien, de winst verhoogt.

II. STRATEGIE MET DE MEESTE KANS OP WINST

A. Onderzochte strategieën

Voor dit onderzoek werkten we met de basic en de perfect strategie.

1) *Basic strategie:* De basic strategie - de meest algemene en gebruikte strategie - is ontstaan door een computer miljoenen simulaties van het spel te laten spelen. Hieruit kon men concluderen wat een speler in het algemeen het best zou doen in verschillende situaties. De resultaten zijn gebaseerd op de kaarten die de dealer toont en de kaarten die de speler heeft. Dit resulteerde in de basic strategy card. Deze strategie is de eerste die wordt geleerd wanneer men professioneel blackjack gaat spelen

2) *Perfect strategie:* De perfect strategie wordt gebruikt door iets meer ervaren spelers, en is een uitbreiding/aanpassing van de basic strategie.

B. Strategieën in de praktijk

De basic strategie houdt rekening met het totaal van de kaarten die de dealer heeft omgedraaid en het totaal van de kaarten van de speler. Zo moet men in de praktijk op bepaalde situaties verschillend reageren, zoals weergegeven in onderstaande tabellen.

Tabel I
BASIC STRATEGIE

Player hand	Dealer's face-up card										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Hard totals (excluding pairs)											
21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
19	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
17	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
16	S	S	S	S	S	S	H	H	SU/H	SU/H	SU/H
15	S	S	S	S	S	S	H	H	H	SU/H	H
14	S	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H
13	S	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H
12	H	H	S	S	S	S	H	H	H	H	H
11	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	H
10	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	H	H
9	H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H
8	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
7	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
6	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
5	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Soft totals											
21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
19	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	S	D/S	D/S	D/S	D/S	S	S	H	H	H	H
17	H	D/H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
16	H	H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
15	H	H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
14	H	H	H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
13	H	H	H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
Pairs											
A,A	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H
20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	S	SP/S	SP/S	S	S	S
16	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H
14	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/H	H	H	H	H	H
12	SP/H	SP/H	SP/S	SP/S	SP/S	H	H	H	H	H	H
10	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	H	H
8	H	H	H	H	SP/H	SP/H	H	H	H	H	H
6	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	H	H	H	H	H
4	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	H	H	H	H	H

C. Evolutie van de strategieën

In 1953 werd de aanleg naar de basis strategie gelegd. Aangezien de dealer zich aan voorop gelegde regels moest houden, was men in staat om strategieën te ontwikkelen. In 1956 werden de ondervindingen voor het eerst uitgegeven. Een jaar later verscheen het eerste boek: Playing Blackjack to Win.

D. Hoe kunnen we de strategieën verbeteren?

1) *Basic strategie:* Na het onderzoeken van de Basic strategie hebben we gepoogd deze strategie aan te passen met de hoop om een strategie te krijgen die een beter resultaat zou leveren op een kortere termijn want we wouden de situatie in een casino na bootsen. Na verschillende pogingen te hebben ondernomen hadden we een mogelijke strategie gevonden waar het resultaat er veel belovend uit zag. Zo hebben we een strategie gevonden waar het gemiddelde en de mediaan beter was dan het origineel dit toont aan dat er meer winst

Tabel II
PERFECT STRATEGY

Player hand	Dealer's face-up card										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Hard totals (excluding pairs)											
21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
19	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
17	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
16	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H	H
15	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H	H
14	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H	H
13	S	S	S	S	S	H	H	H	H	H	H
12	H	H	S	S	S	H	H	H	H	H	H
11	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	H
10	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	H
9	H	D/H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
8	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
7	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
6	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
5	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Soft totals											
21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
19	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	S	S	S	S	S	D/S	S	S	H	H	H
17	H	D/H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
16	H	H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
15	H	H	D/H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
14	H	H	H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
13	H	H	H	D/H	D/H	H	H	H	H	H	H
Pairs											
A,A	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H
20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	S	SP/S	SP/S	S	S	S
16	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H
14	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/S	SP/H	H	H	H	H	H
12	SP/H	SP/H	SP/S	SP/S	SP/S	SP/H	H	H	H	H	H
10	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	D/H	H
8	H	H	H	H	SP/H	SP/H	H	H	H	H	H
6	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	H	H	H	H	H
4	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	SP/H	H	H	H	H	H

wordt gemaakt. Het nadeel aan de gevonden strategie is dat de variantie en het bereik grotere getallen waren. Het bereik toont dan ook aan dat de grootste en kleinste waarde verder uit elkaar gaan liggen. We kunnen dus zeggen met de data van de 10 simulaties die wij gekregen hebben het er een positief resultaat uit ziet maar voor met meer zekerheid te kunnen zeggen of de strategie zal verbeterd kunnen worden zullen er eerst meer simulaties moeten gedaan worden maar die kunnen wie dan ook niet uitvoeren door de beperkte bronnen die wij ter beschikking hebben.

Tabel III
ANALYSE - BASIC STRATEGIE

Waarnemingen:	Median:	1023
1017	Modus:	1031,5
1020,5	Bereik:	28,5
1031,5	Q1:	1012,125
1008	Q2:	1023
1031,5	Q3:	1031,5
1031,5	Variantie:	106,1525
1025,5	Standaardafwijking:	10,303035
1033	Gemiddelde:	1021,35
1004,5		
1010,5		

Tabel IV
ANALYSE - BASIC STRATEGIE AANGEPAST

Waarnemingen:	Median:	1029,25
1046,5	Modus:	1020,5
1014	Bereik:	32,5
1020,5	Q1:	1020,5
1030,5	Q2:	1029,25
1042	Q3:	1041,125
1038,5	Variantie:	125,1225
1028	Standaardafwijking:	11,1858169
1045	Gemiddelde:	1030,55
1020,5		
1020		

2) *Perfect strategie:* Sinds deze strategie een verder gevorderde strategie is van de basic hebben we hier met dezelfde aanpassingen gewerkt als bij de vorige. Ook hier hebben we weer gewerkt met 10 simulaties van 1000 wedstrijden. Hier hebben we dan waargenomen dat bij de aangepaste versie het resultaat beter was dan verwacht. Zo is ons mediaa, bereik, variantie en gemiddelde lager dan bij het orgineel. Hierdoor is onze winst groter en lijkt onze methode dan ook weer zeer aantrekkelijk. Maar om dit met zekerheid te kunnen zeggen zouden we meer simulaties moeten doen om er zeker van te zijn dat de zeldzame waarnemingen geen of weinig invloed zullen hebben op het resultaat

Tabel V
ANALYSE - PERFECT STRATEGIE

Waarnemingen:	Median:	1024,5
1031,5	Modus:	1016
1037	Bereik:	39
1018	Q1:	1016,5
1048,5	Q2:	1024,5
1042	Q3:	1035,625
1021,5	Variantie:	146,6625
1016	Standaardafwijking:	12,110429
1009,5	Gemiddelde:	1026,75
1027,5		
1016		

Tabel VI
ANALYSE - PERFECT STRATEGIE AANGEPAST

Waarnemingen:	Median:	1032,25
1023,5	Modus:	geen
1035,5	Bereik:	30,5
1016,5	Q1:	1025
1037	Q2:	1032,25
1031,5	Q3:	1036,625
1029,5	Variantie:	85,8525
1033	Standaardafwijking:	9,26566242
1013	Gemiddelde:	1030,15
1043,5		
1038,5		

Tabel VII
AANGEPASTE RIJ IN PERFECT STRATEGIE

Player hand	Dealer's face-up card										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Hard totals (excluding pairs)											
12	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

E. Waar zal voor elke strategie de kans op winst stagneren, waar ligt het optimale punt van die bepaalde strategie?

Voor de strategien is het wel duidelijk dat de kans op winst vergroot als het aantal gespeelde rondes verhoogd, we zien dat bij 100 rondes er nog altijd verlies kan gemaakt worden omdat het ook nog altijd afhangt van de kaarten die de speler en de dealer krijgt maar als we dan meer rondes beginnen te spelen zoals 1000 kunnen we wel zien dat er winst begint te komen Hierdoor kunnen we zeggen dat de resultaten wel lichtjes beinvloedbaar zijn maar dat men daar een groot aantal rondes voor moet spelen eer het resultaat zichtbaar wordt en er zekerheid is. Er moet ook rekening gehouden worden dat deze strategieën goed zijn om gebruiken maar dat men ook nog rekening moet houden met de kaarten die zichtbaar zijn. Zo hebben we gezien dat iemand die alleen de strategie toepast zonder rekening te houden met de kaarten vaker verliest dan iemand die de kaarten telt en deze strategieën gaat toe passen.

III. CONCLUSIE

Ook al kunnen deze strategieën de speler een voordeel geven tegenover de dealer en het casino toch is het nog altijd geen zekerheid dat men winst zal maken. Om de kans te vergroten moet de strategieën toegepast worden samen met andere technieken zoals het tellen van kaarten. Toch weten we niet welke technieken worden gebruikt in casino's om de kansen in hun voordeel te kunnen zwaaien. We kunnen dus concluderen dat all deze methodes de kansen wel zullen vergroten maar dat de kansen nog altijd in het voordeel van de casino's zullen zijn en het dus niet mogelijk zal zijn om ze te verslaan op lange termijn. Ook kubben we concluderen dat we mogelijks verbeteringen hebben gevonden op de bestaande strategien maar dat hier eerst nog meerdere en grotere simulaties voor zullen moeten ondernomen worden voor we tot een besluit kunnen komen.

ERKENNING

We zouden graag alle auteurs willen bedanken van de bronnen die we hebben gebruikt en ook de maker van de excel simulator die we hebben gevonden op het internet. Ook zouden we onze docent willen bedanken voor de begeleiding die we hebben gekregen tijdens het maken van deze opdracht.

REFERENTIES

- [1] T. B. Arthur and H. Eric, "The umap journal," *The Journal of Undergraduate Mathematics and Its Application*, 1993.
- [2] D. B. Fogel, "Evolving strategies in blackjack," 3333 N. Torrey Pines Ct., Suite 200 La Jolla, CA 92037 USA.
- [3] C. S. Graham Kendall, "The evolution of blackjack strategies," Ph.D. dissertation, University of Nottingham, December 2003.
- [4] R. B. Roger, E. C. Wilbert, M. Herbert, and p. M. James, "The optimum strategy in blackjack," *Journal of The American Statistical Association*, vol. 51, no. 275, p. 11, september 1956.
- [5] E. Thorp, "A favorable strategy for twenty-one," *DEPARTMENT OF MATHEMATICS, MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY*, November 1960.
- [6] (2015) The history of blackjack. WildJack. [Online]. Available: <http://www.wildjackcasino.com/history-blackjack.html>
- [7] (2015) Excel casino games. [Online]. Available: <http://www.excelcasinogames.com/>

Taakverdeling

Daan:

Ik was verantwoordelijk voor:

de simulaties

hoe we de strategieën konden verbeteren

Waar zal voor elke strategie de kans op winst stagneren,
waar ligt het optimale punt van die bepaalde strategie?

Kavoos:

Ik was verantwoordelijk voor:

Tabellen aanmaken voor Latex document

Een deel van simulatie (om data te krijgen voor Analyse van Perfect strategie)

Robin:

Ik was verantwoordelijk voor:

Introductie

Onderzochte strategieën + Strategieën in de praktijk

Jonas:

Ik was verantwoordelijk voor:

Evolutie van de strategieën

Controle taal en spelfouten