

Project BlackJack

Jelle Biebaut, Daan Delva, Jari Meire, Niels Wauters

HoGent

Onderzoekstechnieken

Groep16

I. INLEIDING

Blackjack is een *card game* met eenvoudige spelregels. Een speler probeert een score te behalen zo dicht mogelijk bij 21 zonder dat hij erboven gaat, hetzelfde geldt voor de dealer. Zolang dat geen van beide boven de 21 gaat, wint de hoogste score. Als beide spelers een gelijke score hebben, wint de dealer. Maar achter dit spel zijn verschillende strategieën bedacht om zo veel mogelijk te kunnen winnen. In deze paper gaan we uitzoeken welke opties je het beste resultaat geven. Hierbij maken we gebruik van simulatie-software om zo sneller tot de resultaten te komen.

April 12, 2015

A. Onderzoeksvraag

Welke strategie geeft je het meeste kans op een positieve winst ?

Dit gaan we nagaan door onze beste eigen strategie naast een aantal bestaande strategieën te leggen. Daarna te vergelijken via onze simulatie software wanneer we de grootste kans hebben op een positieve winst. Daaruit hopen we een goed resultaat te halen dat ons zal helpen bij het bepalen van de beste strategie.

B. Deelonderzoeksvraag

Welke opties geven je het meeste kans op een positieve winst ? ¹

We gaan na welke van deze opties de meest efficiëntste combinatie is en waarbij we dus de meeste kans hebben op een positieve winst. We onderzoeken eerst alle strategieën met onze eerste 3 opties (dealer stand of hit op een soft 17, verdubbelen van inzet bij elk paar of enkel bij 9, 10 of 11 en verdubbelen van inzet na elke split is toegestaan of niet). Daarna kiezen we de beste 4 strategieën en passen we onze laatste optie daar op toe om zo tot onze eigen beste strategie te komen.

We zorgen ervoor dat onze inzet nooit veranderd, onze standaard inzet is steeds 1\$, via onze simulatie software krijgen we steeds een *average profit, house edge*, de kans op een winst groter dan 5\$ en een verlies groter dan 5\$.

¹Deze opties zijn *dealer stand of hit op een soft 17, verdubbelen van inzet bij elk paar of enkel bij 9, 10 of 11, verdubbelen van inzet na elke split is toegestaan of niet en surrendereen of niet*

II. STRATEGIEËN

We gaan eerst onderzoeken welke van onze opties het beste resultaat geeft. Bij elk van onze opties hebben we een *basic strategy* opgesteld en deze in onze simulator gestoken. Dus strategie 1 is de combinatie van dealer stands op een soft 17, we verdubbelen alle paren en verdubbeling na een split is niet toegestaan. Strategie 2 is de combinatie van dealer stands op een soft 17, we verdubbelen alle paren en verdubbeling na een split is toegestaan. En zo gaan we verder tot we in elke strategie een andere combinatie hebben van onze opties. Hierna gaan we alle strategieën vergelijken met elkaar en halen we er de 4 beste uit en daar passen we onze laatste optie op toe, *surrender*. Onze simulatie doen we steeds met 6 decks en de speler mag split doen tot een maximum van 4 handen.

A. Welke van onze eigen strategie is het beste ? (Deel 1)

In deze paragraaf gaan we onze beste 4 strategieën bespreken zonder de *surrender*, daarna bespreken we de beste 2 strategieën met *surrender*.

a) *Strategie 1:* Deze strategie bestaat uit de combinatie van dealer stands op een soft 17, we verdubbelen de inzet bij alle paren en verdubbeling van de inzet na een split is toegestaan. ² Dan bekomen we deze *basic strategy* :

| Player hand | Dealer's face-up card | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|----|----|----|----|---|---|---|----|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| Hard totals | | | | | | | | | | |
| 17-20 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 16 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 15 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 13-14 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 12 | H | H | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 11 | D | D | D | D | D | D | D | D | D | H |
| 10 | D | D | D | D | D | D | D | D | H | H |
| 9 | H | D | D | D | D | H | H | H | H | H |
| 5-8 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| Soft totals | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| A,8-A,9 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| A,7 | S | DS | DS | DS | DS | S | S | H | H | H |
| A,6 | H | D | D | D | D | H | H | H | H | H |
| A,4-A,5 | H | H | D | D | D | H | H | H | H | H |
| A,2-A,3 | H | H | H | D | D | H | H | H | H | H |
| Pairs | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| A,A | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 10,10 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 9,9 | P | P | P | P | P | S | P | P | S | S |
| 8,8 | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 7,7 | P | P | P | P | P | P | H | H | H | H |
| 6,6 | H | P | P | P | P | H | H | H | H | H |
| 5,5 | D | D | D | D | D | D | D | D | D | H |
| 4,4 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 2,2-3,3 | H | H | P | P | P | P | H | H | H | H |

²Bij bovenstaande tabel betekenen volgende letters dit: S staat voor player Stand, H staat voor player Hit, D staat voor Double en Hit als double toegestaan is, DS staat voor Double en Stand als double niet toegestaan is en P staat voor Split

b) *Strategie 2:* Deze strategie bestaat uit de combinatie van dealer stands op een soft 17, we verdubbelen de inzet alleen bij de paren 9, 10 en 11 en verdubbeling van de inzet na een split is toegestaan.

Dan bekomen we deze *basic strategy* :

| Player hand | Dealer's face-up card | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A | |
| Hard totals | | | | | | | | | | | |
| 17-20 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | |
| 16 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H | |
| 15 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H | |
| 13-14 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H | |
| 12 | H | H | S | S | S | H | H | H | H | H | |
| 11 | D | D | D | D | D | D | D | D | D | H | |
| 10 | D | D | D | D | D | D | D | D | H | H | |
| 9 | H | D | D | D | D | H | H | H | H | H | |
| 5-8 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | |
| Soft totals | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A | |
| A,8-A,9 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | |
| A,7 | S | S | S | S | S | S | S | H | H | H | |
| A,6 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | |
| A,4-A,5 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | |
| A,2-A,3 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H | |
| Pairs | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A | |
| A,A | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | |
| 10,10 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S | |
| 9,9 | P | P | P | P | P | S | P | P | S | S | |
| 8,8 | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P | |
| 7,7 | P | P | P | P | P | P | H | H | H | H | |
| 6,6 | P | P | P | P | P | P | H | H | H | H | |
| 5,5 | D | D | D | D | D | D | D | D | H | H | |
| 4,4 | H | H | H | P | P | P | H | H | H | H | |
| 2,2-3,3 | P | P | P | P | P | P | P | H | H | H | |

c) *Strategie 3:* Deze strategie bestaat uit de combinatie van dealer hits op een soft 17, we verdubbelen de inzet bij alle paren en verdubbeling van inzet na een split is toegestaan.

Dan bekomen we deze *basic strategy* :

| Player hand | Dealer's face-up card | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|----|----|----|----|---|---|---|----|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| Hard totals | | | | | | | | | | |
| 17-20 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 16 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 15 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 13-14 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 12 | H | H | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 11 | D | D | D | D | D | D | D | D | D | H |
| 10 | D | D | D | D | D | D | D | D | H | H |
| 9 | H | D | D | D | D | H | H | H | H | H |
| 5-8 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| Soft totals | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| A,8-A,9 | S | S | S | S | DS | S | S | S | S | S |
| A,7 | DS | DS | DS | DS | DS | S | S | H | H | H |
| A,6 | H | D | D | D | D | H | H | H | H | H |
| A,4-A,5 | H | H | D | D | D | H | H | H | H | H |
| A,2-A,3 | H | H | H | D | D | H | H | H | H | H |
| Pairs | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| A,A | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 10,10 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 9,9 | P | P | P | P | P | S | P | P | S | S |
| 8,8 | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 7,7 | P | P | P | P | P | P | H | H | H | H |
| 6,6 | P | P | P | P | P | H | H | H | H | H |
| 5,5 | D | D | D | D | D | D | D | D | H | H |
| 4,4 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| 2,2-3,3 | P | P | P | P | P | P | H | H | H | H |

d) *Strategie 4:* Deze strategie bestaat uit de combinatie van dealer hits op een soft 17, we verdubbelen de inzet alleen bij de paren 9, 10 en 11 en verdubbeling na een split is toegestaan.

Dan bekomen we deze *basic strategy* :

| Player hand | Dealer's face-up card | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| Hard totals | | | | | | | | | | |
| 17-20 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 16 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 15 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 13-14 | S | S | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 12 | H | H | S | S | S | H | H | H | H | H |
| 11 | D | D | D | D | D | D | D | D | D | H |
| 10 | D | D | D | D | D | D | D | D | H | H |
| 9 | H | D | D | D | D | H | H | H | H | H |
| 5-8 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| Soft totals | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| A,8-A,9 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| A,7 | S | S | S | S | S | S | S | H | H | H |
| A,6 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| A,4-A,5 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| A,2-A,3 | H | H | H | H | H | H | H | H | H | H |
| Pairs | | | | | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | A |
| A,A | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 10,10 | S | S | S | S | S | S | S | S | S | S |
| 9,9 | P | P | P | P | P | S | P | P | S | S |
| 8,8 | P | P | P | P | P | P | P | P | P | P |
| 7,7 | P | P | P | P | P | P | H | H | H | H |
| 6,6 | P | P | P | P | P | H | H | H | H | H |
| 5,5 | D | D | D | D | D | D | D | D | H | H |
| 4,4 | H | H | H | P | P | P | H | H | H | H |
| 2,2-3,3 | P | P | P | P | P | P | H | H | H | H |

e) *De beste strategie:* Uit onze resultaten na het simuleren van al onze strategieën zijn bovenstaande 4 er het beste uitgekomen. En dus opteren we ervoor om deze 4 te vergelijken met elkaar.

Strategie 1 heeft een average profit van -0,29 en een house edge van 0,29. Daarbij hebben we een kans van bijna 32% dat onze winst groter is dan 5\$ en een kans van 34% dat we een verlies leiden van groter dan 5\$.

Strategie 2 ...

Strategie 3 ...

Strategie 4 ...

B. Welke van onze eigen strategie is het beste ? (Deel 2)

In deze paragraaf onderzoeken we welke van bovenstaande strategien het beste is met surrender.

III. VARIA

REFERENCES

- [1] H. Kopka and P. W. Daly, *A Guide to L^AT_EX*, 3rd ed. Harlow, England: Addison-Wesley, 1999.