

Roulette Systemen

Hoe ze werken en waarom ze niet werken.

Door Peter Woerde

7-5-2002

Voor het vak Presentatie van een Wiskundig Onderwerp (PWO) gegeven aan de
Rijksuniversiteit van Groningen

INLEIDING	3
1 WAAROM MENSEN GEBRUIK MAKEN VAN SYSTEMEN	4
2 WISKUNDIGE ACHTERGROND.....	5
2.1 <i>WAARSCHIJNLIJKHEID.....</i>	5
2.2 <i>ONAFHANKELIJKE GEBEURTENISSEN.....</i>	5
2.3 <i>STANDAARD DEVIATIE.....</i>	6
2.4 <i>HET VOORDEEL VAN HET CASINO.....</i>	6
3 ENKELE SYSTEMEN.....	8
3.1 <i>HET MARTINGALE SYSTEEM.....</i>	8
3.2 <i>HET D'ALEMBERT SYSTEEM.....</i>	9
3.3 <i>HET "GEDULD" SYSTEEM.....</i>	10
3.4 <i>MEERVOUDIGE INZETSYSTEMEN.....</i>	10
3.5 <i>SYSTEEMVERKOPERS.....</i>	11
APPENDIX.....	13
<i>A VERWACHTINGSWAARDE VAN HET SINGLE-ZERO EN HET DOUBLE-ZERO WHEEL.....</i>	13
<i>B VERWACHTINGSWAARDE VAN HET MARTINGALE SYSTEEM.....</i>	14

Inleiding

Goksystemen hebben de mensheid al eeuwen geïnteresseerd. Bekende wiskundigen als d'Alembert en Pascal zijn bedenkers van systemen die volgens hen gegarandeerd winst zouden opleveren. Wat al deze systemen met elkaar gemeen hebben, is dat het systeem de inzet aangeeft afhankelijk van de vorige uitkomst(en). Dit werkt natuurlijk uitstekend als de uitkomsten afhankelijk zijn van de vorige uitkomsten. Dit werkt echter niet bij kansspelen als roulette waarbij elke uitkomst onafhankelijk is van de vorige uitkomst, gegeven dat de roulettewielen zuiver zijn. Een aantal van de bekendste roulettesystemen zal de revue passeren en ik zal uitleggen waarom deze systemen geen garantie zijn om te winnen en waarom ze op de lange duur zelfs verliesgevend zullen zijn voor de speler. Voor de meerwiskundig onderlegden onder de lezers is er in de appendix een wiskundige berekening van de verwachtingswaarde van een dergelijk systeem opgenomen.

1 Waarom mensen gebruik maken van systemen

Naar mijn idee zijn er twee soorten situaties die bijgeloof in de mens naar boven brengen. De eerste is de situatie waarin het succes volledig afhangt van de persoon zelf.

Wanneer een voetballer of tennisser het veld opstapt, weet hij dat hij alleen kan winnen als hij zijn uiterste best doet. De uitkomst hangt volledig van hem af, de druk om te presteren is groot. Het is daarom niet verwonderlijk dat hij naar iets zoekt, dat hem laat denken dat het eindresultaat niet helemaal van hem afhangt.

Als hij zichzelf ervan kan overtuigen dat het dragen van de juiste sokken of het doen van een bepaald ritueel succes kan garanderen, zal de druk iets minder worden. Gek genoeg zal om juist die reden de kans op slagen iets groter worden.

Het is daarom niet verbazend dat vele sporters een vast ritueel hebben voor ze aan een wedstrijd beginnen. Iedereen die zichzelf in een zelfde situatie bevindt, waar hij alleen door zelf optimaal te presteren succes kan behalen, zal steeds weer in dezelfde gewoonte vervallen.

Ironisch is dat de andere situatie waarin bijgeloof een rol gaat spelen precies het tegenovergestelde is, waarbij er veel op het spel staat, maar waarbij de persoon absoluut geen controle heeft over de uitkomst. Dit is de situatie die bij gokkers een rol speelt. De wetenschap dat hij geen enkele invloed kan uitoefenen op de uitkomst van het rouletteballetje, geeft de roulettespeler een ander soort van onrust dan de sporter. Deze onrust kan echter gedeeltelijk op dezelfde manier worden weggenomen: door te geloven dat een bepaalde talisman of een bepaald ritueel een magische controle over de uitkomst geeft. Zo werkt het natuurlijk niet, maar het kan zorgen dat je je een beetje beter voelt ... tot het balletje is uitgerold.

Het probleem is dat in het laatste geval, het bijgelovige gedrag geen verbeterde prestatie zal opleveren. Het zal waarschijnlijk zelfs minder goed gaan, want vertrouwen op 'magische' oplossingen zorgt ervoor dat de gokkers de elementen vergeten die hen echt gedeeltelijk controle kunnen geven over de uitkomst: kennis van het spel, strategie, geldbeheer en kennis van de wiskunde, die achter alle gokspellen zit.

Professionele gokkers hebben niet voor niets het volgende gezegd: "Verliezers geloven in geluk, winnaars geloven in vaardigheid."

Kennis nemen van de slimme manier van gokken zal nooit de onrust wegnemen die er heerst vlak voor het balletje tot rust komt, het zal je slechts helpen winnen. Aan de andere kant, die onrust is juist één van de charmes van gokken. De opwinding van het gokken is slechts ondergeschikt aan de opwinding van het winnen. De volgende concepten kunnen ons bij dat winnen helpen.

2 Wiskundige achtergrond

2.1 Waarschijnlijkheid

Waarschijnlijkheidsrekening is het gebied van de wiskunde dat zich bezig houdt met het voorspellen van kansgebeurtenissen. Wat bedoelt men nu precies wanneer men spreekt van de waarschijnlijkheid dat een gebeurtenis ook daadwerkelijk gebeurt? De meeste mensen zouden zeggen dat het betekent hoe vaak iets gebeurt over een gegeven aantal experimenten. Hierdoor worden veel mensen verleid tot het maken van de volgende uitspraak: "Het kan me niet schelen hoe vaak ik verlies als ik het rouletteballetje een miljoen keer laat rollen, want ik ben niet van plan om een miljoen keer te spelen. Ik ga slechts een uur spelen en in een uur kan van alles gebeuren. Daarom is het belangrijk te begrijpen dat waarschijnlijkheid ons niet alleen vertelt wat er gebeurt in een miljoen pogingen, maar dat het ons ook vertelt hoe groot de kans is dat iets gebeurt in één poging.

En of je nu een uur lang gaat gokken of dat je net zo lang doorgaat tot je een miljoen pogingen hebt gedaan, je kans op winnen is groter als je rekening houdt met de waarschijnlijkheid van de gebeurtenissen.

Sommige gokkers zullen dit blijven tegenspreken. Zij geloven liever in geluk, bijgeloof, voorgevoelens, ESP of de systemen die we later zullen bespreken. Ik kan slechts één argument geven dat pleit om rekening te houden met de waarschijnlijkheid van gebeurtenissen en ik denk dat dit argument ook voldoende is. Elk casino baseert zijn spelen puur op de waarschijnlijkheidsrekening. Hun winstverwachting wordt direct berekend uit deze waarschijnlijkheidsrekening en elk van deze casino's verdient per jaar meer dan alle bijgelovige spelers bij elkaar. Als u hoopt geld te verdienen met gokken, dan adviseer ik u om uw vertrouwen te leggen in dezelfde principes als de casino's.

2.2 Onafhankelijke gebeurtenissen

Vaak zijn er bij roulettetafels mensen te vinden die, gewapend met pen en papier, bijhouden welke getallen er vallen, welke kleur er valt, of het even of oneven is en in welke kolom het gevallen nummer staat. Wat al deze mensen weigeren te geloven, is het feit dat elke draai van het roulettewiel net zo als elke worp met een munt, een onafhankelijke gebeurtenis is.¹

Iedereen weet dat de kans op kop boven 50-50 is als je een munt gooit. Stel nu dat je een munt tien keer achter elkaar gooit en de eerste negen keer komt munt boven. Wat is dan de kans dat de tiende keer kop boven komt? Het antwoord is dat de kans nog steeds 50-50 is. De munt kan niet onthouden dat de eerste negen keer munt boven kwam. Om deze reden kunnen de vorige worpen de volgende worpen niet beïnvloeden.

Maar is het niet zo dat hoe meer pogingen van een gebeurtenis je doet, hoe meer de resultaten zich willen middelen? Betekent dit niet dat een overvloed van het aantal keren dat kop boven kwam, gevolgd moet worden door een overvloed aan het aantal keren dat munt boven komt om op de lange termijn de resultaten in balans te houden?

Het antwoord op deze beide vragen is nee. De wet van de grote aantallen zegt dat hoe vaker een munt wordt gegooid, hoe dichter de verhouding van het aantal keer kop boven en het aantal keer munt boven de werkelijke waarschijnlijkheid van 50:50 zal benaderen. Dit betekent echter niet dat een overvloed aan het aantal keer dat kop boven komt, gevolgd moet worden door een overvloed aan het aantal keren dat munt boven komt.

¹ Door de moderne techniek die de casino's tegenwoordig ter beschikking hebben, mag aangenomen worden dat alle roulettewielen nagenoeg nauwkeurig zijn.

Stel, dat na 100 worpen met een munt, er 70 keer munt boven is gekomen en 30 keer kop. Na nog eens 100 worpen hebben we in totaal 130 keer munt boven en 70 keer kop boven. Er is geen overvloed aan de keren dat kop boven kwam in de tweede serie van 100 worpen om de overvloed van het aantal keren dat munt boven kwam in de eerste serie van worpen te balanceren. Echter, de verhouding van 65:35 na 200 worpen ligt dichterbij de ware waarschijnlijkheid van 50:50 dan de 70:30 verhouding die we na 100 worpen hadden. Dit is precies wat de waarschijnlijkheid voorspelde dat zou gebeuren. Elke worp van een munt is onafhankelijk. De kans op een bepaalde gebeurtenis blijft hetzelfde. Dit geldt ook voor elke draai van een roulettewiel. De kans op een bepaald nummer blijft gelijk, wat er ook is gebeurd in de vorige draai of de vorige duizend draaien.

2.3 Standaard Deviatie

De kans op een gebeurtenis wordt meestal gegeven als een getal tussen 0 en 1. Een kans 0 betekent dat de gebeurtenis niet zal gebeuren en een kans 1 betekent dat de gebeurtenis juist wel zal gebeuren. Als je een munt gooit, dan is de kans op munt boven 0.5 en de kans op kop boven ook 0.5 (één van de eigenschappen van de waarschijnlijkheid is dat de som van de kansen op alle mogelijke gebeurtenissen gelijk is aan 1, want het is zeker dat één van deze gebeurtenissen zal gebeuren). Dit betekent dat bij een serie van worpen, ongeveer de helft van de keren kop boven komt en de andere helft munt boven. Nu weten we uit ervaring dat bij een klein aantal worpen, de resultaten zelden conform zijn aan deze theoretische voorspelling.

Deze korte termijn fluctuaties in de verwachte resultaten worden gemeten als standaard deviatie. Je zou kunnen zeggen, dat de standaard deviatie ons de kans vertelt dat de korte termijn resultaten gelijk zijn aan de voorspellingen van de waarschijnlijkheid. Het gaat te ver om precies uit te leggen hoe deze standaard deviatie precies wordt berekend. Het is voldoende om te zeggen dat hoe groter het aantal pogingen, hoe kleiner de standaard deviatie zal zijn. In andere woorden, hoe langer je gokt, hoe dichterbij de resultaten zullen liggen bij de voorspellingen van de waarschijnlijkheid. Op de korte termijn kunnen de afwijkingen erg groot zijn.

Wanneer deze korte termijn fluctuaties bij de roulettetafel samenvallen met de manier waarop men wedt, heeft men de neiging om dit als geluk te omschrijven. Wanneer de fluctuaties juist niet samenvallen met de manier waarop men wedt, dan concludeert men dat men pech heeft. Onthoud echter de les gegeven door de wiskunde van de standaard deviatie. Hoe langer je gokt, hoe minder belangrijk "geluk" wordt en hoe belangrijker een begrip van waarschijnlijkheid, de wiskunde van het gokken, wordt.

2.4 Het voordeel van het casino

Toen de eerste casino's berekenden hoeveel geld ze zouden uitbetalen als een speler een weddenschap won, zouden ze ervoor gekozen kunnen hebben om in een verhouding uit te betalen die precies omgekeerd evenredig is met de kans dat de speler wint. Casino's hebben echter ook rekeningen te betalen, dus kozen ze ervoor om zichzelf een wiskundig voordeel te geven. Dit voordeel van het casino is de belangrijkste factor in het bepalen van je kansen om te winnen in elk willekeurig casinospel.

Het voordeel van het casino wordt meestal gegeven als een percentage. Dit percentage geeft aan hoeveel eenheden het casino gemiddeld kan verwachten te winnen per 100 ingezette eenheden. Net zo kunnen we spreken van het spelers nadeel op dezelfde weddenschap, welke ook als een percentage wordt gegeven. In de meeste gevallen zijn beide percentages gelijk, behalve dat wanneer voor de ene partij het percentage positief is, dan zal het voor de andere partij negatief zijn.

Dit was ook te verwachten, want wat de speler verliest, dat wint het casino. Er zijn een aantal gevallen waarbij het casino voordeel en het spelers nadeel niet helemaal gelijk zijn, maar deze gevallen komen niet in roulette voor, dus die zullen hier niet besproken worden.²

Deze percentages maken het de speler mogelijk om bij elke weddenschap zijn verwachtingswaarde te berekenen. Bij de meeste rouletteweddenschappen is het voordeel van het casino gelijk aan 2,70 procent en dus het spelers nadeel -2,70 procent.³

Dit betekent dat op elke honderd euro die de speler inzet, hij kan verwachten om 2 euro en 70 eurocent te verliezen. Vanwege de standaard deviatie kan zijn resultaat op de korte termijn daar van afwijken, maar hoe langer hij speelt, hoe dichter zijn resultaten bij de wiskundig voorspelde resultaten zullen komen te liggen. Onthoud wel dat zelfs op korte termijn de kans om met verlies te eindigen groter wordt naarmate het nadeel voor de speler toeneemt.

De technieken die casino's gebruiken om zichzelf een voordeel te geven verschillen van spel tot spel en van weddenschap tot weddenschap. Ze zijn er echter allemaal op gebaseerd dat de speler minder wordt uitbetaald dan het risico dat hij neemt rechtvaardigt. Gek genoeg betekent dit dat het casino zijn winst maakt wanneer de speler een weddenschap wint, niet wanneer hij er één verliest. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken. Stel dat wij beginnen met het gooien van een munt. Iedere keer dat kop bovenkomt, betaalt u mij een gulden en als munt bovenkomt, betaal ik u een gulden. Als we dit een week lang doen, dan zal geen van ons tweeën veel winst maken.

Laten we het nog een keer proberen. Elke keer als kop bovenkomt, betaalt u mij een gulden, maar elke keer als munt bovenkomt, betaal ik u 75 cent. Hoe langer we dit spel spelen, hoe meer winst ik maak. Mijn winst is de 25 cent die ik in mijn zak hou elke keer dat u wint. Zo werkt nu ook het voordeel van het casino. Je zou kunnen zeggen dat de winst van het casino wel goed komt zolang ze winnen, maar dat ze zichzelf moeten beschermen wanneer ze verliezen. Dit doen ze door je minder te betalen dan je eigenlijk verdient.

² Spellen waarbij het casinovoordel niet gelijk is aan het spelersnadeel zijn spellen zoals poker, waarbij de verschillende spelers tegen elkaar spelen en waarbij het casino een vast percentage van de inzetten krijgt.

³ Dit percentage geldt voor de single-zero roulettewielen. De double-zero wielen hebben een verwachtingswaarde van -5,26%. Zie de appendix voor de berekening van deze percentages.

3 Enkele systemen

Ook al is het wiskundig nadeel van de speler bij roulette redelijk makkelijk te berekenen, toch is roulette het spel in het casino dat systeemspelers aantrekt. De meest bekende systemen zijn zeker de moeite van het bekijken waard.

3.1 Het Martingale systeem

Het Martingale systeem is de voorvader van alle goksystemen. Het is waarschijnlijk het oudste, zeker het populairste en vooral het gevaarlijkste van alle goksystemen. Hoogstwaarschijnlijk is dit systeem vernoemd naar Henry Martindale, een Londense casinobaas tijdens het eind van de 18e eeuw. Naarmate de jaren verstreken veranderde de naam in Martingale. Het systeem is bekend bij alle croupiers in de wereld, die het spelen van dit systeem dan ook als een signaal zien van een ware amateur. Het systeem is ook bekend als het double-up systeem.

Het Martingale systeem werd bekend toen Charles Wells het in 1891 gebruikte om veertigduizend pond te winnen in drie dagen in Monte Carlo, terwijl hij begon met slechts vierhonderd pond. Well's beroemdheid verspreidde zich toen zijn prestatie onsterfelijk werd gemaakt in "The Man Who Broke the Bank at Monte Carlo", een populair nummer rond de eeuwwisseling. Welk bedrag Monte Carlo ook aan Wells heeft verloren, dit en andere casino's over de hele wereld hebben het vele malen weer teruggewonnen van andere gokkers die het succes van Wells met het Martingale systeem probeerden te evenaren.

Dit systeem wordt niet alleen bij roulette gebruikt, maar kan bij elke even money weddenschap worden gebruikt.⁴

Het systeem kan in één zin worden samengevat: Verdubbel je inzet elke keer als je verliest. Laten we dit bekijken aan de hand van het wedden op rood bij roulette. Stel je begint met een inzet van 10 euro. Als je verliest, verdubbel je je inzet, zodat je de volgende ronde 20 euro inzet. Verlies je de 20 euro, dan zet je 40 euro in. Zelfs als je weer verliest, zit je nog niet in de problemen. De volgende ronde zet je 80 euro in. Als je nu wint, dan win je niet alleen je eerdere inzetten terug, je maakt ook nog eens 10 euro winst. Dit is de aantrekkingskracht van dit systeem. Op den duur zul je een keer moeten winnen. Door iedere keer je inzet te verdubbelen, is het zeker dat één keer winnen ervoor zorgt dat je je eerdere inzetten terugwint en een bedrag winst maakt dat gelijk is aan je eerste inzet.

Er zit echter een addertje onder het gras. Elk casino heeft een maximuminzet. Meer dan dit maximum mag niet worden ingezet. Laten we het voorbeeld van een tafel met 100 tot 10000 euro limieten nemen. Het volgende gebeurt als je een rij verliesbeurten hebt, terwijl je volgens het Martingale systeem speelt. Als je zeven keer achter elkaar verliest, dan zien je inzetten er als volgt uit: je begint met het minimum van 100 euro. Daarna zet je 200, 400, 800, 1600, 3200 en uiteindelijk 6400 euro in. Dit is een totaal verlies van 12700 euro. Het systeem zegt dat je volgende inzet 12800 euro moet zijn, maar dat is meer dan het maximum van 10000 euro. Je kunt je eerdere verlies van 12700 euro dus niet terugwinnen. Zelfs als je stalen zenuwen hebt en het maximum durft in te zetten, heb je nog 2700 euro verlies als je wint en als je verliest, ga je helemaal het schip in. En onthoud, de kans om te verliezen is groter dan de kans om te winnen.

Nu zult u denken: "Ok, maar hoe vaak verlies je nu acht keer achter elkaar?" Niet vaak, maar vaak genoeg om het systeem te ontcrachten. Met het Martingale systeem win je weinig wanneer je wint en verlies je veel wanneer je verliest: 100 euro winnen tegen 12700 euro verliezen. Het zou 127 keer winnen vergen om het verlies van zeven keer achter elkaar verliezen weg te vagen. Als de

⁴ Even money: bij winst wordt een bedrag uitgekeerd dat gelijk is aan de inzet.

kans om te winnen net zo groot zou zijn als de kans om te verliezen, dan is de kans op zeven keer achter elkaar verliezen gelijk aan $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{128}$

Gemiddeld zou je dus voor elke 128 keer dat je speelt tot je wint, één keer zeven keer achter elkaar verliezen. Gemiddeld zou je dus geen winst en geen verlies maken. Nu weten we dat door het getal 0 op het roulettewiel de kans op verliezen groter is dan de kans op winnen. Hieruit volgt dat er gemiddeld verlies zal worden geleden.⁵

Het Martingale systeem verandert dus niet je winkansen op lange termijn. Wat het wel doet, is het verdelen van het winnen en verliezen op een andere manier. Er wordt vaak klein gewonnen en soms groot verloren. De vele kleine winsten overtuigen de speler ervan dat het systeem werkt, maar deze winsten zijn te klein om de speler een echt voordeel te geven. Wanneer het grote verlies komt, kan dit financieel fataal zijn.

3.2 Het d'Alembert systeem

Dit systeem is vernoemd naar de achttiende-eeuwse Franse wiskundige Jean Le Rond d'Alembert. Het systeem houdt in, dat wanneer twee gebeurtenissen een even grote kans hebben om te gebeuren en één ervan begint vaker voor te komen dan het andere, de andere gebeurtenis uiteindelijk weer vaker zal voorkomen dan de eerste om evenwicht te bereiken. Evenwicht is het punt waarop beide gebeurtenissen even vaak zijn voorgekomen. D'Alembert geloofde dat de natuur altijd op zoek is naar evenwicht.

Dit idee is de basis van het d'Alembert systeem. De speler begint met een inzet van één eenheid, een bedrag dat hij als basisinzet wil. Elke keer dat de speler verliest, verhoogt hij zijn inzet met een eenheid en elke keer dat hij wint verlaagt hij zijn inzet met een eenheid. Op deze manier kunnen zijn inzetten redelijk op en neer gaan, maar uiteindelijk zal de speler weer terug zijn bij zijn basisinzet van één eenheid. Dit gebeurt wanneer het evenwicht bereikt is. Zijn verliezen worden geëvenaard door het aantal keer dat hij gewonnen heeft. Ofwel, zijn verhogingen van een eenheid zijn geëvenaard door zijn verlagingen van een eenheid, zodat hij weer bij zijn begin inzet komt. Het verbazingwekkende hiervan is, dat wanneer dat gebeurt, de speler een winst heeft van een eenheid voor elke keer dat hij gewonnen heeft. Ook al heeft hij net zo vaak gewonnen als verloren, in plaats van quitte te spelen, maakt de speler winst. Stel dat een speler eerst drie keer achter elkaar verliest, en dan drie keer achter elkaar wint, waarbij hij begint met 10 euro. Zijn inzetten zien er dan als volgt uit: 10 euro (verlies), 20 euro (verlies), 30 euro (verlies), 40 euro (winst), 30 euro (winst), 20 euro (winst). Zijn totale winst is 30 euro, drie keer zijn begin inzet, zoals verwacht.

Een punt van kritiek op dit systeem kan zijn, dat je niet weet wanneer de resultaten uit evenwicht zullen raken, zodat je ook niet weet wanneer ze weer terug op het evenwichtspunt komen. Zo is het mogelijk dat net voordat je bij het roulettewiel aankomt, het balletje een erg groot aantal keer op rood komt. Dit niet wetende, begin je met wedden op rood, gebruik makend van het d'Alembert systeem. Natuurlijk zal nu een groot aantal keren het balletje op zwart komen, aangezien het wiel naar evenwicht op zoek is. Dit geeft jou een groot verlies, hopende dat het balletje vaak genoeg op rood zal komen om evenwicht te bereiken en jou winst te bezorgen. Wat je niet weet, is dat evenwicht net bereikt is door wat er gebeurde vlak voordat je begon met spelen.

Het echte probleem met dit systeem is, dat het hele evenwichtsargument grote onzin is. Het roulettewiel heeft geen geheugen, dus de vorige draaien hebben geen invloed op de daaropvolgende draaien. Het is de verhouding van het verschil van de rode en zwarte uitkomsten dat kleiner wordt, naarmate het aantal pogingen groter wordt, precies zoals de wet van de grote

⁵ Voor een berekening van de verwachtingswaarde van dit systeem zie Appendix B.

aantallen voorspelt. Het absolute verschil tussen rode en zwarte uitkomsten zal zelfs groter worden naarmate het aantal pogingen toeneemt. Zo gaat de natuur zelfs van een evenwicht af in de zin zoals d'Alembert dat gebruikte.⁶

Het d'Alembert systeem is niet zo'n gevaarlijk systeem als het Martingale systeem, want de inzetten lopen minder snel op. Toch laat het de speler zijn inzetten verhogen als hij aan het verliezen is en zal het hem een groot verlies geven wanneer hij geen geld meer heeft of wanneer de limietinzet is bereikt. Met dit systeem is het meestal het geld van de speler dat op raakt dat voor problemen zorgt.

3.3 Het "Geduld" systeem

De kans dat bij roulette het balletje op rood komt is $18/37$. De kans dat het balletje drie keer achter elkaar op rood komt, is ongeveer 0,12. De "geduld" speler denkt dat als hij wacht tot het balletje twee keer achter elkaar op rood is gekomen, de kans groter is dat het daarna zwart wordt. Echter, op deze manier wordt er niet tegen drie keer achter elkaar rood gewed, maar er wordt op zwart gewed, nadat er twee keer rood is gevallen. De kansen op de volgende draai blijven hetzelfde, aangezien het balletje niet kan onthouden waar het daarvoor op geland is. Onthoud dat je ook verliest als het balletje op de nul komt. Dit geeft het casino het voordeel.

De volgende analogie zal het nog duidelijker maken. De kans dat er voor uw huis een wilde olifant langs rent en u doodtrapt is waarschijnlijk kleiner dan 1 in een miljoen. Dit hangt er natuurlijk vanaf waar u woont, maar laten we hier van uitgaan.

Ziet u nu een wilde olifant je huis voorbij rennen, dan kunt u beter niet naar buiten gaan, ook al bent u bereid om de 1 op een miljoen kans te riskeren. Als de kansen op twee opeenvolgende gebeurtenissen erg klein zijn, en de eerste gebeurtenis is gebeurd, dan is de kans op de tweede gebeurtenis niet meer zo klein.

3.4 Meervoudige Inzetsystemen

Meer dan tweeduizend jaar geleden, zei de Griekse filosoof Demosthenes: "Dat wat we wensen, geloven we direct." Wat kende hij de menselijke natuur goed. We willen allemaal geloven dat er een manier moet zijn om het casino te verslaan. Gokspelen die een grote verscheidenheid aan inzetmogelijkheden bieden, zoals roulette, maken het makkelijker voor ons om onszelf ervan te overtuigen dat dit waar is. De verschillende inzetmogelijkheden kunnen op zoveel verwarrende manieren tegelijkertijd gespeeld worden dat dit ons de ogen kan doen sluiten voor de realiteit.

Meervoudige inzetsystemen zijn allemaal gebaseerd op het idee dat verschillende inzetten in een spel gecombineerd kunnen worden zodat de ene inzet de zwakheid van de andere elimineert. Als ze tegelijkertijd gespeeld worden dan zou de juiste combinatie een voordeel boven het huis geven. Er zijn veel versies van deze methode. Eén van de populairste variaties van dit systeem is het waard om verder te analyseren.

In de derde kolom van de getallen staan slechts vier zwarte getallen en dus acht rode getallen. Als men nu geld inzet op de derde kolom en op de zwarte getallen, dan zijn er zoveel getallen gedekt met zo weinig geld, dat dit een voordeel boven het casino zou geven. Maar wat gebeurt er nu als elk nummer even vaak valt? Dit mogen we verwachten als het roulettewiel zuiver is, dus het is van belang om dit nader te bekijken. Inzetten op de kleuren worden 1:1 uitbetaald en inzetten op

⁶ In paragraaf 3.2 staat een voorbeeld hiervan uitgewerkt met het gooien van een munt.

kolommen 2:1. Als er een zwart nummer valt, dat in de derde kolom ligt, dan maakt de speler dus drie eenheden winst, één omdat hij op zwart heeft gewed en twee omdat hij op de juiste kolom heeft gewed. Dit gebeurt vier van de 37 keer, aangezien er vier zwarte getallen in de derde kolom liggen. Dat brengt de winst op een totaal van twaalf eenheden.

Als het balletje op een rood nummer komt dat in de derde kolom ligt, dan wint de speler één eenheid. Hij verliest er namelijk één, omdat hij op de verkeerde kleur heeft gewed, maar hij wint er twee voor het wedden op de juiste kolom. Dit gebeurt acht keer, aangezien er acht rode getallen in de derde kolom liggen. Dit brengt de totale winst op twintig eenheden.

Valt het balletje op een zwart nummer dat niet in de derde kolom ligt, dan speelt de speler quitte. Hij wint één eenheid voor het wedden op de goede kleur, maar verliest één eenheid voor het wedden op de verkeerde kolom. Als het balletje op een rood nummer komt dat niet in de derde kolom ligt, dan verliest de speler twee eenheden, één voor het wedden op de verkeerde kleur en één voor het wedden op de verkeerde kolom. Er zijn 18 rode getallen, waarvan er 8 in de derde kolom liggen en er dus 10 in de eerste of tweede kolom liggen. Het totale verlies op deze rode getallen is dus 20 eenheden. Het totaal komt nu dus op nul eenheden winst of verlies.

Dit systeem werkt dus beter dan gewoon op een kleur of een kolom wedden, want het casino heeft geen voordeel meer. Misschien is dit dan toch een systeem dat (bijna) werkt.

Hoewel, er is ook nog een getal nul, dat niet rood of zwart is, maar groen en dat ook niet in welke kolom dan ook ligt. Als dit getal valt, dan worden er dus twee eenheden verloren, wat het totale verlies op twee eenheden brengt. In totaal zijn er 74 eenheden ingezet. Dit brengt het verlies dus op één eenheid per 37 ingezette eenheden, precies hetzelfde als er alleen op zwart of alleen op een kolom wordt ingezet. Ik denk toch dat ik dit systeem maar niet ga spelen, want ook al is het casino voordeel net zo groot als bij andere inzetten, het verlangt wel van je dat je twee eenheden per keer inzet en dus laat het je twee keer zo snel verliezen.

Elk meervoudig inzetsysteem kan op dezelfde manier getest worden zoals hierboven is gedaan. Het kan een hele klus zijn, maar het is minder moeite dan proberen om een lening te krijgen, omdat je al je geld aan dit systeem hebt verspeeld.

Als je genoeg van deze systemen controleert, dan zul je er uiteindelijk achter komen, dat al deze systemen je geld pakken met een snelheid gelijk aan het huisvoordeel op elke individuele inzet. Met andere woorden, wiskundig gezien veranderen ze niets. In de praktijk echter, omdat ze een hogere inzet per ronde eisen, kunnen ze al je geld opmaken met een enorme snelheid.

3.5 Systeemverkopers

Eens in de zoveel jaren gaan er geruchten de ronde dat er een nieuw systeem is bedacht dat ook daadwerkelijk winstgevend is. Ik krijg zelf een aantal keer per jaar een e-mail van een bedrijf waarin ze vertellen dat ze weer een nieuw systeem hebben bedacht voor roulette dat gegarandeerd winstgevend is. Ik geloof ook dat ze gelijk hebben. Zij verkopen namelijk deze systemen voor enkele honderden dollars en zij maken er dan ook gigantisch veel winst mee. Al deze systemen zijn echter gebaseerd op het aanpassen van de inzet naar aanleiding van de getallen die gevallen zijn. Ik hoop dat ik u er inmiddels van overtuigd heb dat dergelijke systemen nooit werken. Hoe kan het dan, zult u zeggen, dat de mensen die deze systemen verkopen tal van brieven kunnen laten zien van mensen die geld hebben gewonnen met dat systeem? Dat komt door de eerder genoemde standaarddeviatie. Iemand die een systeem speelt, kan net zo goed een keer winnen als iemand die gewoon speelt. Als dat die persoon de eerste keer overkomt als hij dat systeem speelt, zal hij ervan overtuigd raken dat het systeem werkt. In al zijn vreugde schrijft hij een bedankbrief aan het bedrijf. Na een maand spelen heeft de speler echter veel meer verloren en wederom schrijft hij een

brief naar het bedrijf met de mededeling dat het systeem toch niet werkt. Het bedrijf bewaart natuurlijk alle positieve brieven en gooit alle negatieve brieven weg.

Een reclamefolder van een systeemverkoper die een aantal jaren geleden over de wereld ging was wel heel gemeen. In deze folder stond een kopie van het bankafschrift van de man, waar enkele honderdduizenden dollars op stond. Er werd gezegd dat deze man dit alles had verdiend met het systeem dat hij nu verkocht. Natuurlijk was geen woord daarvan gelogen, alleen had hij het niet verdiend met het spelen van dat systeem, maar met het verkopen van dat systeem.

Goksystemen die gebaseerd zijn op het aanpassen van de inzet naar aanleiding van de eerdere uitkomsten werken niet bij spellen waarbij elke uitkomst onafhankelijk is van de vorige uitkomst. De enige mensen die geld verdienen aan dergelijke systemen zijn de mensen die deze systemen verkopen. Met dit artikel hoop ik u ervan overtuigd te hebben nooit een dergelijk systeem te kopen, zodat ook deze mensen (die in feite mensen zoals u en ik proberen te bedriegen) geen geld meer kunnen verdienen aan de verkoop van goksystemen.

Appendix

A Verwachtingswaarde van het single-zero en het double-zero wheel

Er zijn twee variaties van roulette die gespeeld kunnen worden, single-zero en double-zero roulette. Deze variaties zijn beter bekend als Franse roulette en Amerikaanse roulette. Er zijn een aantal verschillen in deze twee spellen, maar het belangrijkste verschil is dat in Franse roulette alleen de getallen 0-36 meespelen, terwijl in Amerikaanse roulette naast de getallen 0-36 ook het getal 00 meedoet.⁷

In onderstaande tabel staan voor Franse en Amerikaanse roulette de uitbetalingen voor de meest gebruikelijke inzetten.

	Even Money	Kolommen	6 Getallen	4 Getallen	3 Getallen	2 Getallen	1 Getal
Amerikaanse Roulette	1	2	5	8	11	17	35
Franse Roulette	1	2	5	8	11	17	35

Aangezien er bij Amerikaanse roulette 38 getallen op het wiel staan, komen we voor Amerikaanse roulette op de volgende verwachtingswaarden voor de verschillende inzetten:

$$E(\text{even money}) = 1 \cdot \frac{18}{38} - 1 \cdot \frac{20}{38} = -0,0526$$

$$E(\text{kolommen}) = 2 \cdot \frac{12}{38} - 1 \cdot \frac{26}{38} = -0,0526$$

$$E(6 \text{ getallen}) = 5 \cdot \frac{6}{38} - 1 \cdot \frac{32}{38} = -0,0526$$

$$E(4 \text{ getallen}) = 8 \cdot \frac{4}{38} - 1 \cdot \frac{34}{38} = -0,0526$$

$$E(3 \text{ getallen}) = 11 \cdot \frac{3}{38} - 1 \cdot \frac{33}{38} = -0,0526$$

$$E(2 \text{ getallen}) = 17 \cdot \frac{2}{38} - 1 \cdot \frac{36}{38} = -0,0526$$

$$E(1 \text{ getal}) = 35 \cdot \frac{1}{38} - 1 \cdot \frac{37}{38} = -0,0526$$

⁷ In de Nederlandse casino's hebben zowel de Franse als de Amerikaanse roulette slechts de getallen 0-36.

Voor Franse roulette komen we op de volgende waarden:

$$E(\text{even money}) = 1 \cdot \frac{18}{37} - 1 \cdot \frac{19}{37} = -0,0270$$

$$E(\text{kolommen}) = 2 \cdot \frac{12}{37} - 1 \cdot \frac{25}{37} = -0,0270$$

$$E(6 \text{ getallen}) = 5 \cdot \frac{6}{37} - 1 \cdot \frac{31}{37} = -0,0270$$

$$E(4 \text{ getallen}) = 8 \cdot \frac{4}{37} - 1 \cdot \frac{33}{37} = -0,0270$$

$$E(3 \text{ getallen}) = 11 \cdot \frac{3}{37} - 1 \cdot \frac{32}{37} = -0,0270$$

$$E(2 \text{ getallen}) = 17 \cdot \frac{2}{37} - 1 \cdot \frac{35}{37} = -0,0270$$

$$E(1 \text{ getal}) = 35 \cdot \frac{1}{37} - 1 \cdot \frac{36}{37} = -0,0270$$

Voor de speler is het dus gunstiger om Franse roulette te spelen, aangezien hij hier gemiddeld maar 2,70 euro verliest voor elke 100 euro die hij inzet, terwijl hij 5,26 euro gemiddeld voor elke ingezette 100 euro verliest bij Amerikaanse roulette.

Het is niet toevallig dat de verwachtingswaarde voor elke inzet hetzelfde is. De uitbetalingen zijn bij Franse roulette op een zodanige manier vastgesteld, dat er uitbetaald wordt alsof er geen 0 op het wiel zou staan. Bij Amerikaanse roulette zijn de uitbetalingen zo geregeld dat het spel eerlijk zou zijn als de getallen 0 en 00 niet op het wiel zouden staan. Dit betekent dat de verwachtingswaarde bij de inzetten van Franse roulette $-1/37 = -0,0270$ is en bij Amerikaanse roulette $-2/37 = -0,0526$.

B Verwachtingswaarde van het Martingale systeem

Aangezien bij het gewone roulettespel de minimuminzet op een even money kans erg groot is, zal het Martingale systeem hier alleen gespeeld worden door mensen met genoeg geld. Laten we daarom kijken naar de automaten waarop roulette gespeeld kan worden. De berekeningen zijn hetzelfde, alleen de bedragen zijn anders. De minimuminzet op een dergelijke automaat is 1^8 . De maximuminzet is 30. Er kan dus in totaal vijf keer achter elkaar verloren worden voor er meer dan het maximum ingezet dient te worden. Laten we er vanuit gaan dat er opnieuw wordt begonnen met een inzet van 1 als de inzet van 16 ook wordt verloren.⁹

⁸ De eenheden zijn telkens in euro, maar worden voor het gemak hier weggelaten.

⁹ De andere optie is om het maximum in te zetten na vijf verliezen. Dit maakt de gemiddelde inzet nog groter en derhalve de verwachtingswaarde nog kleiner. Dit is voor de speler dus ongunstiger en zal daarom niet worden bekeken.

In onderstaande tabel staan de van belang zijnde data.

Winst/Verlies reeks	Inzettenreeks	Totale Inzet	Winst	Kans
W	1	1	1	$\frac{18}{37}$
VW	1-2	3	1	$\frac{18}{37} \cdot \frac{19}{37}$
VVW	1-2-4	7	1	$\frac{18}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37}$
VVVW	1-2-4-8	15	1	$\frac{18}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37}$
VVVVW	1-2-4-8-16	31	1	$\frac{18}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37}$
VVVVV	1-2-4-8-16	31	-31	$\frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37} \cdot \frac{19}{37}$

De verwachtingswaarde is nu:

$$E(X) = 1 \cdot \left(\frac{18}{37} + \frac{18}{37} \cdot \frac{19}{37} + \frac{18}{37} \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^2 + \frac{18}{37} \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^3 + \frac{18}{37} \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^4 \right) - 31 \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^5 \approx -0,1426$$

Dit is de verwachtingswaarde per inzettenreeks en niet per inzet. Dit getal zal dus gelijk moeten zijn aan -2,70% van de gemiddelde inzet. De gemiddelde inzet wordt berekend door de som te nemen van de totale inzetten vermenigvuldigd met de kans hierop:

$$\text{Gem. Inzet} = 1 \cdot \frac{18}{37} + 1 \cdot \frac{18}{37} \cdot \frac{19}{37} + 7 \cdot \frac{18}{37} \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^2 + 15 \cdot \frac{18}{37} \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^3 + 31 \cdot \frac{18}{37} \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^4 + 31 \cdot \left(\frac{19}{37} \right)^5 \approx 5,2777$$

De verwachtingswaarde van het systeem is volgens deze berekening dus:

$$E(X) = -0,027 \cdot 5,2777 \approx -0,1425$$

Het verschil in beide verwachtingswaarden is te wijten aan afrondingsfouten.

We zien dus inderdaad dat het spelen van dit systeem geen enkele invloed op de winstverwachting van de speler heeft, behalve dat de speler veel sneller zijn geld zal verliezen omdat zijn gemiddelde inzet veel groter is dan wanneer hij gewoon in zou zetten.

Het boek "Casino Gambling for the Clueless" van Darwin Ortiz heeft als inspiratie voor dit artikel gediend.

Een gedeelte van dit artikel werd in december 2001 in iets andere bewoordingen gepubliceerd op de website van CasinoTV, een programma over Holland Casino dat elke week te zien was op Yorin (voorheen Veronica).