



Aalto-yliopisto  
Perustieteiden  
korkeakoulu

# Jalkapallovedonlyönti- strategioiden simulointi ja evaluointi

*Aleksi Avela*

*26.2.2019*

Ohjaaja: *Juho Roponen*

Valvoja: *Ahti Salo*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

# Työn tausta

- Yleisin jalkapallovedonlyönnin muoto on 1X2, jossa veikataan päättykö ottelu kotivoittoon, tasapeliin vai vierasvoittoon
- Kohteen palautuskerroin on kääntäen verrannollinen sen tapahtuman (ennakoituun) todennäköisyyteen
- Kohteet on hinnoiteltu epäedullisesti vedonlyöjän kannalta, jolloin vedonlyöntitoimiston tuoton odotusarvo on positiivinen

# Vedonlyöntimarkkinat

- Palautuskertoimen implikoima lopputuloksen  $n$  todennäköisyys on:

$$p_n = \frac{\frac{1}{C_n}}{\sum_{i=1}^3 \frac{1}{C_i}} = \frac{1}{C_n \sum_{i=1}^3 \frac{1}{C_i}}$$

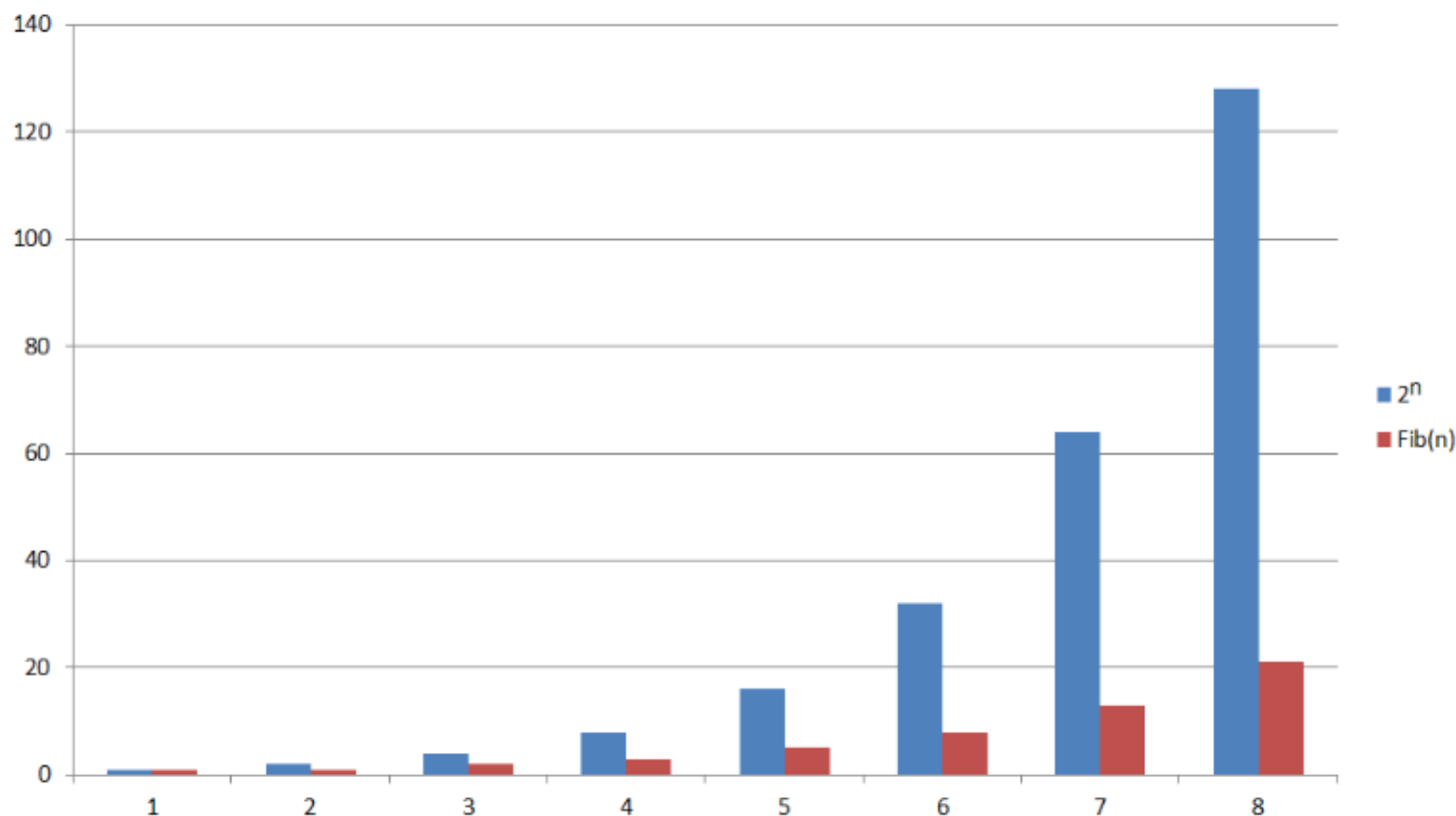
- Kohteiden palautuskertoimien määrittämiseen vaikuttaa myös asetettujen vetojen jakauma
  - Jos kohteeseen asetetut vedot ovat jakautuneet kertoimien implikoiman todennäköisyysjakauman mukaan, vedonlyöntitoimiston voittoprosentti kohteella on:

$$P = 1 - \frac{1}{\sum_{i=1}^3 \frac{1}{C_i}}$$

# Vedonlyöntistrategiat

- Kaksi pääkategoriaa:
  - Joukkueista ja niiden voimasuhteista riippuvat strategiat
  - Joukkueista riippumattomat, eli systemaattista kaavaa toistavat strategiat
    - Martingaali-, eli tuplausstrategia
      - Tuottaa yhden yksikön voiton, kun ensimmäinen panos on yhden yksikön suuruinen ja palautuskerroin on 2,0
$$P_n = 2 \times 2^{n-1}b_1 - (2^n - 1)b_1 = 2^n b_1 - 2^n b_1 + b_1 = b_1$$
    - Vaihtoehdoksi on esitetty Fibonacci-strategiaa, jossa panoksia kasvatetaan Fibonaccin lukujonon mukaan. Minimipalautuskerroin on 2,618

# Martingaali- ja Fibonacci-jonojen kahdeksan ensimmäistä termiä



# Dynaamisen strategian kehittäminen

- Martingaali- ja Fibonacci-strategia vaativat yhden yksikön voittoon kertoimet 2,0 ja 2,618
- Käytännössä kertoimet kuitenkin ovat usein suurempia
  - Panosten kasvatusnopeus on siis tarpeettoman suuri
- Tämä motivoi mahdollisuuden kehittää strategia, jossa panoksia kasvatetaan vain sillä nopeudella, joka tuottaa aina voiton sattuesssa tasan yhden yksikön voiton
- Kun asetetaan tavoitevoitto yhteen yksikköön, kierrokselle  $n$  asetettava panos on:

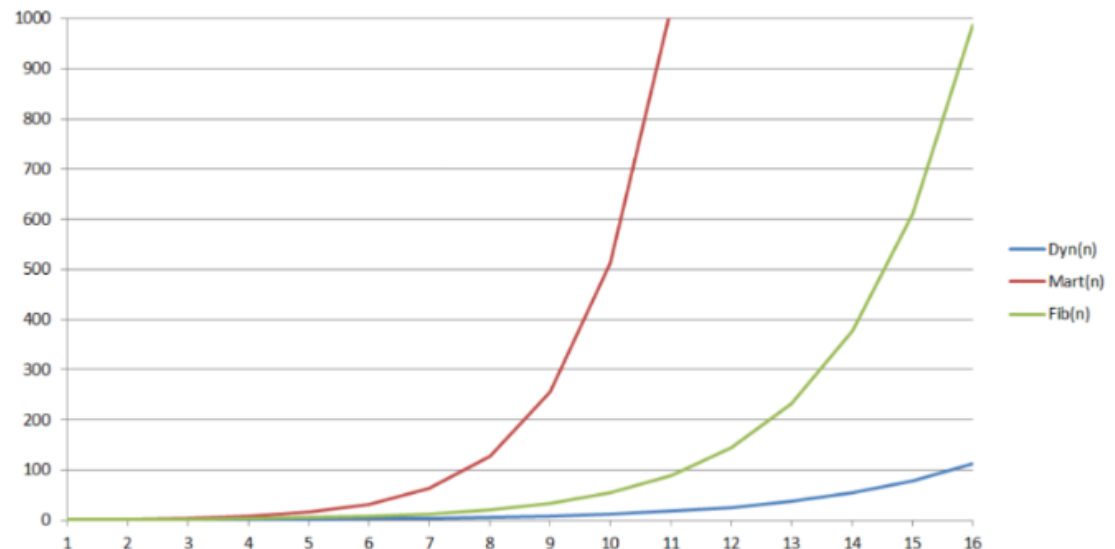
$$b_n = \frac{1 + \sum_{i=1}^{n-1} b_i}{C_n - 1}$$

# Dynaaminen strategia

- Kun asetetaan palautuskerroin vakioksi, jota estimoidaan  $n$ -kokoisen aineiston (kuvaajassa Serie B, kaudet 2012/13 – 2017/18) tasapelipalautuskertoimien geometrisella keskiarvolla, voidaan johtaa suhde  $R$ , jolla panoksia kasvatetaan:

$$R = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \frac{C_i}{C_i - 1}}$$

$$b_n = b_1 R^{n-1}$$



# Kokonaisluvuin panostava dynaaminen strategia

- Vedonlyöntitoimistot antavat asettaa vain kokonaislukupanoksia
- Jokainen panos tulee pyöristää ylöspäin lähimpään kokonaislukuun
  - Panosten kasvunopeus on suurempi
  - Yksittäinen voitto on suurempi

$n$	$Dyn(n)$	$Fib(n)$
1	1	1
2	1	1
3	2	2
4	3	3
5	4	5
6	6	8
7	8	13
8	12	21
9	17	34
10	25	55



# Tutkimuksen tavoitteet

- Simuloida kolmea edellä esiteltyä strategiaa todellisella historiallisella datalla
- Vertailla strategioiden riskejä, kassavirtaa ja tuottoastetta eri alkupääomilla
- Tutkia vedonlyöntimarkkinoiden tehokkuutta aineiston sisällä tasapanostusstrategialla

# Aineisto ja menetelmät

- Simulointia varten kehitetty Python-ohjelma
  - Dataa simulointien strategia- ja kausikohtaisista kassavirroista
  - Tunnuslukuja strategioiden toimivuudesta
- Tutkimuksessa käytetty aineisto:
  - Suomen miesten pääsarjatason Veikkausliigan ottelut sekä putoamiskarsintapelit kausilta 2012 – 2018

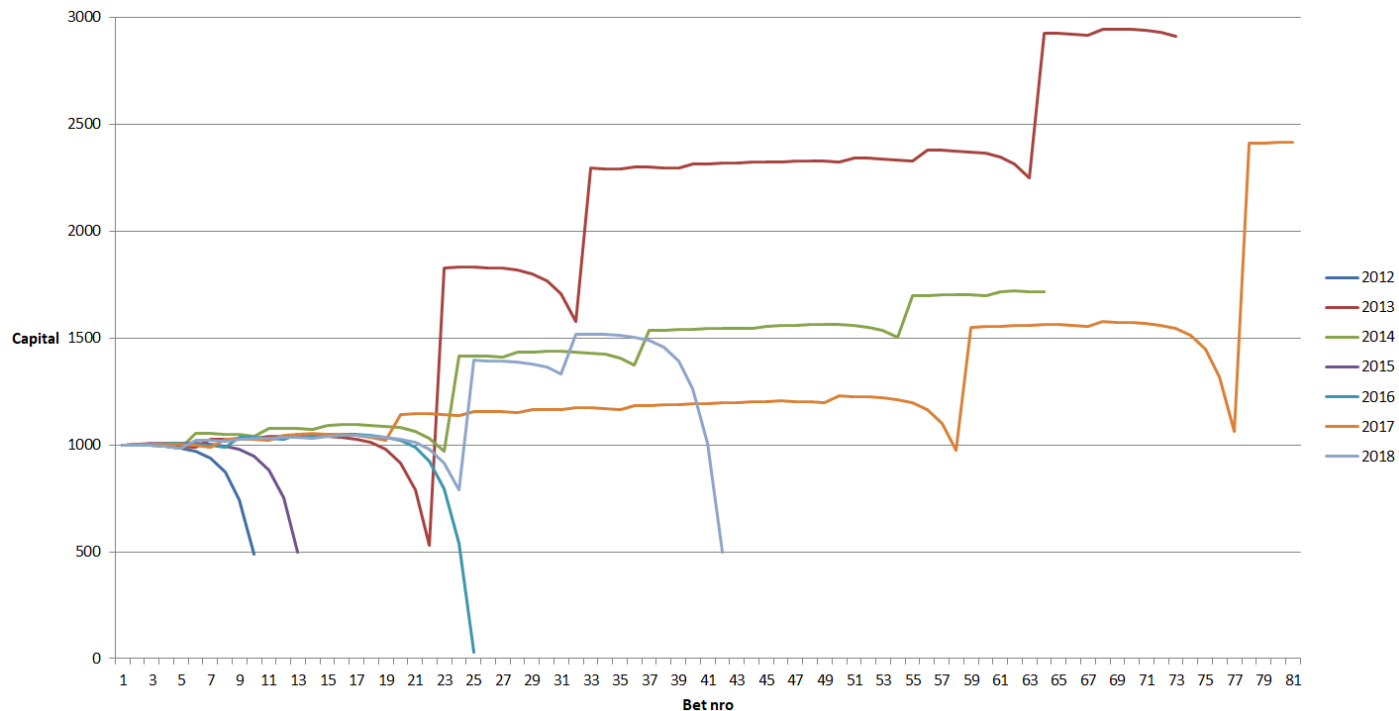
# Tulokset

- Aineiston tehokkuus:
  - Tasapanostusstrategian tuottoaste kun alkupääoma = 100

<i>Panostuskohde</i>	<i>Tuottoaste</i>
Kotivoitto	-3.7 %
Tasapeli	1.8 %
Vierasvoitto	-0.5 %

# Tulokset

- Strategioiden epästabiilius
  - Tasapelille panostavan martingaalistrategian kassavirta kun alkupääoma = 1 000



# Tulokset

Taulukko 9: Alkupääoma = 150

Strategy	Avg ROI	Max ROI	Avg Bet	Max Bet	Bankrupt
<b>Martingale</b>	<b>-29.0 %</b>	<b>219.4 %</b>	<b>9.6</b>	<b>128</b>	<b>81.0 %</b>
H	-7.6 %	75.2 %	8.0	64	57.1 %
D	-52.2 %	-18.1 %	9.8	128	100.0 %
A	-27.2 %	219.4 %	11.1	128	85.7 %
<b>Fibonacci</b>	<b>-15.0 %</b>	<b>142.1 %</b>	<b>6.2</b>	<b>89</b>	<b>52.4 %</b>
H	-13.7 %	18.8 %	4.4	55	28.6 %
D	2.1 %	142.1 %	7.0	55	57.1 %
A	-33.4 %	86.3 %	7.2	89	71.4 %
<b>Dynamic</b>	<b>-10.3 %</b>	<b>45.5 %</b>	<b>5.3</b>	<b>100</b>	<b>42.9 %</b>
H	-10.4 %	37.9 %	7.2	100	57.1 %
D	1.8 %	41.3 %	4.0	53	28.6 %
A	-22.4 %	45.5 %	4.6	95	42.9 %

# Tulokset

- Strategioiden epästabiilius
  - Alkupääoman lisääminen ei välttämättä paranna strategioiden toimivuutta, mutta saattaa pienentää riskiä
  - Toisaalta myös panokset kasvavat suuriksi
- Martingaalistrategian riski on suurin, Fibonacci-strategian riski hieman pienempi
- Eri panostuskohteilla (H, D, A) ei näytä olevan suoraa vaikutusta strategioiden toimivuuteen tai riskiin
  - Vierasvoitto on kuitenkin yleisimmin huonoin panostuskohde
  - Dynaaminen strategia vaikuttaisi toimivan parhaiten tasapelille panostettaessa

# Yhteenveto

- Aineistossa tasapelit epätehokkaasti hinnoiteltu
  - Tämä epätehokkuus ei kuitenkaan näy suoraan strategioiden soveltamisessa tasapeleille
- Strategioiden riskit ja vaaditut pääomat ovat suuria
- Dynaamisella pienin riski
  - Aineistossa tasapeleille panostava dynaaminen paras
- Strategioiden soveltaminen ei ole käytännössä järkevää
  - Dynaaminen malli vaatisi riskin jatkotutkimusta ja strategian kehittämistä, jotta sen soveltamista voitaisiin harkita

# Tärkeimmät lähteet

- Archontakis, Fragiskos, and Evan Osborne. "Playing it safe? A Fibonacci strategy for soccer betting." *Journal of Sports Economics* 8.3 (2007): 295-308.
- Demir, Ender, Hakan Danis, and Ugo Rigoni. "Is the soccer betting market efficient? A cross-country investigation using the Fibonacci strategy." *Journal of Gambling Business & Economics* 6.2 (2012).
- Dixon, Mark J., and Peter F. Pope. "The value of statistical forecasts in the UK association football betting market." *International journal of forecasting* 20.4 (2004): 697-711.
- Thaler, Richard H., and William T. Ziemba. "Anomalies: Parimutuel betting markets: Racetracks and lotteries." *Journal of Economic perspectives* 2.2 (1988): 161-174.
- Milliner, Ian, Paul White, and Don J. Webber. "A statistical development of fixed odds betting rules in soccer." *Journal of Gambling, Business and Economics* 3.1 (2009): 89-99.
- Burton G., and Eugene F. Fama. "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work." *The journal of Finance* 25.2 (1970): 383-417.
- Osborne, Evan. "Efficient markets? Don't bet on it." *Journal of Sports Economics* 2.1 (2001): 50-61.