

# Тоталізатор NBA

Врублевський Віталій

# Завдання

Виграти в тоталізатора.




## А якщо точніше....

Для кожного матчу передбачити хто виграє, або відмовитися від передбачення.

# Реальні дані

Використовувались дані NBA 2014-2015 pp. з сервісу [www.betexplorer.com](http://www.betexplorer.com)

Home > Basketball > USA > NBA 2014/2015

 **NBA 2014/2015** Archive >

Summary

Results

Fixtures

League stats

Head-to-head

Pre-season

Main

Play Offs

All Stars

10/2014	11/2014	12/2014	01/2015	02/2015	03/2015	04/2015	All re
Brooklyn Nets - Orlando Magic				101:88	1.21	4.46	16.04.2015
Chicago Bulls - Atlanta Hawks				91:85	1.44	2.81	16.04.2015
Cleveland Cavaliers - Washington Wizards				113:108 ET	1.26	3.85	16.04.2015
Dallas Mavericks - Portland Trail Blazers				114:98	1.35	3.25	16.04.2015
Golden State Warriors - Denver Nuggets				133:126	1.11	6.79	16.04.2015
Houston Rockets - Utah Jazz				117:91	1.11	6.95	16.04.2015
Los Angeles Lakers - Sacramento Kings				99:122	1.62	2.33	16.04.2015
Memphis Grizzlies - Indiana Pacers				95:83	2.14	1.71	16.04.2015
Milwaukee Bucks - Boston Celtics				100:105	1.39	3.02	16.04.2015
Minnesota Timberwolves - Oklahoma City Thunder				113:138	10.67	1.05	16.04.2015
New Orleans Pelicans - San Antonio Spurs				108:103	2.84	1.43	16.04.2015
New York Knicks - Detroit Pistons				90:112	4.30	1.22	16.04.2015

Спроби, які базуються не на математичних  
моделях, а на “відчуттях”



# Позначення

Команда А - команда “господарів”

Команда В - команда “гостей”

Потрібно вибрати:

- $A > B$
- $B > A$
- Refuse

# Ідея

A	B	C	D	E	F
Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	1.21	4.45	4/16/15
Chicago Bulls	Atlanta Hawks	91:85	1.44	2.8	4/16/15
Cleveland Cavaliers	Washington Wizards	113:108 ET	1.26	3.84	4/16/15
Dallas Mavericks	Portland Trail Blazers	114:98	1.35	3.25	4/16/15
Golden State Warriors	Denver Nuggets	133:126	1.11	6.83	4/16/15
Houston Rockets	Utah Jazz	117:91	1.11	6.93	4/16/15
Los Angeles Lakers	Sacramento Kings	99:122	1.62	2.33	4/16/15
Memphis Grizzlies	Indiana Pacers	95:83	2.14	1.71	4/16/15
Milwaukee Bucks	Boston Celtics	100:105	1.39	3.02	4/16/15
Minnesota Timberwolves	Oklahoma City Thunder	113:138	10.66	1.05	4/16/15
New Orleans Pelicans	San Antonio Spurs	108:103	2.84	1.43	4/16/15
New York Knicks	Detroit Pistons	90:112	4.32	1.22	4/16/15
Philadelphia 76ers	Miami Heat	101:105	1.79	2.04	4/16/15
Toronto Raptors	Charlotte Hornets	92:87	1.16	5.37	4/16/15
Boston Celtics	Toronto Raptors	95:93	1.86	1.94	4/15/15
Indiana Pacers	Washington Wizards	99:95 ET	1.28	3.77	4/15/15
Phoenix Suns	Los Angeles Clippers	101:112	5.42	1.16	4/15/15
Atlanta Hawks	New York Knicks	108:112	1.04	11.34	4/14/15
Brooklyn Nets	Chicago Bulls	86:113	2.11	1.74	4/14/15

Ризик для Brooklyn Nets :  
86 - 113 = - 27



Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	1.21	4.45	4/16/15
Chicago Bulls	Atlanta Hawks	91:85	1.44	2.8	4/16/15
Cleveland Cavaliers	Washington Wizards	113:108 ET	1.26	3.84	4/16/15
Dallas Mavericks	Portland Trail Blazers	114:98	1.35	3.25	4/16/15
Golden State Warriors	Denver Nuggets	133:126	1.11	6.83	4/16/15
Houston Rockets	Utah Jazz	117:91	1.11	6.93	4/16/15
Los Angeles Lakers	Sacramento Kings	99:122	1.62	2.33	4/16/15
Memphis Grizzlies	Indiana Pacers	95:83	2.14	1.71	4/16/15
Milwaukee Bucks	Boston Celtics	100:105	1.39	3.02	4/16/15
Minnesota Timberwolves	Oklahoma City Thunder	113:138	10.66	1.05	4/16/15
New Orleans Pelicans	San Antonio Spurs	108:103	2.84	1.43	4/16/15
New York Knicks	Detroit Pistons	90:112	4.32	1.22	4/16/15
Philadelphia 76ers	Miami Heat	101:105	1.79	2.04	4/16/15
Toronto Raptors	Charlotte Hornets	92:87	1.16	5.37	4/16/15
Boston Celtics	Toronto Raptors	95:93	1.86	1.94	4/15/15
Indiana Pacers	Washington Wizards	99:95 ET	1.28	3.77	4/15/15
Phoenix Suns	Los Angeles Clippers	101:112	5.42	1.16	4/15/15
Atlanta Hawks	New York Knicks	108:112	1.04	11.34	4/14/15
Brooklyn Nets	Chicago Bulls	86:113	2.11	1.74	4/14/15
Charlotte Hornets	Houston Rockets	90:100	6.5	1.12	4/14/15
Cleveland Cavaliers	Detroit Pistons	109:97	1.27	3.79	4/14/15
Golden State Warriors	Memphis Grizzlies	111:107	1.26	3.9	4/14/15
Los Angeles Clippers	Denver Nuggets	110:103	1.02	16.64	4/14/15
Miami Heat	Orlando Magic	100:93	1.39	3.01	4/14/15

Ризик для Orlando Magic :  
 $93 - 100 = -7$

Ризик для А: = - 27

Ризик для В: = - 7































Total Risk =  $-27 - (-7) = -20$

Total Risk < 0:

Виграє В - Orlando Magic

<b>Correct prediction percent</b>	<b>59%</b>
<b>We gain</b>	<b>-56.63</b>
<b>Per game gain</b>	<b>-0.0460</b>
<b>Correct predictions</b>	<b>701</b>
<b>Incorrect predictions</b>	<b>490</b>
<b>We cannot predict</b>	<b>39</b>



Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	 1.21	 4.45	4/16/15
Atlanta Hawks	New York Knicks	108:112	 1.04	 11.34	4/14/15
Brooklyn Nets	Chicago Bulls	86:113	 2.11	 1.74	4/14/15
Charlotte Hornets	Houston Rockets	90:100	 6.5	 1.12	4/14/15
Miami Heat	Chicago Bulls	78:89	 1.8	 2.02	4/10/15
Brooklyn Nets	Atlanta Hawks	111:114	 1.51	 2.58	4/9/15
Charlotte Hornets	Toronto Raptors	74:92	 2.31	 1.63	4/9/15
Dallas Mavericks	Phoenix Suns	107:104	 1.23	 4.2	4/9/15
Atlanta Hawks	Charlotte Hornets	104:80	 1.17	 5.19	4/11/15
Brooklyn Nets	Washington Wizards	117:80	 1.47	 2.71	4/11/15
Cleveland Cavaliers	Boston Celtics	90:99	 1.36	 3.16	4/11/15
Sacramento Kings	Minnesota Timberwolves	116:111	 1.21	 4.49	4/8/15
Brooklyn Nets	Portland Trail Blazers	106:96	 1.38	 3.07	4/7/15
Indiana Pacers	Miami Heat	112:89	 1.35	 3.22	4/6/15
Los Angeles Lakers	Los Angeles Clippers	78:106	 9.37	 1.06	4/6/15

Ризик для Brooklyn Nets :  
 (86 - 113  
 + 111 - 114  
 + 117 - 80  
 + 106 - 96) / 4  
 = 17 / 4 = 4.25

Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	1.21	4.45	4/16/15
Los Angeles Clippers	Denver Nuggets	110:103	1.02	16.64	4/14/15
Miami Heat	Orlando Magic	100:93	1.39	3.01	4/14/15
Memphis Grizzlies	Oklahoma City Thunder	100:92	1.43	2.82	4/4/15
Minnesota Timberwolves	Orlando Magic	84:97	2.52	1.53	4/4/15
Sacramento Kings	New Orleans Pelicans	95:101	3.22	1.36	4/4/15
Memphis Grizzlies	Washington Wizards	83:92	1.26	3.9	4/5/15
Milwaukee Bucks	Orlando Magic	90:97	1.21	4.46	4/5/15
Oklahoma City Thunder	Houston Rockets	112:115	1.93	1.88	4/5/15
Cleveland Cavaliers	Brooklyn Nets	117:92	1.11	6.93	3/19/15
Dallas Mavericks	Orlando Magic	107:102	1.08	8.21	3/19/15
Golden State Warriors	Atlanta Hawks	114:95	1.34	3.3	3/19/15

Ризик для Orlando Magic:  
 (93 - 100  
 + 97 - 84  
 + 97 - 90  
 + 102 - 107) / 4  
 = 8 / 4 = 2

Ризик для А: = 4.25  
 Ризик для В: = 2  
 Total Risk = 4.25 - 2 = 2.25

Total Risk > 0:

Виграє А - Brooklyn Nets

<b>Correct prediction percent</b>	<b>66%</b>
<b>We gain</b>	<b>-55.35</b>
<b>Per game gain</b>	<b>-0.045</b>
<b>Correct predictions</b>	<b>791</b>
<b>Incorrect predictions</b>	<b>400</b>
<b>We cannot predict</b>	<b>39</b>

# Математичний підхід



# Підрахунок ймовірності перемоги для кожної з команд

**Задача:** Для матчу A vs B сказати  $p(A=\text{winner})$ ,  $p(B=\text{winner})$ .

**Дано:** попередні ігри команд.

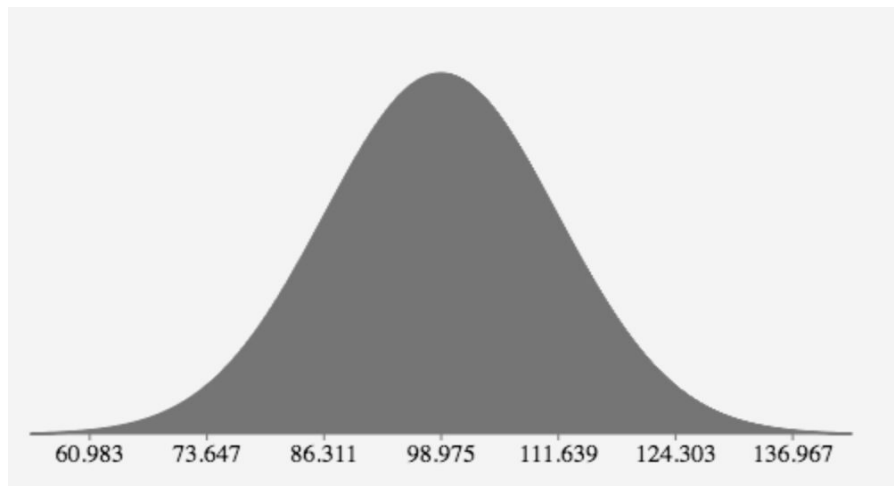
Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	 1.21	 4.45	4/16/15

Кількість набраних очок за попередні матчі:

86, 117, 111, 106, 114, 111, 107, 106, 91, 129, 91, 88, 100, 91, 110, 92, 102, 122, 90, 92, 99, 88, 81, 88, 107, 85, 102, 110, 91, 88, 88, 75, 95, 84, 118, 83, 104, 110, 91, 116.

Математичне сподівання: 98.975

Середнє квадратичне відхилення: 12.664



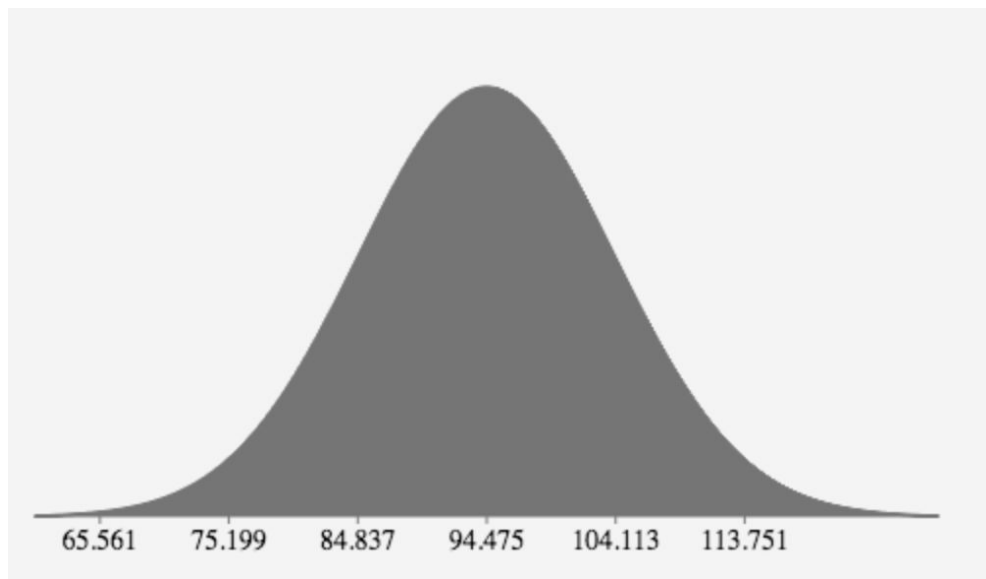
Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	1.21	4.45	4/16/15

Кількість набраних очок за попередні матчі:

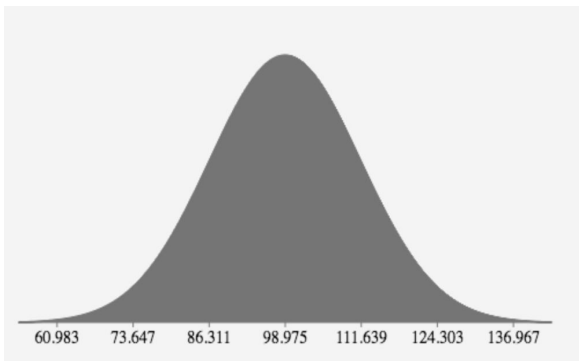
93, 97, 97, 102, 94, 88, 91, 86, 88, 80, 103, 97, 94, 106, 118, 121, 92, 84, 90, 102, 102, 92, 82, 81, 105, 98, 86, 97, 93, 83, 74, 105, 107, 93, 97, 100, 96, 91, 90, 84.

Математичне сподівання: 94.475

Середнє квадратичне відхилення: 9.638





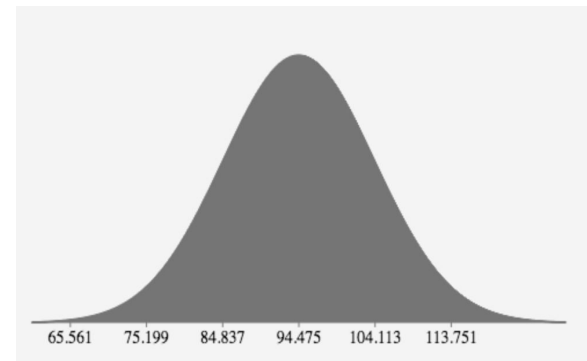


Brooklyn Nets

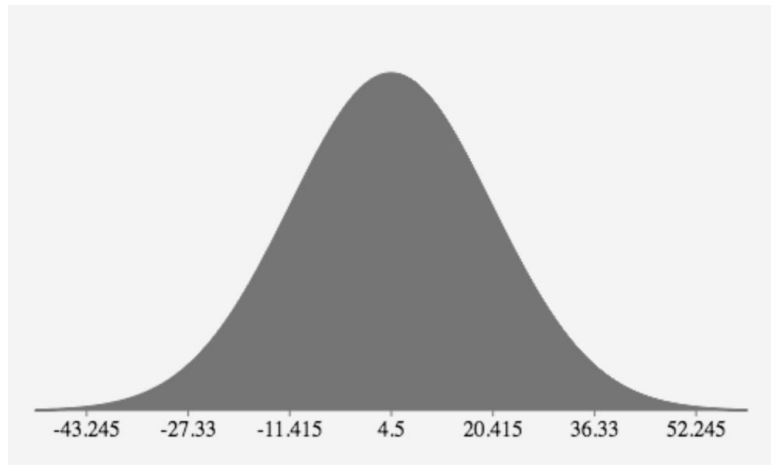
$$\begin{aligned} \text{MeanDiff} \\ &= \\ \text{MeanX} - \text{MeanY} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VarianceDiff}^2 \\ &= \\ \text{VarianceX}^2 + \text{VarianceY}^2 \end{aligned}$$

Математичне сподівання: 4.5  
Середнє квадратичне відхилення: 15.915



Orlando Magic

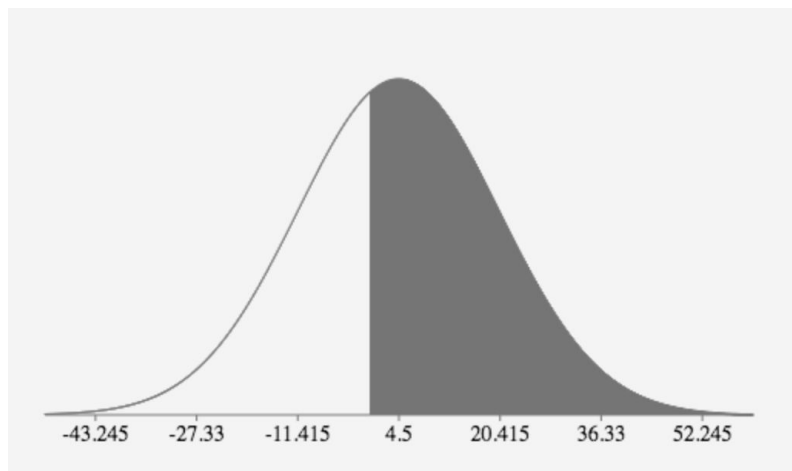


Математичне сподівання: 4.5  
Середнє квадратичне відхилення: 15.915

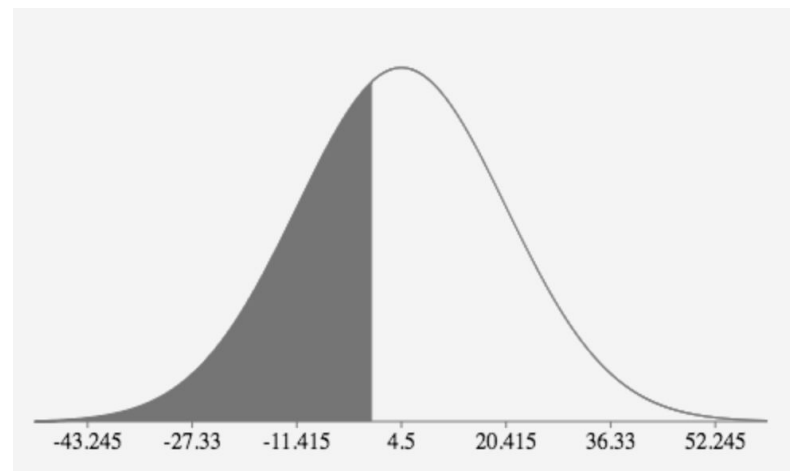
Brooklyn Nets

>

Orlando Magic



Area (probability) = 0.6113



Area (probability) = 0.3887

<b>Correct prediction percent</b>	<b>61%</b>
<b>We gain</b>	<b>-66.84</b>
<b>Per game gain</b>	<b>-0.054</b>
<b>Correct predictions</b>	<b>731</b>
<b>Incorrect predictions</b>	<b>460</b>
<b>We cannot predict</b>	<b>39</b>

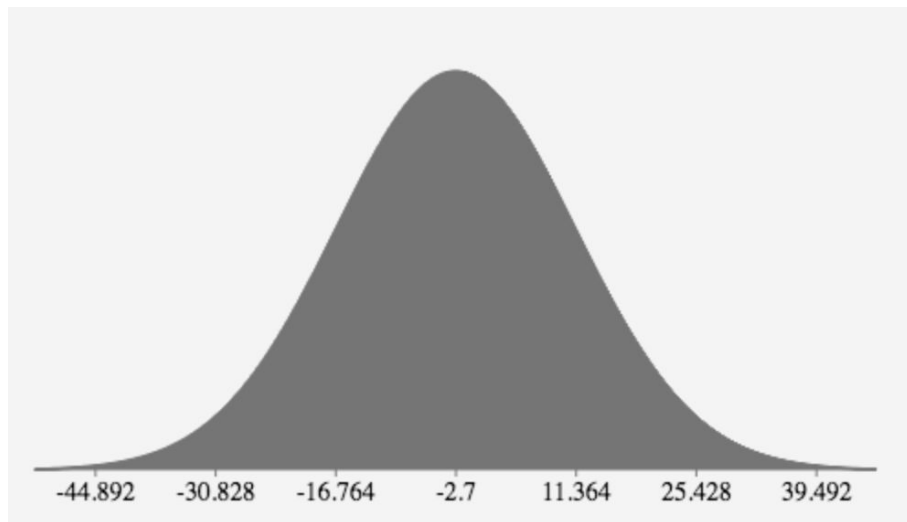
Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	 1.21	 4.45	4/16/15

Кількість набраних очок - кількість пропущених очок за попередні матчі:

-27, 37, -3, 10, 5, 5, 8, 8, -19, 2, -20, -7, -8, -24, 2, 4, 2, -5, -9, -11, -14, -2, -8, -8, 8, -25, 6, 5, -4, 18, -22, -23, 2, -18, -4, -12, 8, 11, -7, 31.

Математичне сподівання: -2.7

Середнє квадратичне відхилення: 14.064



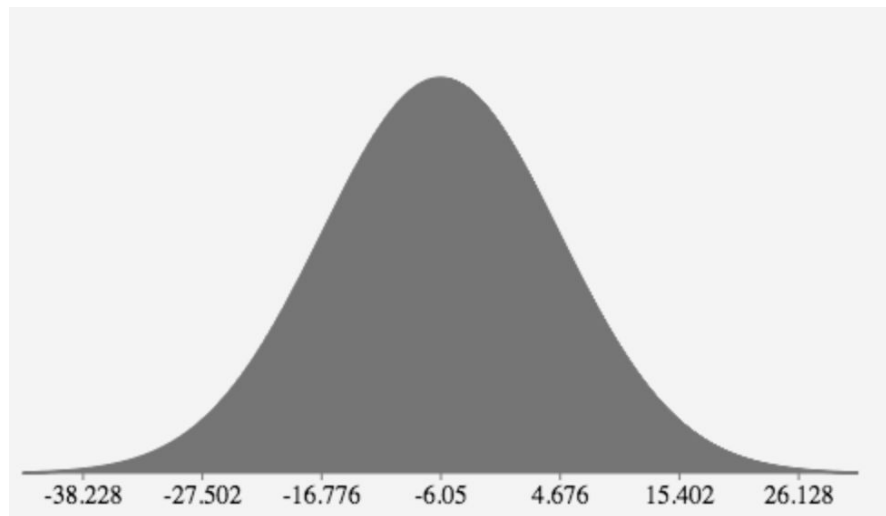
Host	Visitor	Result	Odd1	Odd2	Date
Brooklyn Nets	Orlando Magic	101:88	1.21	4.45	4/16/15

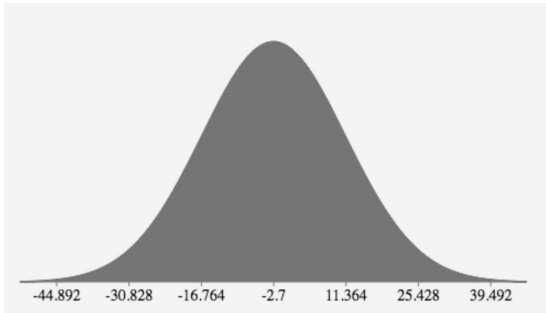
Кількість набраних очок за попередні матчі:

-7, 7, 13, -5, -13, -7, -6, -32, -7, -16, -7, -7, -9, -7, -10, 7, -11, -17, -3, 1, 8, -17, -13, -6, 9, 5, -28, -1, 3, -15, -32, 5, 14, -5, 2, -4, -8, 2, -8, -17.

Математичне сподівання: -6.05

Середнє квадратичне відхилення: 10.726

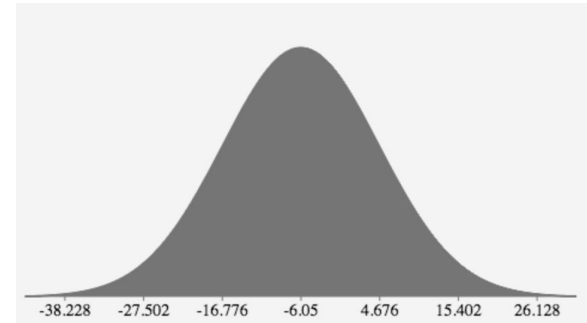




Brooklyn Nets

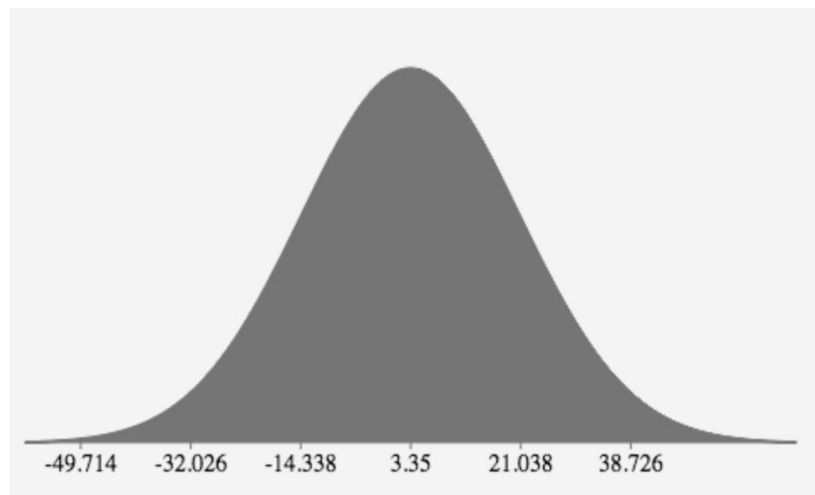
$$\begin{aligned} \text{MeanDiff} \\ &= \\ \text{MeanX} - \text{MeanY} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VarianceDiff}^2 \\ &= \\ \text{VarianceX}^2 + \text{VarianceY}^2 \end{aligned}$$



Orlando Magic

Математичне сподівання: 3.35  
Середнє квадратичне відхилення: 17.688

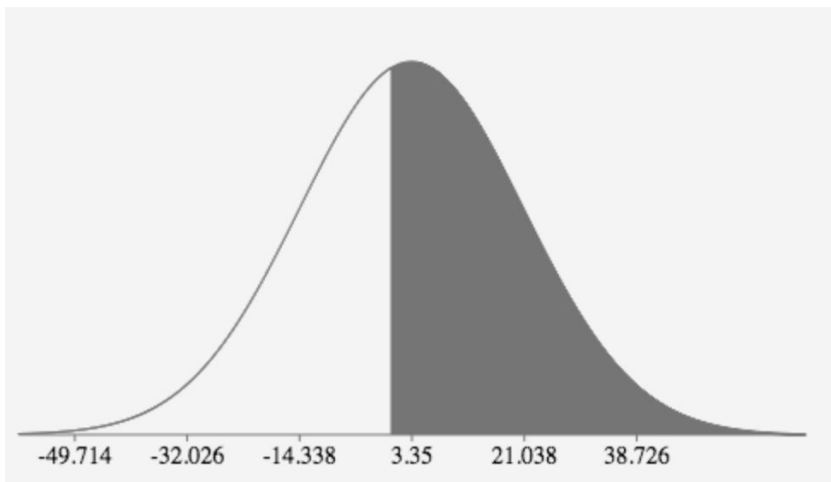


Математичне сподівання: 3.35  
Середнє квадратичне відхилення: 17.688

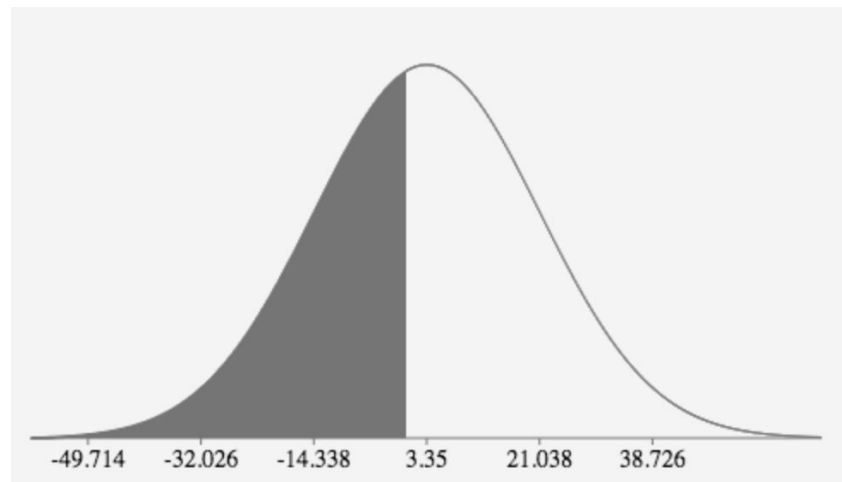
Brooklyn Nets

>

Orlando Magic



Area (probability) = 0.5751



Area (probability) = 0.4249



<b>Correct prediction percent</b>	<b>66%</b>
<b>We gain</b>	<b>-57.55</b>
<b>Per game gain</b>	<b>-0.046</b>
<b>Correct predictions</b>	<b>790</b>
<b>Incorrect predictions</b>	<b>401</b>
<b>We cannot predict</b>	<b>39</b>

# Ризики

## Rule:

$$\text{Risk}(A) = 1 - \text{probability}(A) * \text{odd}(A)$$

$$\text{Risk}(B) = 1 - \text{probability}(B) * \text{odd}(B)$$

Risk -> min

Ймовірність вираховується через кількість набраних очок.

<b>Correct prediction percent</b>	<b>37%</b>
<b>We gain</b>	<b>-111.45</b>
<b>Per game gain</b>	<b>-0.09</b>
<b>Correct predictions</b>	<b>451</b>
<b>Incorrect predictions</b>	<b>740</b>
<b>We cannot predict</b>	<b>39</b>

# Ризики

## Rule:

$$\text{Risk}(A) = 1 - \text{probability}(A) * \text{odd}(A)$$

$$\text{Risk}(B) = 1 - \text{probability}(B) * \text{odd}(B)$$

Risk -> min

Ймовірність вираховується через різницю набраних та пропущених очок.

<b>Correct prediction percent</b>	<b>42%</b>
<b>We gain</b>	<b>-27.13</b>
<b>Per game gain</b>	<b>-0.022</b>
<b>Correct predictions</b>	<b>501</b>
<b>Incorrect predictions</b>	<b>690</b>
<b>We cannot predict</b>	<b>39</b>

	1	2	3	4	5	6
Correct prediction percent	59%	66%	61%	66%	37%	42%
We gain	-56.63	-55.35	-66.84	-57.55	-111.45	-27.13
Per game gain	-0.0460	-0.045	-0.054	-0.046	-0.09	-0.022
Correct predictions	701	791	731	790	451	501
Incorrect predictions	490	400	460	401	740	690
We cannot predict	39	39	39	39	39	39

Вчимося відмовлятися





# Вчимося відмовлятися

- Недостатньо статистики (STATISTIC\_AMOUNT)
- Ризики достатньо близькі (TOO\_CLOSE)
- Ризики більші за максимально допустимі (MAX\_RISK)

Таким чином маємо 3 параметра.

# Знаходження параметрів відмови

Перебором було знайдені такі коефіцієнти:

MAX\_RISK = 0.2

STATISTIC\_AMOUNT = 1

TOO\_CLOSE = 0.13

Прибуток: 72.

# Як змінюється прибуток залежно від коефіцієнтів

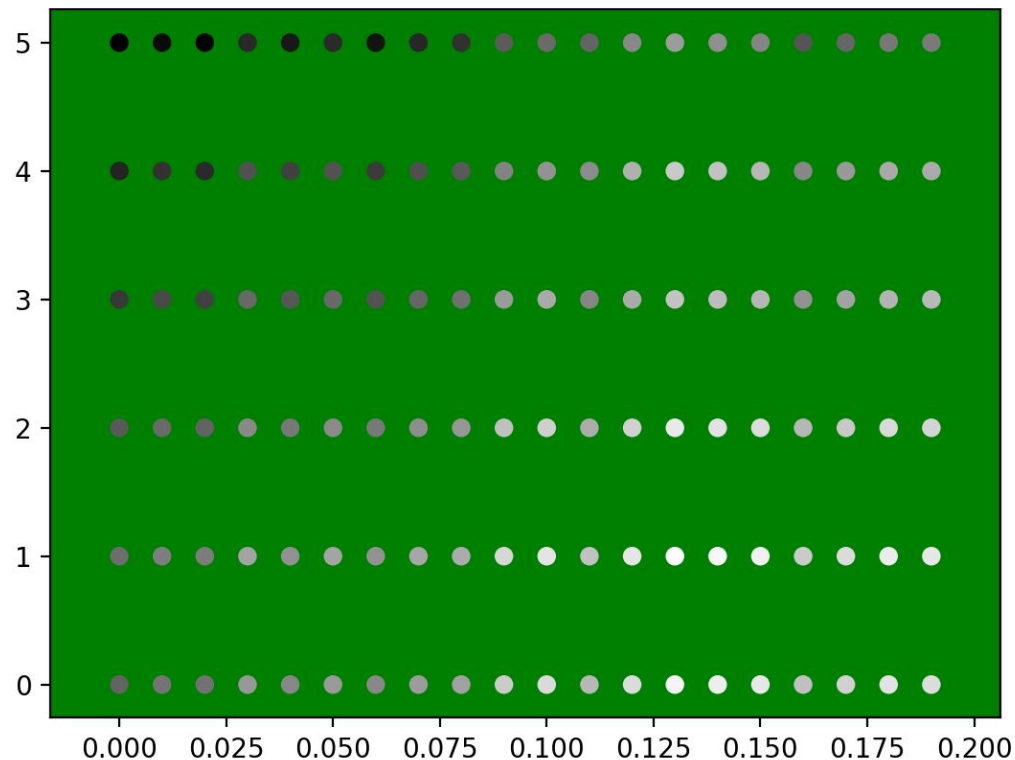
MAX\_RISK = 0.2

STATISTIC\_AMOUNT вісь Oy

TOO\_CLOSE Oх

Чим світліший кружечок - тим

більше прибутку



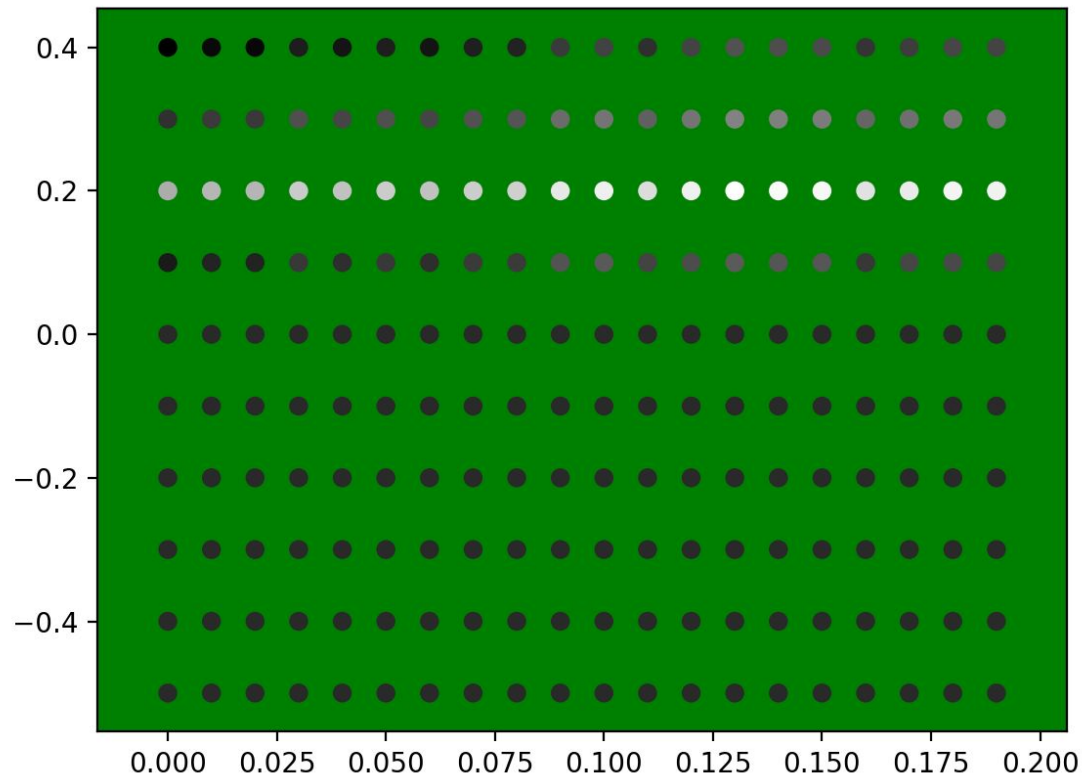
STATISTIC\_AMOUNT = 1

MAX\_RISK вісь Oy

TOO\_CLOSE Oх

Чим світліший кружечок - тим

більше прибутку



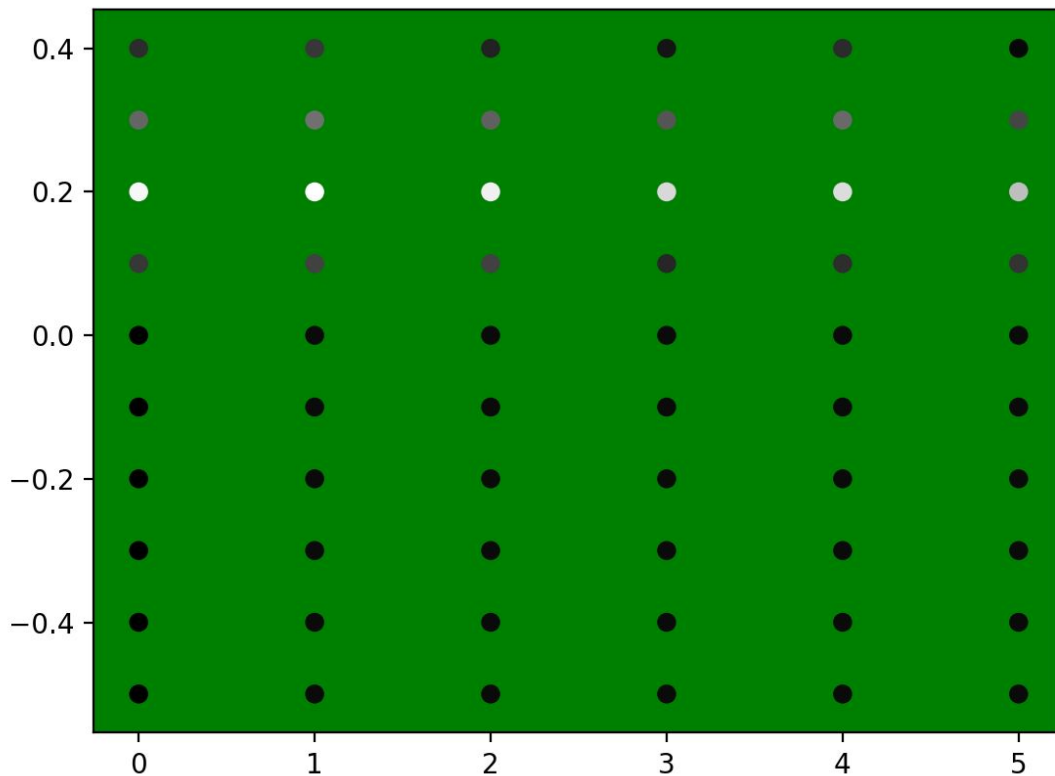
TOO\_CLOSE = 0.13

MAX\_RISK вісь Oy

STATISTIC\_AMOUNT Ох

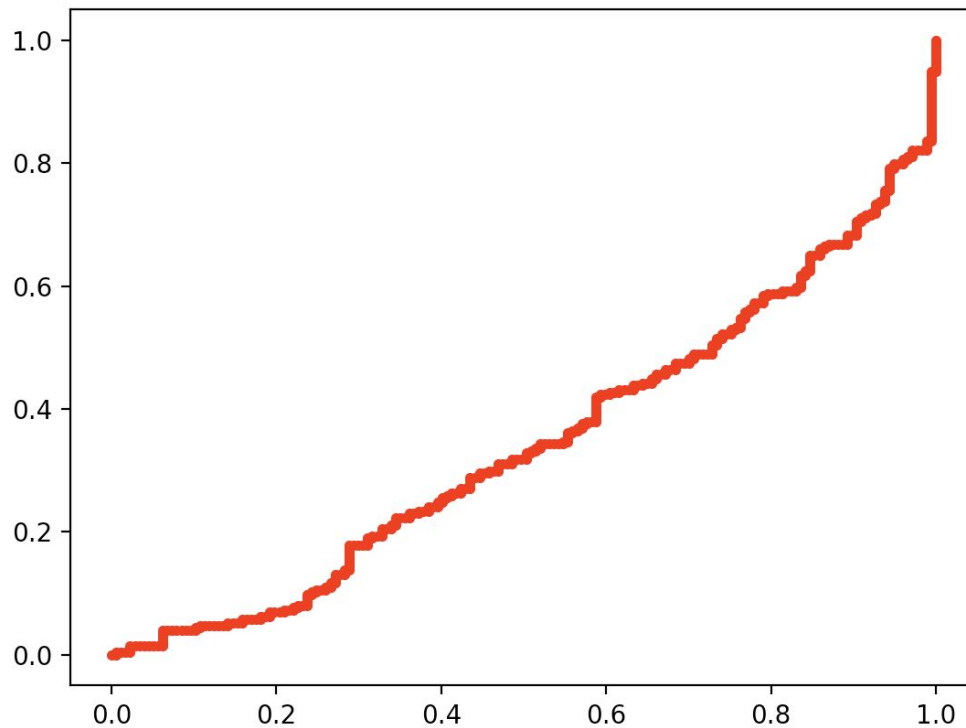
Чим світліший кружечок - тим

більше прибутку



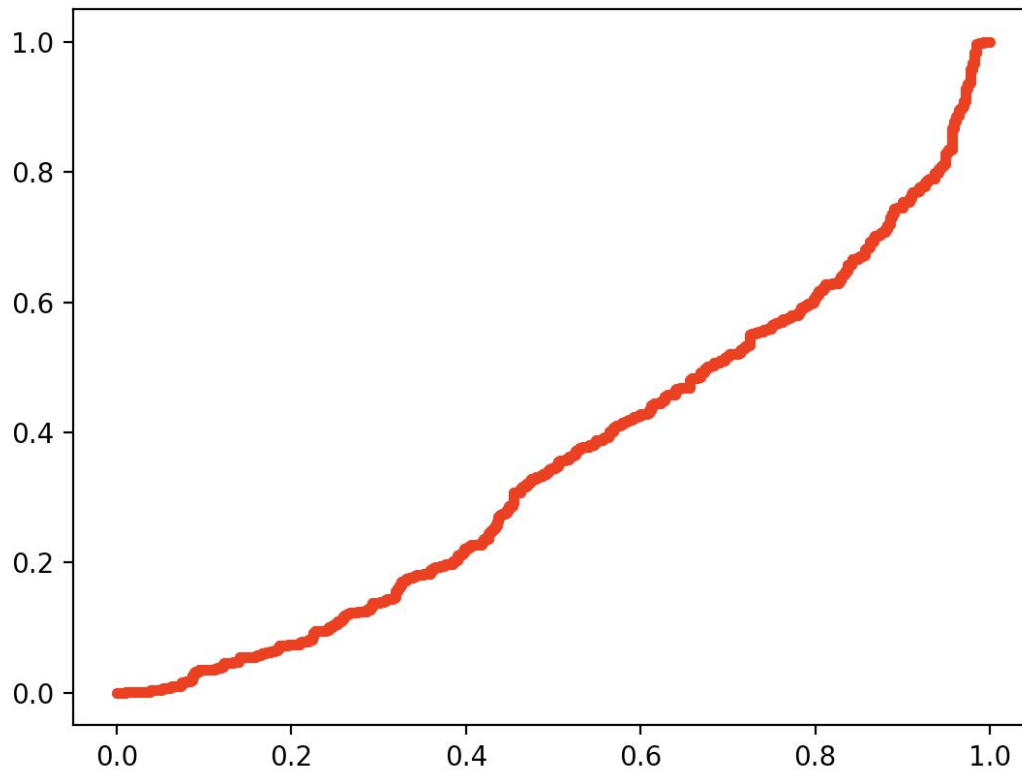
# ROC крива з відмовами

AUC=0.343



# ROC крива без відмов

AUC=0.358





# Код

Код: <https://github.com/vrublevskiyvitaliy/NBATotalizator>