

じゃんけん必勝法ってあるの？

じゃんけん必勝法ってあるの？

ない

じゃんけん必勝法ってあるの？

ない

でも 30 回じゃんけんして（高い確率で）勝ち越すことは可能かもしれない。

じゃんけん道場（統計数理研究所）

じゃんけん必勝法ってあるの？

人間は無意識のうちに癖が出てしまう。だから相手が予測できないように、グー・チョキ・パーを**ランダムに出せば**勝ち越す確率は高くなる。

じゃんけん必勝法ってあるの？

人間は無意識のうちに癖が出てしまう。だから相手が予測できないように、グー・チョキ・パーを**ランダムに出せば**勝ち越す確率は高くなる。

では指原さんに 1~6 までの数字を、ランダムに 60 個書いてもらいましょう。

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

1 2 6 4 5 2 2 5 1 3 5 6 6 3 2

1 4 5 3 6 5 4 2 1 1 5 6 3 2 1

3 4 5 6 6 3 2 2 4 3 2 5 1 6 3

4 2 4 5 1 3 2 3 4 1 6 5 6 3 2

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

1~6 の頻度を調べると

数字	頻度 (回)
1	9
2	12
3	12
4	8
5	9
6	10

となる。6 個の数字を 60 個書いたのだから、ランダムな場合はどの数字も約 10 回出ることになるので、かなりいい線いっていることが分かる。

しかし階差を調べると

1 2 6 4 5 2 2 5 1 3 5 6 6 3 2

1 4 5 3 6 5 4 2 1 1 5 6 3 2 1

3 4 5 6 6 3 2 2 4 3 2 5 1 6 3

4 2 4 5 1 3 2 3 4 1 6 5 6 3 2

しかし階差を調べると

階差の頻度を調べてみよう

1 2 6 4 5 2 2 5 1 3 5 6 6 3 2

1 4 5 3 6 5 4 2 1 1 5 6 3 2 1

3 4 5 6 6 3 2 2 4 3 2 5 1 6 3

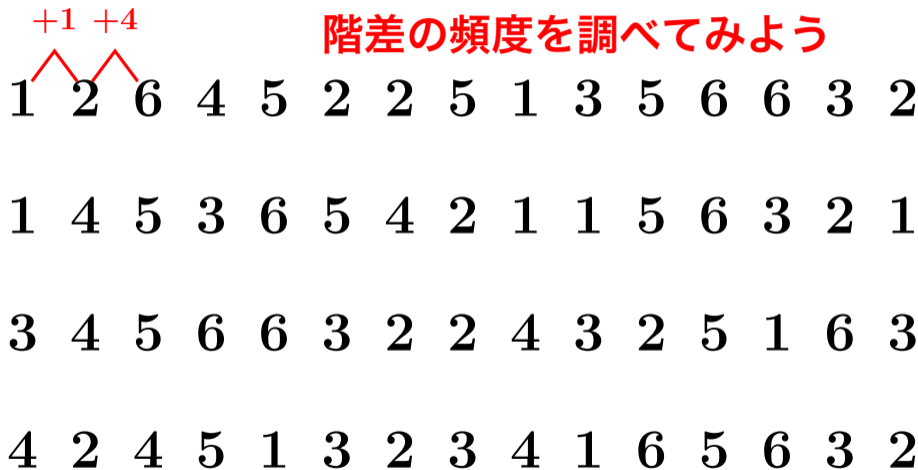
4 2 4 5 1 3 2 3 4 1 6 5 6 3 2

しかし階差を調べると

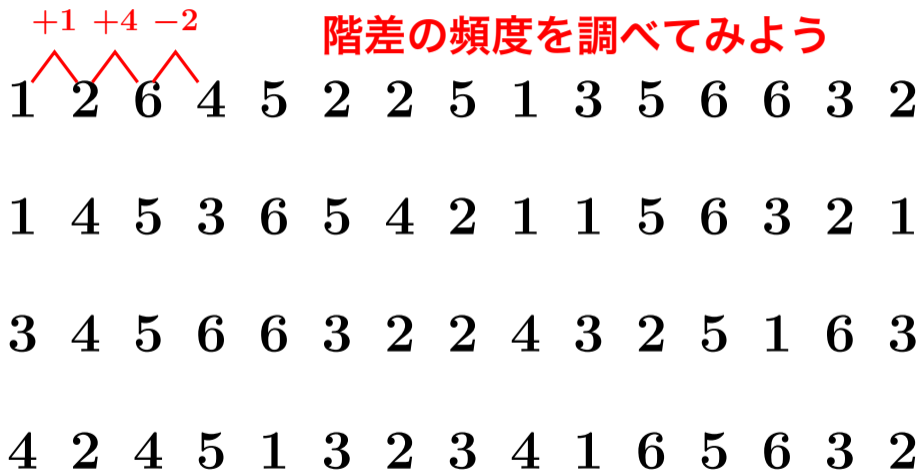
階差の頻度を調べてみよう

⁺¹ 1	2	6	4	5	2	2	5	1	3	5	6	6	3	2
1	4	5	3	6	5	4	2	1	1	5	6	3	2	1
3	4	5	6	6	3	2	2	4	3	2	5	1	6	3
4	2	4	5	1	3	2	3	4	1	6	5	6	3	2

しかし階差を調べると



しかし階差を調べると



指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

階差	頻度 (回)
-5	0
-4	3
-3	6
-2	4
-1	15
0	5
+1	12
+2	6
+3	4
+4	2
+5	2

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

階差	頻度 (回)
-5	0
-4	3
-3	6
-2	4
-1	15
0	5
+1	12
+2	6
+3	4
+4	2
+5	2

1~6 の階差の組合せは

11, 12, 13, 14, 15, 16,
21, 22, 23, 24, 25, 26,
31, 32, 33, 34, 35, 36,
41, 42, 43, 44, 45, 46,
51, 52, 53, 54, 55, 56,
61, 62, 63, 64, 65, 66

の 36 通りになるので、階差を調べると

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

階差	頻度 (回)
-5	0
-4	3
-3	6
-2	4
-1	15
0	5
+1	12
+2	6
+3	4
+4	2
+5	2

階差は

0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ,
-1 , 0 , 1 , 2 , 3 , 4 ,
-2 , -1 , 0 , 1 , 2 , 3 ,
-3 , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 ,
-4 , -3 , -2 , -1 , 0 , 1 ,
-5 , -4 , -3 , -2 , -1 , 0

となつて頻度は

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

階差	頻度 (回)
-5	0
-4	3
-3	6
-2	4
-1	15
0	5
+1	12
+2	6
+3	4
+4	2
+5	2

階差	頻度 (回)
-5	1
-4	2
-3	3
-2	4
-1	5
0	6
+1	5
+2	4
+3	3
+4	2
+5	1

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

階差	頻度 (回)
-5	0
-4	3
-3	6
-2	4
-1	15
0	5
+1	12
+2	6
+3	4
+4	2
+5	2

人間は「ランダムに」と言われると同じ数字が続くのを避けてしまう傾向（連続の回避）が見られる。

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字

階差	頻度 (回)
-5	0
-4	3
-3	6
-2	4
-1	15
0	5
+1	12
+2	6
+3	4
+4	2
+5	2

また指原さんは階差「+1」「-1」が多くなってしまっている（順序反応）のが分かる。

ランダム測定式

では統計学の χ^2 検定（カイ 2 乗検定）でランダム度を計算してみよう。

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - np_i)^2}{np_i}$$

指原さんがランダムに書いた 60 個の数字 (階差 59 個)

階差	頻度 f_i	np_i	$(f_i - np_i)^2 / np_i$
-5	0	$59 \times 1/36 \doteq 1.64$	$(0 - 1.64)^2 / 1.64$
-4	3	$59 \times 2/36 \doteq 3.28$	$(3 - 3.28)^2 / 3.28$
-3	6	$59 \times 3/36 \doteq 4.92$	$(6 - 4.92)^2 / 4.92$
-2	4	$59 \times 4/36 \doteq 6.56$	$(4 - 6.56)^2 / 6.56$
-1	15	$59 \times 5/36 \doteq 8.19$	$(15 - 8.19)^2 / 8.19$
0	5	$59 \times 6/36 \doteq 9.83$	$(5 - 9.83)^2 / 9.83$
+1	12	$59 \times 5/36 \doteq 8.19$	$(12 - 8.19)^2 / 8.19$
+2	6	$59 \times 4/36 \doteq 6.56$	$(6 - 6.56)^2 / 6.56$
+3	4	$59 \times 3/36 \doteq 4.92$	$(4 - 4.92)^2 / 4.92$
+4	2	$59 \times 2/36 \doteq 3.28$	$(2 - 3.28)^2 / 3.28$
+5	2	$59 \times 1/36 \doteq 1.64$	$(2 - 1.64)^2 / 1.64$
		合計	13.488...

指原さんのランダム度は

13.488... で自由度 10 ($= 11 - 1$) の、 χ^2 分布の片側確率を調べると (統計学の本に載っている表を調べるか、Excel では CHIDIST 関数) 19.8 %となる。

1 %以下という人もいるそうなので、この数字は結構よい数字と言うことです。

さいころを振って出た 60 個の数字

1 1 3 4 2 2 4 5 2 6 5 4 5 5 1

5 4 2 5 3 6 4 1 1 6 2 5 5 3 4

2 3 2 4 6 6 2 3 2 4 1 1 3 4 1

1 2 4 4 1 5 5 4 6 5 6 1 4 6 3

さいころを振って出た 60 個の数字

1～6 の頻度を調べると

数字	頻度 (回)
1	11
2	10
3	7
4	13
5	11
6	8

さいころを振って出た 60 個の数字 (階差 59 個)

階差	頻度 f_i	np_i	$(f_i - np_i)^2 / np_i$
-5	1	$59 \times 1/36 \approx 1.64$	$(1 - 1.64)^2 / 1.64$
-4	3	$59 \times 2/36 \approx 3.28$	$(3 - 3.28)^2 / 3.28$
-3	6	$59 \times 3/36 \approx 4.92$	$(6 - 4.92)^2 / 4.92$
-2	6	$59 \times 4/36 \approx 6.56$	$(6 - 6.56)^2 / 6.56$
-1	7	$59 \times 5/36 \approx 8.19$	$(7 - 8.19)^2 / 8.19$
0	10	$59 \times 6/36 \approx 9.83$	$(10 - 9.83)^2 / 9.83$
+1	9	$59 \times 5/36 \approx 8.19$	$(9 - 8.19)^2 / 8.19$
+2	9	$59 \times 4/36 \approx 6.56$	$(9 - 6.56)^2 / 6.56$
+3	4	$59 \times 3/36 \approx 4.92$	$(4 - 4.92)^2 / 4.92$
+4	3	$59 \times 2/36 \approx 3.28$	$(3 - 3.28)^2 / 3.28$
+5	1	$59 \times 1/36 \approx 1.64$	$(1 - 1.64)^2 / 1.64$
		合計	2.169...

さいころ乱数のランダム度は

2.169... で自由度 10 ($= 11 - 1$) の、 χ^2 分布の片側確率を調べると (統計学の本に載っている表を調べるか、Excel では CHIDIST 関数) 99.5%となる。

さあ、あなたのランダム度も測定してみましょう。

[random-sokutei.xls](#)