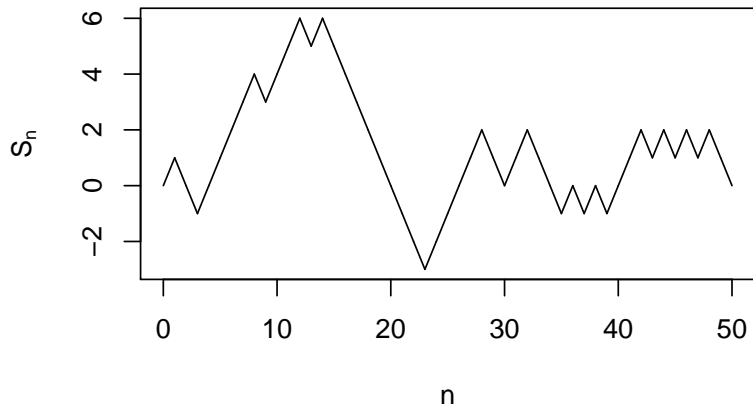
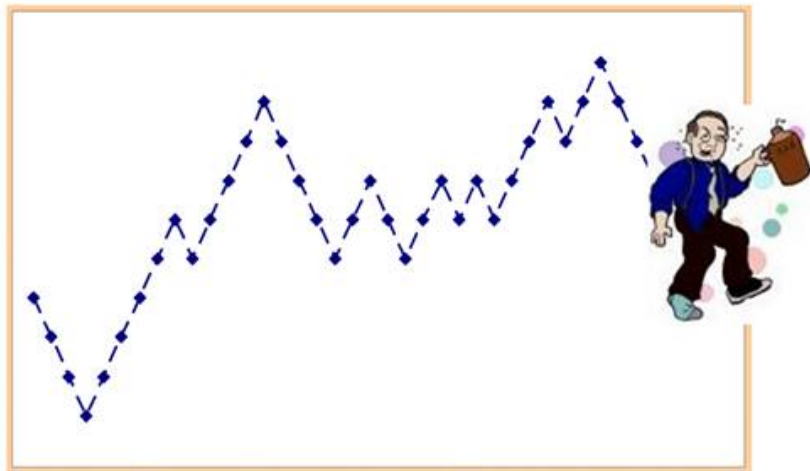


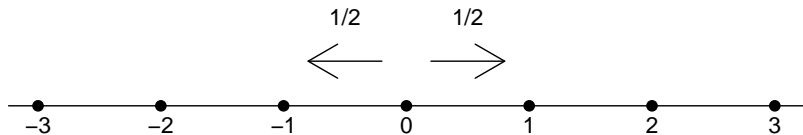
Jednoduchá symetrická náhodná procházka



Opilcova procházka



Opilcovy kroky

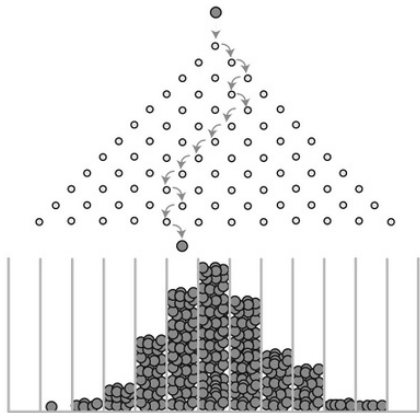
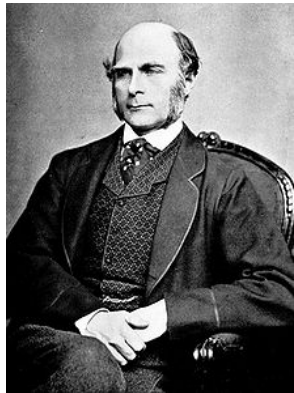


Pravděpodobnosti $P(S_n = k)$

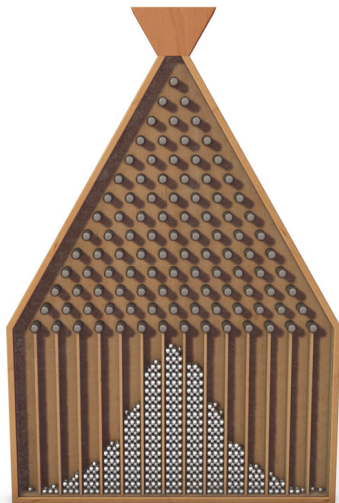
n	k										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
0						1					
1					$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}$				
2				$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{4}$			
3			$\frac{1}{8}$		$\frac{3}{8}$		$\frac{3}{8}$		$\frac{1}{8}$		
4		$\frac{1}{16}$		$\frac{4}{16}$		$\frac{6}{16}$		$\frac{4}{16}$		$\frac{1}{16}$	
5	$\frac{1}{32}$		$\frac{5}{32}$		$\frac{10}{32}$		$\frac{10}{32}$		$\frac{5}{32}$		$\frac{1}{32}$

Galtonova deska (quincunx)

SIR FRANCIS GALTON (1822–1911)



Galtonova deska (quincunx)



Galtonova deska (quincunx)



Hody mincí

Jaká je pravděpodobnost, že ve 100 hodech mincí padne 50 rubů a 50 líců?

Zvolme pevně $a \in \mathbb{N}$. Jaká je pravděpodobnost, že při n hodech mincí se někdy stane, že budeme mít o a rubů více než líců?

Jaká je pravděpodobnost, že se v sérii hodů mincí objeví stejný počet rubů a líců? A kolik hodů je k tomu průměrně potřeba?

Hody mincí

Jaká je pravděpodobnost, že ve 100 hodech mincí padne 50 rubů a 50 líců?

Zvolme pevně $a \in \mathbb{N}$. Jaká je pravděpodobnost, že při n hodech mincí se někdy stane, že budeme mít o a rubů více než líců?

Jaká je pravděpodobnost, že se v sérii hodů mincí objeví stejný počet rubů a líců? A kolik hodů je k tomu průměrně potřeba?

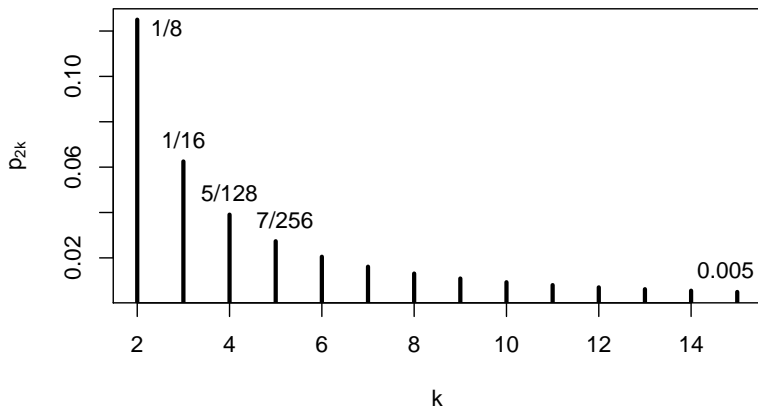
Hody mincí

Jaká je pravděpodobnost, že ve 100 hodech mincí padne 50 rubů a 50 líců?

Zvolme pevně $a \in \mathbb{N}$. Jaká je pravděpodobnost, že při n hodech mincí se někdy stane, že budeme mít o a rubů více než líců?

Jaká je pravděpodobnost, že se v sérii hodů mincí objeví stejný počet rubů a líců? A kolik hodů je k tomu průměrně potřeba?

Rozdělení dob prvního návratu do 0



Vlastnosti náhodné procházky

Jednoduchá symetrická náhodná procházka

- s pravděpodobností 1 vstoupí do každé bariéry $a \in \mathbb{Z}$,
- s pravděpodobností 1 se v konečném čase vrátí do počátku (bod 0).

Z toho plyne, že

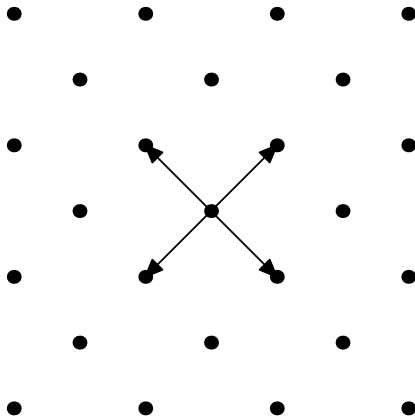
- s pravděpodobností 1 navštíví bod 0 nekonečněkrát,
- s pravděpodobností 1 navštíví každý bod $a \in \mathbb{Z}$ nekonečněkrát.

Ale

- střední hodnota doby do prvního návratu do bodu 0 je nekonečná!

Dvourozměrná náhodná procházka (diagonální)

čtyři možné směry (SZ, SV, JZ, JV) – každý
s pravděpodobností $1/4$



Dvourozměrná náhodná procházka (čtvercová)

čtyři možné směry (S, V, J, Z) – každý s pravděpodobností $1/4$

