

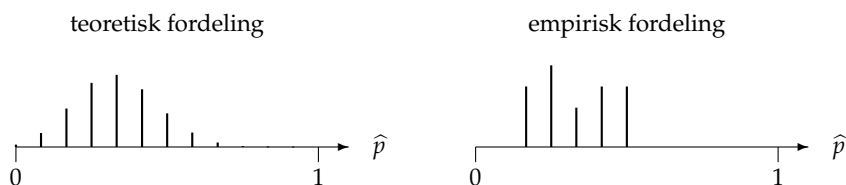
## Besvarelse af Opgave 2.1 i hæftet om binomialfordelingen

Nedenstående tabel viser for hver af de mulige  $y$ -værdier ( $0 \dots 12$ ) følgende:

- maksimaliseringsestimaten  $\hat{p} = y/12$  svarende til observationen  $y$ .
- $P(Y = y) = \binom{12}{y} (\frac{1}{3})^y (1 - \frac{1}{3})^{12-y}$ , dvs. tredje søjle i taben viser den teoretiske fordeling af  $Y$ .
- hyppigheden (frekvensen)  $f_y$  af værdien  $y$ , dvs. det antal gange ud af de 15 gentagelser hvor man har fået værdien  $y$ .
- den relative hyppighed  $f_y/15$  af værdien  $y$ , dvs. femte søjle i tabellen viser den empiriske fordeling af  $Y$ .

$y$	$\hat{p} = y/12$	$P(Y = y)$	$f_y$	$f_y/15$
0	0	0.00771	0	0
1	0.083	0.04624	0	0
2	0.167	0.12717	3	0.20
3	0.250	0.21195	4	0.27
4	0.333	0.23845	2	0.13
5	0.417	0.19076	3	0.20
6	0.500	0.11127	3	0.20
7	0.583	0.04769	0	0
8	0.667	0.01490	0	0
9	0.750	0.00331	0	0
10	0.833	0.00050	0	0
11	0.917	0.00005	0	0
12	1	0.00000	0	0
-	-	1	15	1

Pindediagrammet over den empiriske fordeling af  $\hat{p}$  viser de relative hyppigheder  $f_y/15$  som funktion af  $\hat{p}$ . Pindediagrammet over den teoretiske fordeling af  $\hat{p}$  viser de teoretiske sandsynligheder  $P(Y = y)$  som funktion af  $\hat{p}$ .



Middelfejlen på  $\hat{p}$  er  $\sqrt{p(1-p)/n} = \sqrt{\frac{1}{3}(1 - \frac{1}{3})/12} = \sqrt{\frac{8}{3}} = 1.633$