

DCv 4.7 – kostky

Experiment

Každý z vektorů X1, X2, X3 bude obsahovat N hodů – N hodnot náhodně vybraných z val = c(1,2,3,4). Y a Z budou odpovídající maxima, jako v zadání úlohy.

```
N = 10^6
val = 1:4

X1 = sample(val,N,replace=TRUE)
X2 = sample(val,N,replace=TRUE)
X3 = sample(val,N,replace=TRUE)

X = X1
Y = pmax(X1,X2)
Z = pmax(X1,X2,X3)
```

Nasamplované pravděpodobnosti

```
table(X)/N
```

```
## X
##      1      2      3      4
## 0.249953 0.249927 0.250210 0.249910
```

```
table(Y)/N
```

```
## Y
##      1      2      3      4
## 0.062561 0.187425 0.312542 0.437472
```

```
table(Z)/N
```

```
## Z
##      1      2      3      4
## 0.015568 0.109711 0.296678 0.578043
```

Samplované střední hodnoty při jednom, dvou, třech hodech.

```
c(mean(X), mean(Y), mean(Z)); mean(Z)-mean(X)
```

```
## [1] 2.500077 3.124925 3.437196
## [1] 0.937119
```

Přesné pravděpodobnosti, pro srovnání (podle vzorce z teoretického řešení)

Pozor, **toto není samplování**. Princip samplování je, že provedeme opakovaně náhodný experiment a spočítáme, kolik to v průměru vyšlo.

```
(val^1-(val-1)^1)/4
```

```
## [1] 0.25 0.25 0.25 0.25
```

```
(val^2-(val-1)^2)/4^2
```

```
## [1] 0.0625 0.1875 0.3125 0.4375
```

```
(val^3-(val-1)^3)/4^3
```

```
## [1] 0.015625 0.109375 0.296875 0.578125
```

Z toho spočtené přesné střední hodnoty:

```
sum(val*(val^1-(val-1)^1)/4)
```

```
## [1] 2.5
```

```
sum(val*(val^2-(val-1)^2)/16)
```

```
## [1] 3.125
```

```
sum(val*(val^3-(val-1)^3)/64)
```

```
## [1] 3.4375
```