

cvic11

Příklad 1 – test

1(a)

Zkusíme nasamplovat – jen jedna otázka se třemi volbami.

```
n = 10^4
p = 0.5

umi = rbinom(n, 1, p) # umi je vektor 0/1
spravne = umi + (1-umi)*rbinom(n,1,1/3) # taky 0/1 (jestli je odp. spravne)

sum(umi*spravne)/sum(spravne) # sample podmíněné pravděpodobnosti

## [1] 0.7455094
```

1(c)

Celý test s deseti otázkami. Nasamplujeme distribuci otázek co umí, pokud odpověděl správně 6. Nakreslíme do grafu spolu se spočteným vzorcem.

```
n = 10^4
p = 0.5

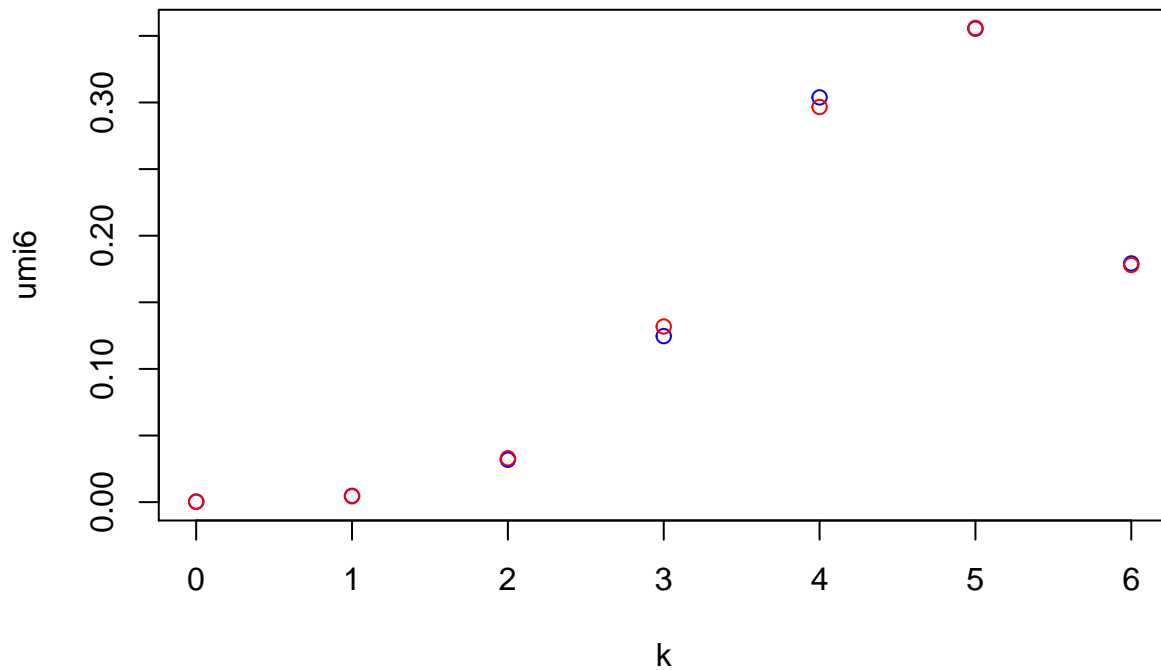
# nejprve jednotlivé otázky, jako v 1(a)
umi = rbinom(10*n, 1, p)
spravne = umi + (1-umi)*rbinom(10*n,1,1/3)

# teď posčítáme jednotlivé desítky
celk_spravne = tapply(spravne, (seq_along(spravne)-1) %/% 10, sum)
celk_umi = tapply(umi, (seq_along(umi)-1) %/% 10, sum)

# a teď vytáhneme, kolik otázek uměl student, co odpověděl správně 6 otázek
k = 0:6
umi6 = rep(0,7)

for (i in k) {
  # print(i)
  umi6[i+1] = (sum(celk_umi == i & celk_spravne == 6)/sum(celk_spravne == 6))
}

plot(k,umi6, col='blue')
points(k, dbinom(k,6,3/4), col='red')
```

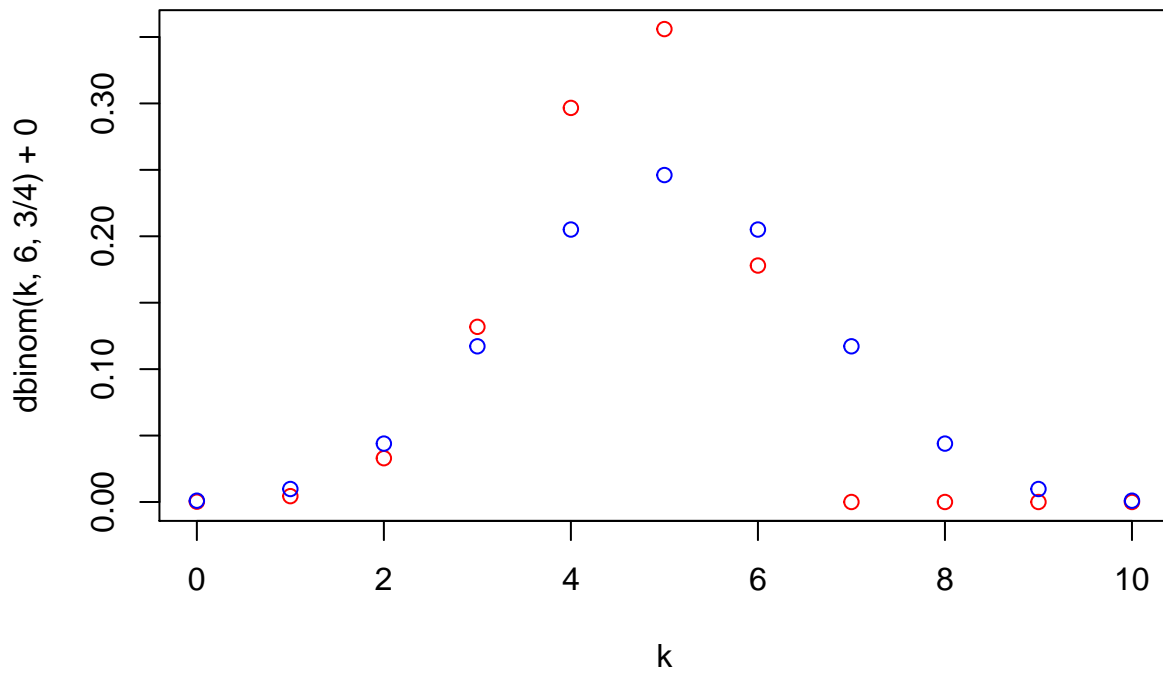


1(b,c) – Rozdíl apriori & aposteriori.

I když se to nezdá, tak 6 správných je podprůměrná odpověď, proto se náš odhad, kolik student uměl, snížil oproti stavu před testem.

`k=0:10`

```
plot(k, dbinom(k,6,3/4)+.0, col='red')
points(k, dbinom(k,10,1/2), col='blue')
```



Příklad 2 – hodně testů ## (2a)

Použijeme MAP pravidlo pro rozhodnutí.

```

pp <- function(p) { p + (1-p)/3 }

k = 0:10

A = dbinom(k,10,pp(0.3))
B = dbinom(k,10,pp(0.7))
C = dbinom(k,10,pp(0.95))

#A (typ 0.3) je nejpravděpodobnější pro hodnoty:
k[A>B & A>C]

## [1] 0 1 2 3 4 5 6

#B (typ 0.7) je nejpravděpodobnější pro hodnoty:
k[B>A & B>C]

## [1] 7 8 9

#C (typ 0.95) je nejpravděpodobnější pro hodnoty:
k[C>A & C>B]

## [1] 10

```

(2b)

MAP pravidlo – najdeme max. ve vektoru pu
 podm. stř. – spočítáme podm. střední hodnotu

```

l = 0:5

db = function(p) { dbinom(l,5,p/(1/3+(2/3)*p)) }

pu = (db(0.3)+db(0.7)+db(0.95))/3
pu; sum(pu)

## [1] 0.005352974 0.034702764 0.093320816 0.149386275 0.221924706 0.495312464

## [1] 1

#MAP pravidlo:
l[pu == max(pu)]

## [1] 5

#podm. střední hodnota
sum(pu*l)

## [1] 4.033764

```

Příklad 3

Zkusíme nasamplovat pravidlo: pokud vytáhnu bílý míček, odpovím první krabička. Kódování míčku: 1 = bílá, 2 = černá Kódování krabiček: 1, 2 Pro $p > 1/3$ je MAP-pravidlo pro náš tip na krabičku barva míčku.

```

n = 10^4
chyb = 0
p = 0.5

```

```
for (i in 1:n){  
  krab = ifelse(runif(1)<p,1,2)  
  if (krab==1) {  
    micek = sample(c(1,1,2),1)  
  } else {  
    micek = sample(c(1,2,2),1)  
  }  
  
  if (micek != krab) {  
    chyb = chyb + 1  
  }  
}  
print(chyb/n)
```

```
## [1] 0.3277
```