# Historie enumerace
## reducibilních latinských čtverců

Miloš Hauptman

U3V

20. dubna 2017

Historický přehled

Tabulka $R_n$

# Historický přehled

**1779 – L. Euler** ukázal počet reducibilních latinských čtverců pro $n = 1, \ldots, 5$ , pro $n = 6$ neuspěl

**1890 – A. Cayley** dokázal vzorec pro počet tzv. latinských permutací (permutací bez jednocyklů)

$$l(n) = n!\left(\frac{1}{0!} - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \cdots + (-1)^n \frac{1}{n!}\right)$$

což jsou možné druhé řádky a pokoušel se najít počet třetích řádků příliš složité, potvrdil Eulera

# Historický přehled

**1779 – L. Euler** ukázal počet reducibilních latinských čtverců pro $n = 1, \ldots, 5$ , pro $n = 6$ neuspěl

**1890 – A. Cayley** dokázal vzorec pro počet tzv. latinských permutací (permutací bez jednocyklů)

$$l(n) = n! \left( \frac{1}{0!} - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \cdots + (-1)^n \frac{1}{n!} \right)$$

což jsou možné druhé řádky a pokoušel se najít počet třetích řádků příliš složité, potvrdil Eulera

**1890 – M. Frolov**
stanovil počet reducibilních latinských čtverců pro $n = 6$ (9408)
a $n = 7$ (221 276 160)
a vytvořil rekurentní vzorec pro výpočet $R_n$:

$$\frac{R_n}{R_{n-1}} = \left(\frac{R_{n-1}}{R_{n-2}}\right)^2 - \frac{R_{n-1}}{2}$$

*špatně, neplatí*

**první polovina 20. století** – mnoho autorů pracovalo s menším či větším úspěchem na enumeraci latinských čtverců

za zmínku stojí E. Schönhardt ($n = 5$ a 6 – počet isomorfických tříd)

**1948 – A. Sade**
spočítal počet reducibilních latinských čtverců pro n = 7 (16 942 080) a opravil počet hlavních tříd na 147

**1890 – M. Frolov**
stanovil počet reducibilních latinských čtverců pro $n = 6$ (9408)
a $n = 7$ (221 276 160)
a vytvořil rekurentní vzorec pro výpočet $R_n$:

$$\frac{R_n}{R_{n-1}} = \left(\frac{R_{n-1}}{R_{n-2}}\right)^2 - \frac{R_{n-1}}{2}$$

*špatně, neplatí*

**první polovina 20. století** – mnoho autorů pracovalo s menším či větším úspěchem na enumeraci latinských čtverců

za zmínku stojí E. Schönhardt ($n = 5$ a $6$ – počet isomorfických tříd)

**1948 – A. Sade**
spočítal počet reducibilních latinských čtverců pro n = 7 (16 942 080) a opravil počet hlavních tříd na 147

**1890 – M. Frolov**
stanovil počet reducibilních latinských čtverců pro $n = 6$ (9408)
a $n = 7$ (221 276 160)
a vytvořil rekurentní vzorec pro výpočet $R_n$:

$$\frac{R_n}{R_{n-1}} = \left(\frac{R_{n-1}}{R_{n-2}}\right)^2 - \frac{R_{n-1}}{2}$$

*špatně, neplatí*

**první polovina 20. století** – mnoho autorů pracovalo s menším či větším úspěchem na enumeraci latinských čtverců

za zmínku stojí E. Schönhardt ($n = 5$ a $6$ – počet isomorfických tříd)

**1948 – A. Sade**
spočítal počet reducibilních latinských čtverců pro n = 7 (16 942 080) a opravil počet hlavních tříd na 147

**1949 – M. Hall** dokázal, že

$$R_n > (n-2)! \cdot (n-3)! \cdots 2! \cdot 1!$$

**1967 – M. B. Wells** určil pomocí počítače počet reducibilních latinských čtverců

$$R_8 = 535\,281\,401\,856$$

**kol. roku 1980 - S. E. Bammel a J.Rothstein** spočítali na počítači

$$R_9 = 377\,597\,570\,964\,256\,816$$

**1949 – M. Hall** dokázal, že

$$R_n > (n-2)! \cdot (n-3)! \cdots 2! \cdot 1!$$

**1967 – M. B. Wells** určil pomocí počítače počet reducibilních latinských čtverců

$$R_8 = 535\,281\,401\,856$$

**kol. roku 1980 - S. E. Bammel a J.Rothstein** spočítali na počítači

$$R_9 = 377\,597\,570\,964\,256\,816$$

# Tabulka $R_n$

$R_1 = 1$
$R_2 = 1$
$R_3 = 1$
$R_4 = 4$
$R_5 = 56$
$R_6 = 9\ 408$
$R_7 = 16\ 942\ 080 \qquad \approx 1,7.10^7$
$R_8 = 535\ 281\ 401\ 856 \qquad \approx 5,4.10^{11}$
$R_9 = 377\ 597\ 570\ 964\ 256\ 000 \qquad \approx 3,8.10^{17}$
$R_{10} >$
$R_{11} >$
$R_{12} >$
$R_{13} >$

| $n$ | M. Hall |
|---|---|
| 5 | $1,2.10$ |
| 6 | $2,9.10^2$ |
| 7 | $3,4.10^4$ |
| 8 | $2,5.10^7$ |
| 9 | $1,3.10^{11}$ |
| 10 | $5,1 \cdot 10^{15}$ |
| 11 | $1,8 \cdot 10^{21}$ |
| 12 | $6,6 \cdot 10^{27}$ |
| 13 | $2,6 \cdot 10^{35}$ |