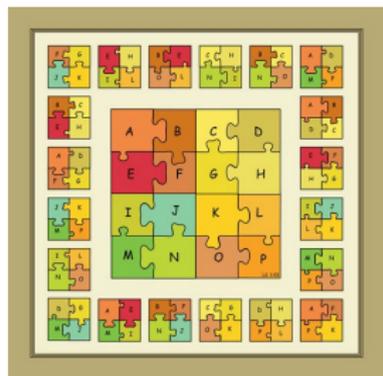


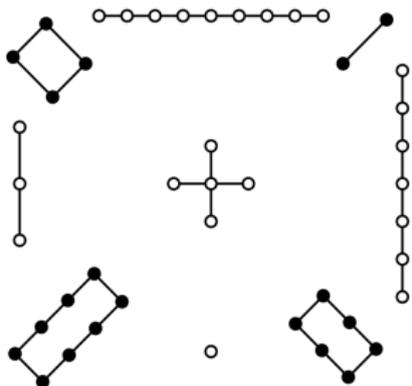
Zvuči jednostavno, a još nije riješeno!

Kvadratni magični kvadrat

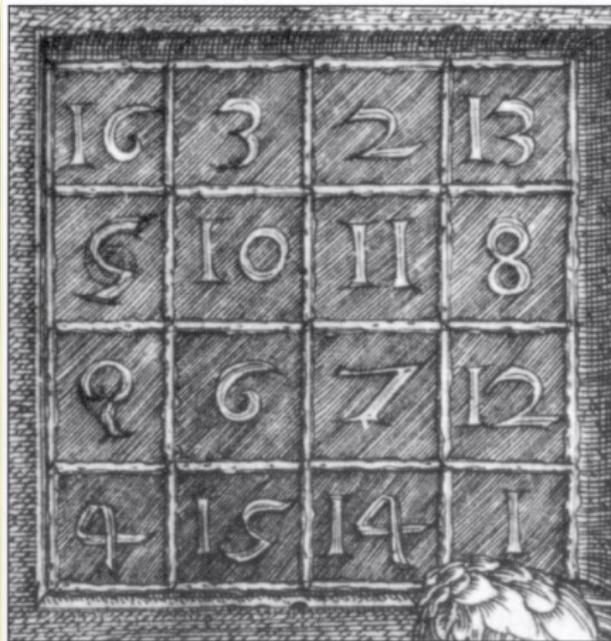
Franka Miriam Brückler — Večer matematike 2022.



Magični kvadrati



Magični kvadrati



Definicija i vrste magičnih kvadrata

- **Normalni magični kvadrat** je kvadratna tablica koja sadrži prirodne brojeve od 1 nadalje, raspoređene tako da zbrojevi stupaca, redaka i obje dijagonale budu jednaki.

Definicija i vrste magičnih kvadrata

- **Normalni magični kvadrat** je kvadratna tablica koja sadrži prirodne brojeve od 1 nadalje, raspoređene tako da zbrojevi stupaca, redaka i obje dijagonale budu jednaki.
- **Magična suma, red magičnog kvadrata.**



1770.: Leonhard Euler (1707.–1783.)



68^2	29^2	41^2	37^2
17^2	31^2	79^2	32^2
59^2	28^2	23^2	61^2
11^2	77^2	8^2	49^2

$$MS = 8515$$

1770.: Leonhard Euler (1707.–1783.)



68^2	29^2	41^2	37^2
17^2	31^2	79^2	32^2
59^2	28^2	23^2	61^2
11^2	77^2	8^2	49^2

$$MS = 8515$$

Gledao je i **polumagične kvadrate** reda 3, ali s unosima koji nisu nužno prirodni brojevi.

1770.: Leonhard Euler (1707.–1783.)



68^2	29^2	41^2	37^2
17^2	31^2	79^2	32^2
59^2	28^2	23^2	61^2
11^2	77^2	8^2	49^2

$$MS = 8515$$

Gledao je i **polumagične kvadrate** reda 3, ali s unosima koji nisu nužno prirodni brojevi.

47^2	28^2	16^2
4^2	23^2	52^2
32^2	44^2	17^2

Kvadratni magični kvadrati (magični kvadrati kvadratâ)

Magični kvadrati u kojima su svi brojevi **kvadratni brojevi**: $1 = 1^2$, $4 = 2^2$, $9 = 3^2$, $16 = 4^2$, $25 = 5^2$, ...).

1876.: Édouard Lucas (1842.–1891.)

Članak u kojem se bavi polumagičnim kvadratnim kvadratima reda 3 kojima je magična suma također kvadratni broj.

1876.: Édouard Lucas (1842.–1891.)

Članak u kojem se bavi polumagičnim kvadratnim kvadratima reda 3 kojima je magična suma također kvadratni broj.



1^2	68^2	44^2
76^2	16^2	23^2
28^2	41^2	64^2

$$MS = 6561 = 81^2$$

1876.: Édouard Lucas (1842.–1891.)

Članak u kojem se bavi polumagičnim kvadratnim kvadratima reda 3 kojima je magična suma također kvadratni broj.



1^2	68^2	44^2
76^2	16^2	23^2
28^2	41^2	64^2

$$MS = 6561 = 81^2$$

Martin Gardner, 1996. (Martin LaBar, 1984.)

Postoji li magični kvadrat reda 3 koji se sastoji od različitih kvadratnih brojeva? (Ako ga nađete: 100 \$ 😊).

Što znamo?

- Više primjera skoro-magičnih kvadrata kvadratâ reda 3, npr.

127^2	46^2	58^2
2^2	113^2	94^2
74^2	82^2	97^2

$$MS_7 = 21609 = 147^2$$

Što znamo?

- Više primjera skoro-magičnih kvadrata kvadratâ reda 3, npr.

127^2	46^2	58^2
2^2	113^2	94^2
74^2	82^2	97^2

$$MS_7 = 21609 = 147^2$$

- Ako postoji magični, u njemu je bar središnji broj veći od 25.000.000.000.000.000.000.000.000 (D. Buell, 1998.).

Što znamo?

- Više primjera skoro-magičnih kvadrata kvadratâ reda 3, npr.

127^2	46^2	58^2
2^2	113^2	94^2
74^2	82^2	97^2

$$MS_7 = 21609 = 147^2$$

- Ako postoji magični, u njemu je bar središnji broj veći od 25.000.000.000.000.000.000.000.000 (D. Buell, 1998.).
- Postoje primjeri redova od 4 naviše.

Što znamo?

- Više primjera skoro-magičnih kvadrata kvadratâ reda 3, npr.

127^2	46^2	58^2
2^2	113^2	94^2
74^2	82^2	97^2

$$MS_7 = 21609 = 147^2$$

- Ako postoji magični, u njemu je bar središnji broj veći od 25.000.000.000.000.000.000.000.000 (D. Buell, 1998.).
- Postoje primjeri redova od 4 naviše.
- Ne postoji bimagični ni bipolumagični kvadrat reda 3.

Što znamo?

- Više primjera skoro-magičnih kvadrata kvadratâ reda 3, npr.

127^2	46^2	58^2
2^2	113^2	94^2
74^2	82^2	97^2

$$MS_7 = 21609 = 147^2$$

- Ako postoji magični, u njemu je bar središnji broj veći od 25.000.000.000.000.000.000.000.000 (D. Buell, 1998.).
- Postoje primjeri redova od 4 naviše.
- Ne postoji bimagični ni bipolumagični kvadrat reda 3. Za red 4 postoji bipolumagični, ali ne i bimagični. Za red 5 postoji bipolumagični, a ne zna se postoji li bimagični. Zna se da postoje za red 8 i veći ☺
- Nagrada 1000 \$ plus boca šampanjca ako nađete magični kvadrat s 8 kvadratnih brojeva (ili sa 7 a da nije ovaj

Christian Boyer) ☺

Hvala na pažnji!

