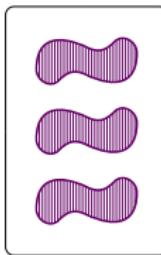
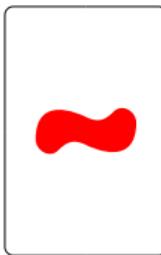
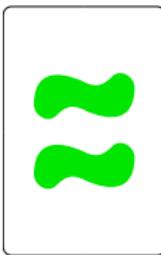
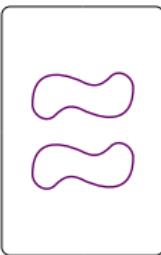
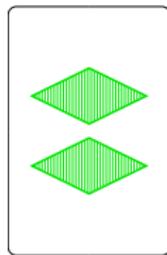


# Čari igre SET

Vito Vitrih

FAMNITov poletni tabor *Matematika je kul*

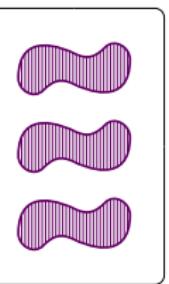
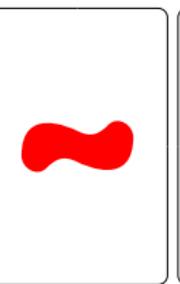
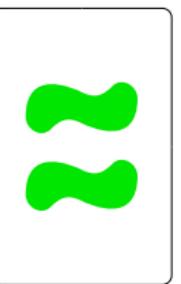
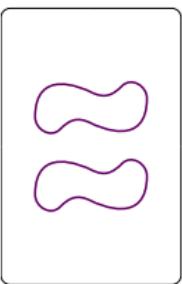
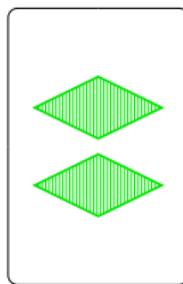


# Igra SET

- SET je igra s posebnim kompletom kart za enega ali več igralcev.
- Vsaka karta ima 4 atributi: *število, barva, simbol, polnilo*.
- Vsak atribut zavzame eno izmed naslednjih možnosti:
  - število: 1, 2, 3
  - barva: zelena, rdeča, vijolična
  - simbol: oval, kara, arašid
  - polnilo: prazno, polno, črtkano

# igra SET

- število: 1, 2, 3
- barva: zelena, rdeča, vijolična
- simbol: oval, kara, arašid
- polnilo: prazno, polno, črtkano



- Vse karte v kompletu so si med seboj različne.
- Skupaj vseh kart je

- Vse karte v kompletu so si med seboj različne.
- Skupaj vseh kart je  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ .

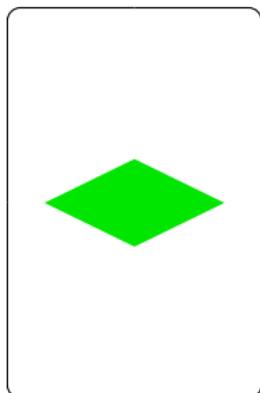
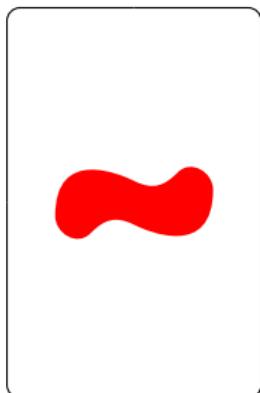
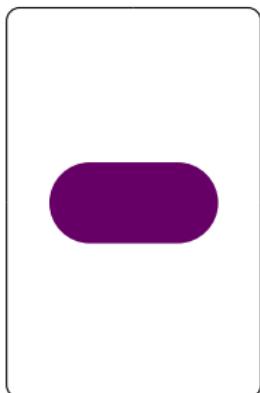
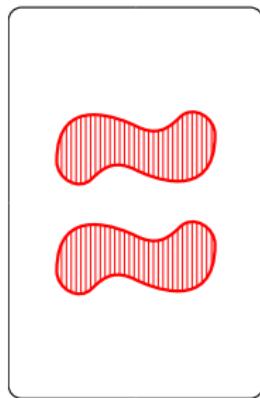
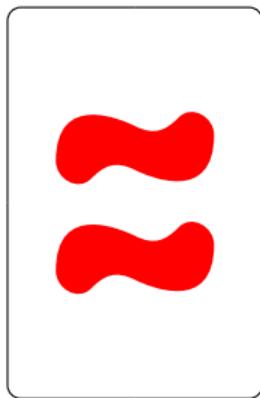
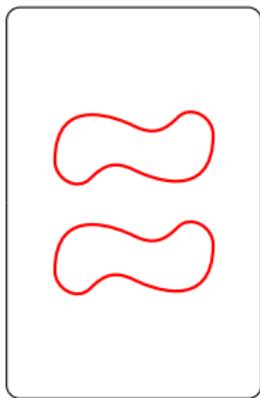
- Vse karte v kompletu so si med seboj različne.
- Skupaj vseh kart je  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ .
- Kaj je SET?

- Vse karte v kompletu so si med seboj različne.
- Skupaj vseh kart je  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ .
- Kaj je SET?

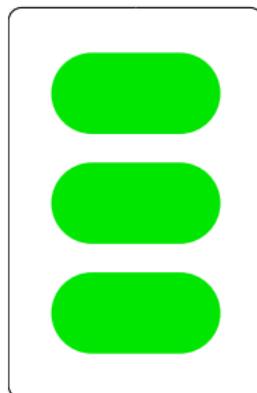
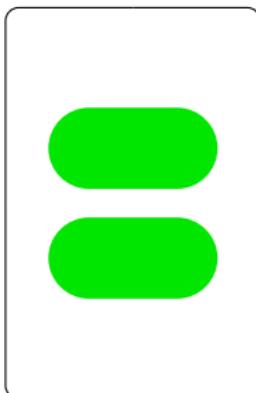
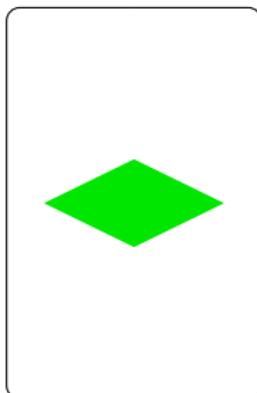
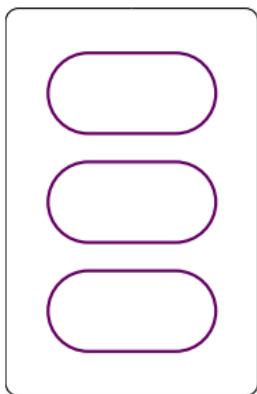
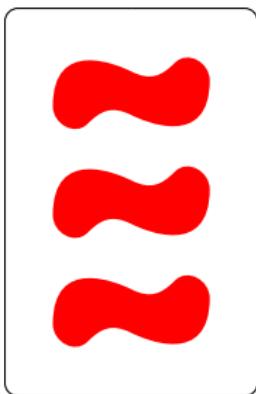
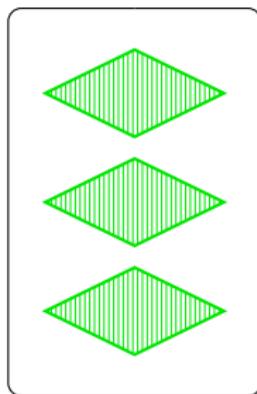
To je množica 3 kart, ki so si po vsakem atributu (število, barva, simbol, polnilo) bodisi

- vse med seboj ENAKE ali
- vse med seboj POVSEM RAZLIČNE

## Nekaj primerov:



# Nekaj primerov:

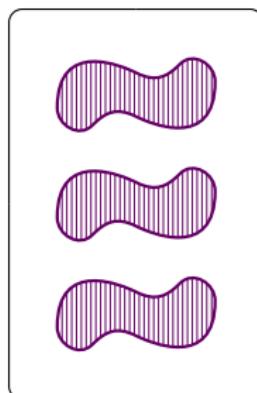
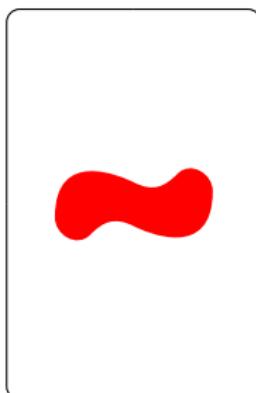
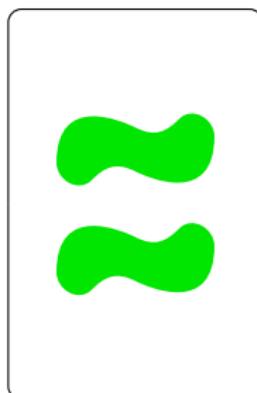
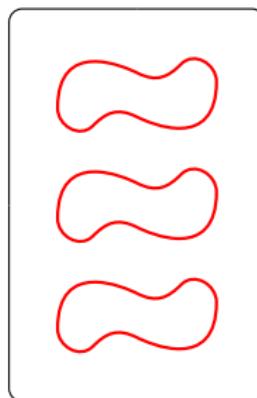
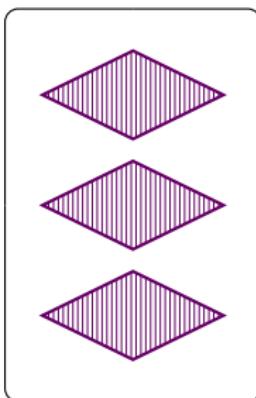
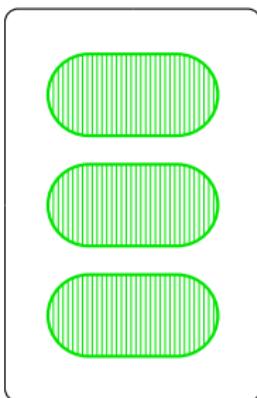


# Magično pravilo

Magično pravilo **NE-SET-a** je:

- Če sta **DVE** karti . . . . ., **ENA** pa **ni**, potem to **NI SET**.

# Nekaj primerov:



# Pravila igre SET

- Delivec položi na mizo **12** kart, tako, da jih vsi igralci vidijo.
- **Igralec**, ki vidi SET, **zakliče “SET”** in **pokaže** tri karte, ki po njegovem tvorijo SET.
  - Če **res** tvorijo SET, igralec te tri karte pobere (tri karte so vredne **1** točko), delivec pa jih **nadomesti** s **tremi novimi**.
  - Če **ne** tvorijo SETa, karte **ostanejo** na mizi, igralec pa dobi **minus** točko.
- Sedaj lahko kdorkoli izmed igralcev znova reče SET.

# Pravila igre SET

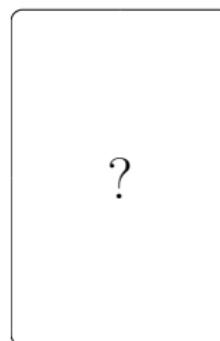
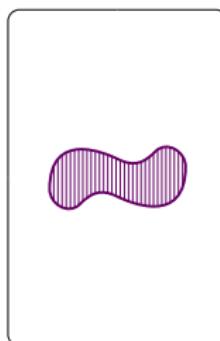
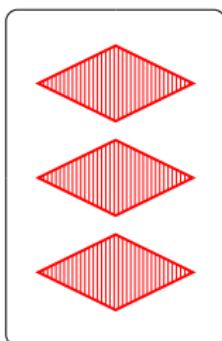
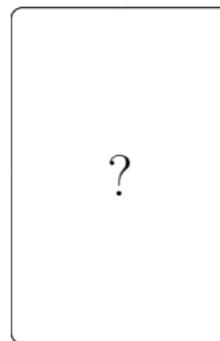
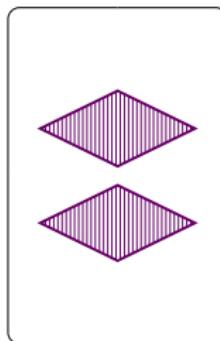
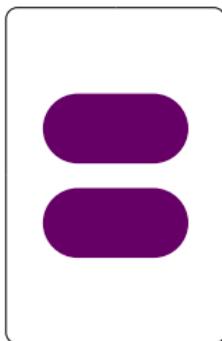
- Če nihče izmed igralcev ne vidi SETa med 12 kartami in se vsi strinjajo, da SETa "ni", potem delivec doda še tri karte. Če še vedno ni SETa, doda še tri ...
- Igra se konča, ko delivcu zmanjka kart in ko na mizi ni več SETov.
- Zmaga igralec, ki je zbral več SETov.

# Pravila igre SET

- Če nihče izmed igralcev ne vidi SETa med 12 kartami in se vsi strinjajo, da SETa "ni", potem delivec doda še tri karte. Če še vedno ni SETa, doda še tri ...
- Igra se konča, ko delivcu zmanjka kart in ko na mizi ni več SETov.
- Zmaga igralec, ki je zbral več SETov.

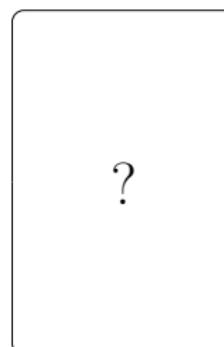
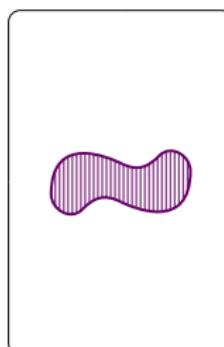
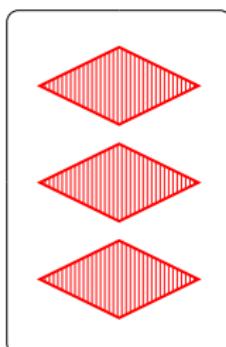
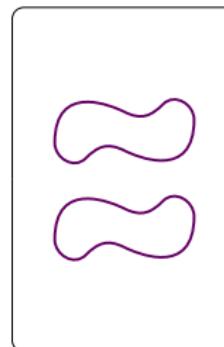
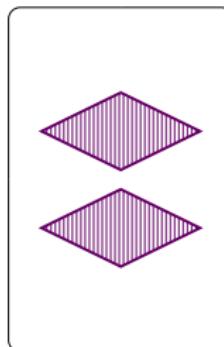
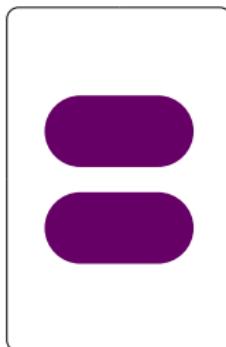
Obstajajo še številne druge različice igre z istimi kartami. Dve bomo spoznali na koncu predavanja.

- Če vzamemo poljubni dve karti, koliko možnosti za tretjo karto imamo, da vse tri tvorijo SET?



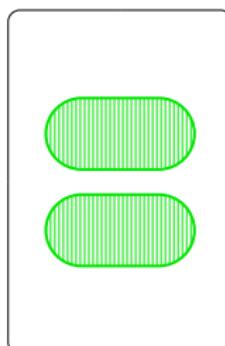
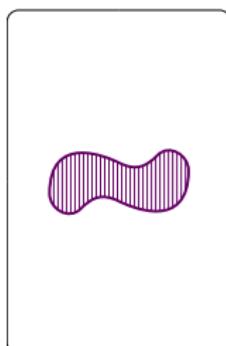
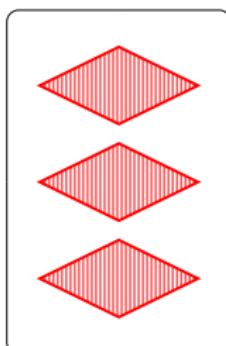
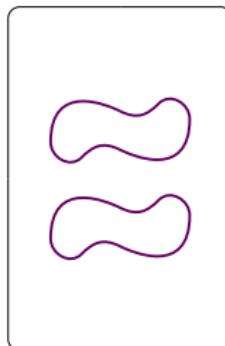
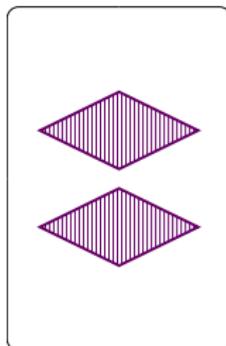
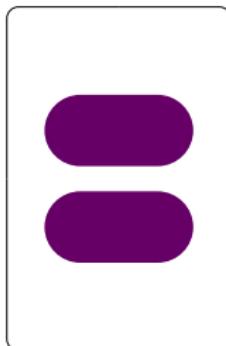
# Število SETov

- Če vzamemo poljubni dve karti, koliko možnosti za tretjo karto imamo, da vse tri tvorijo SET?



# Število SETov

- Če vzamemo poljubni dve karti, koliko možnosti za tretjo karto imamo, da vse tri tvorijo SET?



- Če vzamemo eno poljubno karto, koliko različnim SETom lahko pripada?

- Če vzamemo eno poljubno karto, koliko različnim SETom lahko pripada?
  - za drugo karto imamo natanko 80 različnih izbir,

- Če vzamemo eno poljubno karto, koliko različnim SETom lahko pripada?
  - za drugo karto imamo natanko 80 različnih izbir,
  - tretja karta je potem določena enolično.

- Če vzamemo **eno** poljubno karto, **koliko** različnim SETom lahko pripada?
  - za **drugo** karto imamo natanko **80** različnih izbir,
  - **tretja** karta je potem določena **enolično**.
  - **TODA:** vsak SET dobimo  **$2 \times$** .

- Če vzamemo eno poljubno karto, koliko različnim SETom lahko pripada?
  - za drugo karto imamo natanko 80 različnih izbir,
  - tretja karta je potem določena enolično.
  - TODA: vsak SET dobimo  $2 \times$ .
  - Torej je vseh različnih SETov, ki jih lahko poljubno izbrana karta tvori natanko 40.

- Če vzamemo tri naključne karte, koliko verjetno je, da le-te tvorijo SET?

- Če vzamemo **tri** naključne karte, koliko verjetno je, da le-te tvorijo SET?
  - Za prvi **dve** karti nimamo nobene omejitve.

- Če vzamemo **tri** naključne karte, koliko verjetno je, da le-te tvorijo SET?
  - Za prvi **dve** karti nimamo nobene omejitve.
  - **Koliko** možnih izbir ostane za **tretjo** karto?

- Če vzamemo tri naključne karte, koliko verjetno je, da le-te tvorijo SET?
  - Za prvi dve karti nimamo nobene omejitve.
  - Koliko možnih izbir ostane za tretjo karto? 79

- Če vzamemo **tri** naključne karte, koliko verjetno je, da le-te tvorijo SET?
  - Za prvi **dve** karti nimamo nobene omejitve.
  - Koliko možnih izbir ostane za **tretjo** karto? **79**
  - Koliko izbir je **dobrih**?

- Če vzamemo **tri** naključne karte, koliko verjetno je, da le-te tvorijo SET?
  - Za prvi **dve** karti nimamo nobene omejitve.
  - Koliko možnih izbir ostane za **tretjo** karto? **79**
  - Koliko izbir je **dobrih?** **1**

- Če vzamemo tri naključne karte, koliko verjetno je, da le-te tvorijo SET?
  - Za prvi dve karti nimamo nobene omejitve.
  - Koliko možnih izbir ostane za tretjo karto? 79
  - Koliko izbir je dobrih? 1
  - Torej skupaj imamo

$$\frac{1}{79} = 1.3\%$$

možnosti, da tri naključne karte tvorijo SET.

# Število SETov

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto?

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto?

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto? 80

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto? 80
  - na koliko načinov lahko izberemo tretjo karto?

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto? 80
  - na koliko načinov lahko izberemo tretjo karto? 1

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto? 80
  - na koliko načinov lahko izberemo tretjo karto? 1
  - Torej skupaj  $81 \cdot 80 \cdot 1$

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto? 80
  - na koliko načinov lahko izberemo tretjo karto? 1
  - Torej skupaj  $81 \cdot 80 \cdot 1$
  - Ali so vsi SETi različni?

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto? 80
  - na koliko načinov lahko izberemo tretjo karto? 1
  - Torej skupaj  $81 \cdot 80 \cdot 1$
  - Ali so vsi SETi različni?
  - Vsak se ponovi 6×.

- Koliko je vseh različnih možnih SETov?
  - na koliko načinov lahko izberemo prvo karto? 81
  - na koliko načinov lahko izberemo drugo karto? 80
  - na koliko načinov lahko izberemo tretjo karto? 1
  - Torej skupaj  $81 \cdot 80 \cdot 1$
  - Ali so vsi SETi različni?
  - Vsak se ponovi 6×.

- Vseh možnih SETov je torej

$$\frac{81 \cdot 80}{6} = 1080.$$

# Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

# Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

# Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

$$\binom{81}{12} = 70724320184700$$

# Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

$$\binom{81}{12} = 70724320184700$$

- Koliko je vseh 12-teric, ki vsebujejo nek fiksno izbran SET?

# Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

$$\binom{81}{12} = 70724320184700$$

- Koliko je vseh 12-teric, ki vsebujejo nek fiksno izbran SET?

$$\binom{78}{9} = 182364632450$$

# Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

$$\binom{81}{12} = 70724320184700$$

- Koliko je vseh 12-teric, ki vsebujejo nek fiksno izbran SET?

$$\binom{78}{9} = 182364632450$$

- Koliko je vseh SETov?

# Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

$$\binom{81}{12} = 70724320184700$$

- Koliko je vseh 12-teric, ki vsebujejo nek fiksno izbran SET?

$$\binom{78}{9} = 182364632450$$

- Koliko je vseh SETov? 1080

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

$$\binom{81}{12} = 70724320184700$$

- Koliko je vseh 12-teric, ki vsebujejo nek fiksno izbran SET?

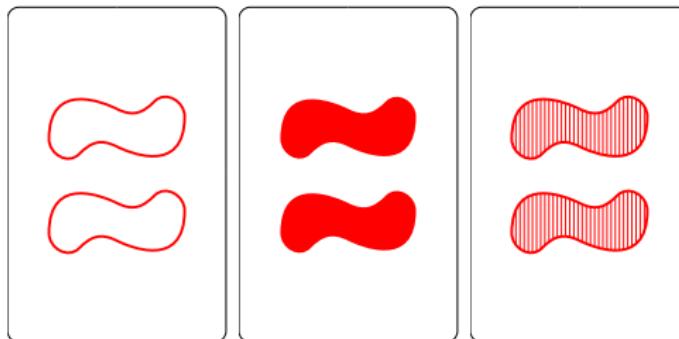
$$\binom{78}{9} = 182364632450$$

- Koliko je vseh SETov? 1080
- Torej skupaj

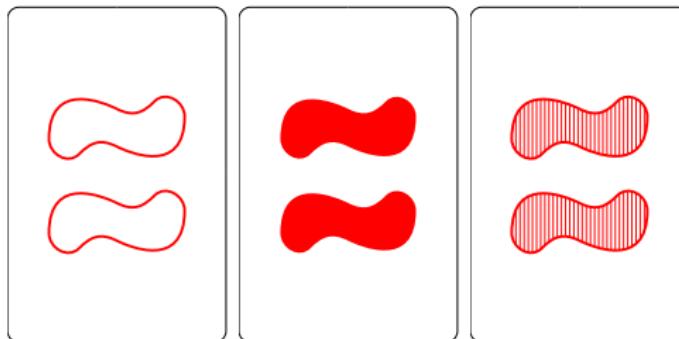
$$1080 \cdot \binom{78}{9} / \binom{81}{12} \doteq 2.78$$

- Tri karte, ki tvorijo **SET** so si po vsakem izmed **štirih atributov** vse medseboj **enake** ali pa povsem **različne**.

- Tri karte, ki tvorijo **SET** so si po vsakem izmed štirih atributov vse medseboj **enake** ali pa povsem **različne**.
- $r :=$  število atributov, po katerih so si vse karte **različne** med seboj.

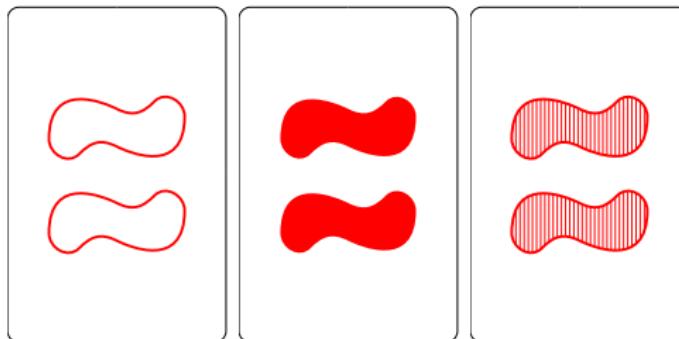


- Tri karte, ki tvorijo **SET** so si po vsakem izmed štirih atributov vse medseboj **enake** ali pa povsem **različne**.
- $r :=$  število atributov, po katerih so si vse karte **različne** med seboj.



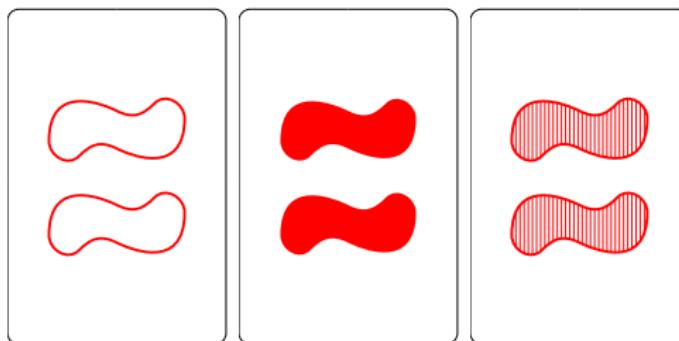
- Kakšen je lahko  $r$ ?

- Tri karte, ki tvorijo **SET** so si po vsakem izmed **štirih atributov** vse medseboj **enake** ali pa povsem **različne**.
- $r :=$  **število** atributov, po katerih so si vse karte **različne** med seboj.



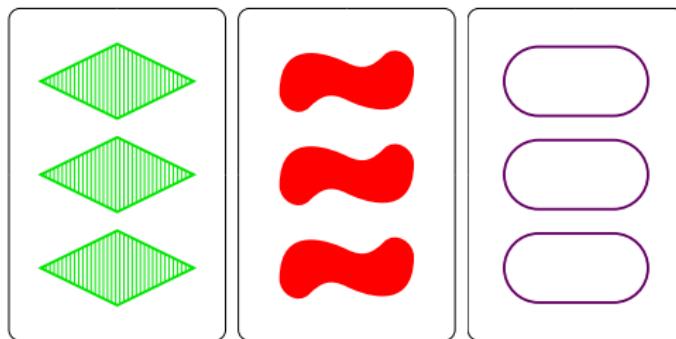
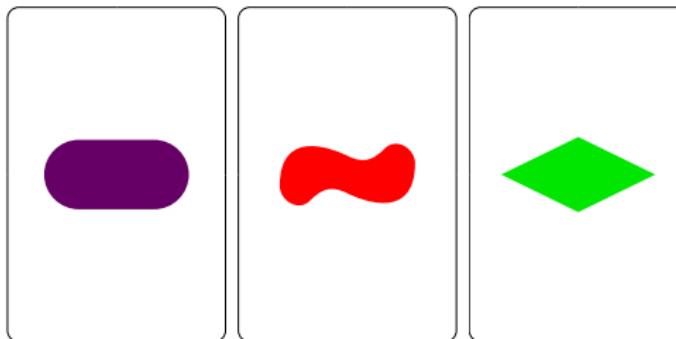
- Kakšen je lahko  $r$ ?       $r = 1, 2, 3, 4$ .

- Tri karte, ki tvorijo **SET** so si po vsakem izmed štirih atributov vse medseboj **enake** ali pa povsem **različne**.
- $r :=$  število atributov, po katerih so si vse karte **različne** med seboj.



- Kakšen je lahko  $r$ ?       $r = 1, 2, 3, 4$ .
- SET, kjer se karte razlikujejo v  $r$  atributih, imenujmo  **$r$ -SET**.

- Koliko je različnih **1-SETov**, **2-SETov**, **3-SETov** in **4-SETov** ?



- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

- $$\frac{4 \cdot 3 \cdots (4 - r + 1)}{r \cdot (r - 1) \cdots 1} =: \binom{4}{r}.$$

- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

$$\bullet \frac{4 \cdot 3 \cdots (4 - r + 1)}{r \cdot (r - 1) \cdots 1} =: \binom{4}{r}.$$

- Na koliko načinov lahko sedaj izberemo tri karte, ki so si različne po  $r$  atributih?

- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

$$\bullet \frac{4 \cdot 3 \cdots (4 - r + 1)}{r \cdot (r - 1) \cdots 1} =: \binom{4}{r}.$$

- Na koliko načinov lahko sedaj izberemo tri karte, ki so si različne po  $r$  atributih?
  - Za prvo karto imamo 81 možnosti,

- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

$$\bullet \frac{4 \cdot 3 \cdots (4 - r + 1)}{r \cdot (r - 1) \cdots 1} =: \binom{4}{r}.$$

- Na koliko načinov lahko sedaj izberemo tri karte, ki so si različne po  $r$  atributih?

- Za prvo karto imamo 81 možnosti,
- Za drugo karto imamo  $\underbrace{2 \cdot 2 \cdots 2}_r$  možnosti,

- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

$$\bullet \frac{4 \cdot 3 \cdots (4 - r + 1)}{r \cdot (r - 1) \cdots 1} =: \binom{4}{r}.$$

- Na koliko načinov lahko sedaj izberemo tri karte, ki so si različne po  $r$  atributih?

- Za prvo karto imamo 81 možnosti,
- Za drugo karto imamo  $\underbrace{2 \cdot 2 \cdots 2}_r$  možnosti,
- Za tretjo karto pa imamo 1 možnost.

- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

$$\bullet \frac{4 \cdot 3 \cdots (4 - r + 1)}{r \cdot (r - 1) \cdots 1} =: \binom{4}{r}.$$

- Na koliko načinov lahko sedaj izberemo tri karte, ki so si različne po  $r$  atributih?
  - Za prvo karto imamo 81 možnosti,
  - Za drugo karto imamo  $\underbrace{2 \cdot 2 \cdots 2}_r$  možnosti,
  - Za tretjo karto pa imamo 1 možnost.
  - Zopet se vsak SET 6× ponovi.

- Na koliko načinov lahko izmed štirih izberemo  $r$  atributov, po katerih si bodo karte med seboj različne?

- $$\frac{4 \cdot 3 \cdots (4 - r + 1)}{r \cdot (r - 1) \cdots 1} =: \binom{4}{r}.$$

- Na koliko načinov lahko sedaj izberemo tri karte, ki so si različne po  $r$  atributih?

- Za prvo karto imamo 81 možnosti,
- Za drugo karto imamo  $\underbrace{2 \cdot 2 \cdots 2}_r$  možnosti,
- Za tretjo karto pa imamo 1 možnost.
- Zopet se vsak SET  $6 \times$  ponovi.
- Skupaj imamo torej  $\frac{\binom{4}{r} \cdot 81 \cdot 2^r \cdot 1}{6}$  r-SETov.

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?
- Vseh SETov je  $\frac{81 \cdot 80}{6}$ .
- Vseh  $r$ -SETov je  $\frac{\binom{4}{r} \cdot 2^r \cdot 81}{6}$ .

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?
- Vseh SETov je  $\frac{81 \cdot 80}{6}$ .
- Vseh  $r$ -SETov je  $\frac{\binom{4}{r} \cdot 2^r \cdot 81}{6}$ .
- Delež  $r$ -SETov je torej  $\frac{\binom{4}{r} \cdot 2^r}{80}$ .

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?
- 1-SETov je  $\frac{\binom{4}{1} \cdot 2^1}{80} = 0.1 = 10\%$

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?
- 1-SETov je  $\frac{\binom{4}{1} \cdot 2^1}{80} = 0.1 = 10\%$
- 2-SETov je  $\frac{\binom{4}{2} \cdot 2^2}{80} = 0.3 = 30\%$

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?
- 1-SETov je  $\frac{\binom{4}{1} \cdot 2^1}{80} = 0.1 = 10\%$
- 2-SETov je  $\frac{\binom{4}{2} \cdot 2^2}{80} = 0.3 = 30\%$
- 3-SETov je  $\frac{\binom{4}{3} \cdot 2^3}{80} = 0.4 = 40\%$

- Koliko izmed vseh SETov je 1-SETov, 2-SETov, 3-SETov in 4-SETov ?

- 1-SETov je  $\frac{\binom{4}{1} \cdot 2^1}{80} = 0.1 = 10\%$

- 2-SETov je  $\frac{\binom{4}{2} \cdot 2^2}{80} = 0.3 = 30\%$

- 3-SETov je  $\frac{\binom{4}{3} \cdot 2^3}{80} = 0.4 = 40\%$

- 4-SETov je  $\frac{\binom{4}{4} \cdot 2^4}{80} = 0.2 = 20\%$

- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?

# igra SET

- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?
- 3, 6, 9, 12, 15, ...

- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?
- 3, 6, 9, 12, 15, ...
- Ali res lahko ostanejo **3** karte na mizi?

- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?
- 3, 6, 9, 12, 15, ...
- Ali res lahko ostanejo **3** karte na mizi?
- Dokažimo, da to **ni** možno: Če ostanejo samo **tri** karte, potem te tvorijo **SET**.

- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?
- 3, 6, 9, 12, 15, ...
- Ali res lahko ostanejo **3** karte na mizi?
- Dokažimo, da to **ni** možno: Če ostanejo samo **tri** karte, potem te tvorijo **SET**.

Dovolj je gledati samo atribut **število**.

- **Vsota** vseh simbolov na **vseh** kartah je  
 $27 \cdot 1 + 27 \cdot 2 + 27 \cdot 3 = 162$ , kar je **deljivo s 3**.
- **Vsota** vseh simbolov na poljubnih treh kartah, ki tvorijo **SET**, je lahko 3, 6 ali 9. Torej, **večkratnik** števila **3**.
- **Vsota** simbolov na preostalih **treh** kartah je tudi

- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?
- 3, 6, 9, 12, 15, ...
- Ali res lahko ostanejo **3** karte na mizi?
- Dokažimo, da to **ni** možno: Če ostanejo samo **tri** karte, potem te tvorijo **SET**.

Dovolj je gledati samo atribut **število**.

- **Vsota** vseh simbolov na **vseh** kartah je  $27 \cdot 1 + 27 \cdot 2 + 27 \cdot 3 = 162$ , kar je **deljivo s 3**.
- **Vsota** vseh simbolov na poljubnih treh kartah, ki tvorijo **SET**, je lahko 3, 6 ali 9. Torej, **večkratnik** števila **3**.
- **Vsota** simbolov na preostalih **treh** kartah je tudi **deljiva s 3**.  
Edine možnosti so  $3 \times 1$ ,  $3 \times 2$ ,  $1 + 2 + 3$  in  $3 \times 3$ .
- **Vse** so takšne, da lahko imamo **SET**.

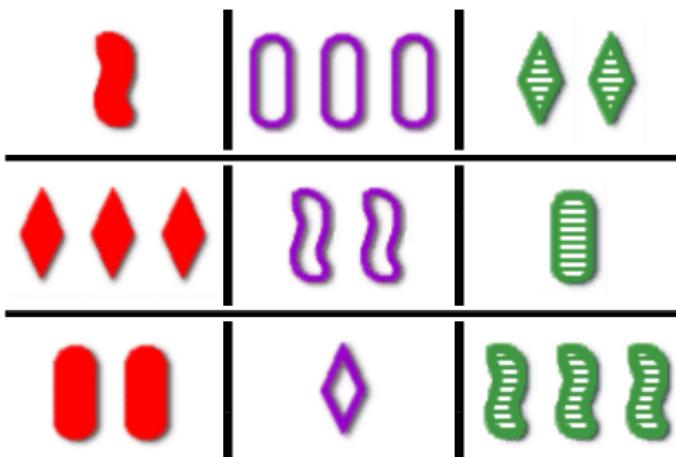
- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?
- 3, 6, 9, 12, 15, ...
- Ali res lahko ostanejo **3** karte na mizi?
- Dokažimo, da to **ni** možno: Če ostanejo samo **tri** karte, potem te tvorijo **SET**.

Dovolj je gledati samo atribut **število**.

- **Vsota** vseh simbolov na **vseh** kartah je  $27 \cdot 1 + 27 \cdot 2 + 27 \cdot 3 = 162$ , kar je **deljivo s 3**.
- **Vsota** vseh simbolov na poljubnih treh kartah, ki tvorijo **SET**, je lahko 3, 6 ali 9. Torej, **večkratnik** števila **3**.
- **Vsota** simbolov na preostalih **treh** kartah je tudi **deljiva s 3**.  
Edine možnosti so  $3 \times 1$ ,  $3 \times 2$ ,  $1 + 2 + 3$  in  $3 \times 3$ .
- **Vse** so takšne, da lahko imamo **SET**.
- Na **isti** način dokažemo še za ostale **tri** attribute.

# Magični kvadrat

- Magični  $3 \times 3$  kvadrat, je kvadrat, kjer imamo v vsako "smer" SET.

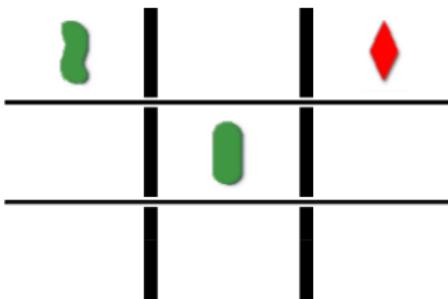


# Magični kvadrat

- Kako ga lahko sami hitro sestavimo?

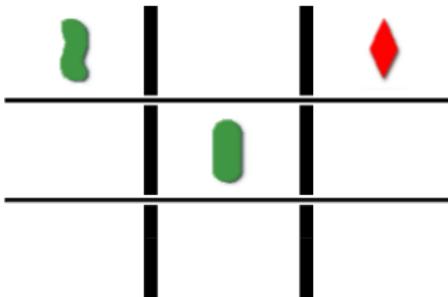
# Magični kvadrat

- Kako ga lahko **sami hitro** sestavimo?
- Vzamemo **poljubne tri** karte, ki **NE** tvorijo SETa.
- Damo jih na mesta **1, 3** in **5**.



# Magični kvadrat

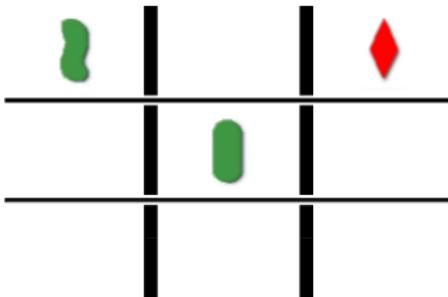
- Kako ga lahko **sami hitro** sestavimo?
- Vzamemo **poljubne tri** karte, ki **NE** tvorijo SETa.
- Damo jih na mesta **1, 3** in **5**.



- Sedaj vidimo, kaj mora biti na mestih **2, 7** in **9**.

# Magični kvadrat

- Kako ga lahko **sami hitro** sestavimo?
- Vzamemo **poljubne tri** karte, ki **NE** tvorijo SETa.
- Damo jih na mesta **1, 3** in **5**.



- Sedaj vidimo, kaj mora biti na mestih **2, 7** in **9**.
- Nato kaj mora biti na mestih **4, 6** in **8**.

# Magični kvadrat

- Kako ga lahko **sami hitro** sestavimo?
- Vzamemo **poljubne tri** karte, ki **NE** tvorijo SETa.
- Damo jih na mesta **1, 3** in **5**.



- Sedaj vidimo, kaj mora biti na mestih **2, 7** in **9**.
- Nato kaj mora biti na mestih **4, 6** in **8**.
- Na “srečo” se na mestih **6** in **8** vse **izide**.

- Verjetnost, da med 12 kartami NI SETa je približno  $\frac{1}{33} = 3\%$ .

- Verjetnost, da med 12 kartami NI SETa je približno  $\frac{1}{33} = 3\%$ .
- Verjetnost, da med 15 kartami NI SETa je približno  $\frac{1}{2500} = 0.04\%$ .

- Verjetnost, da med 12 kartami NI SETa je približno  $\frac{1}{33} = 3\%$ .
- Verjetnost, da med 15 kartami NI SETa je približno  $\frac{1}{2500} = 0.04\%$ .
- Te verjetnosti veljajo na začetku igre.
- Tekom igre se precej povečajo.

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to najprej samo za **dva** atributa: **število** in **simbol**.

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to najprej samo za **dva** atributa: **število** in **simbol**.
- V tem primeru imamo samo  $3 \cdot 3 = 9$  kart.

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to najprej samo za **dva** atributa: **število** in **simbol**.
- V tem primeru imamo samo  $3 \cdot 3 = 9$  kart.

	1	2	3
Squiggle	•		•
Diamond			
Oval	•		•

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to sedaj samo za **tri** atributi: **število**, **barva** in **simbol**.

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to sedaj samo za tri atributi: število, barva in simbol.
- V tem primeru imamo  $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$  kart.

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

**Red**

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

**Green**

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

**Purple**

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to sedaj samo za tri atribute: število, barva in simbol.
- V tem primeru imamo  $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$  kart.

	1	2	3
Squiggle	•		•
Diamond			
Oval	•		•

Red

	1	2	3
Squiggle		•	
Diamond	•		•
Oval		•	

Green

	1	2	3
Squiggle			
Diamond		•	
Oval			

Purple

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

# Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to sedaj za vse štiri attribute: število, barva, simbol in polnilo.

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

- Ugotovimo to sedaj za vse štiri attribute: število, barva, simbol in polnilo.
- V tem primeru imamo  $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$  kart.

# Največji NE-SET

	1	2	3
Squiggle	•		•
Diamond			
Oval	•		•

Red

	1	2	3
Squiggle		•	
Diamond	•		•
Oval		•	

Green

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

Purple

	1	2	3
Squiggle		•	
Diamond	•		•
Oval		•	

Red

	1	2	3
Squiggle	•		•
Diamond			
Oval		•	

Green

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

Purple

	1	2	3
Squiggle			
Diamond		•	
Oval			

Red

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			•
Oval			

Green

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

Purple

# Največji NE-SET

	1	2	3
Squiggle	•		•
Diamond			
Oval	•		•

Red

	1	2	3
Squiggle		•	
Diamond	•		•
Oval		•	

Green

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			•
Oval			

Purple

	1	2	3
Squiggle		•	
Diamond	•		•
Oval		•	

Red

	1	2	3
Squiggle	•		•
Diamond			
Oval		•	•

Green

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			•
Oval			

Purple

	1	2	3
Squiggle			
Diamond		•	
Oval			

Red

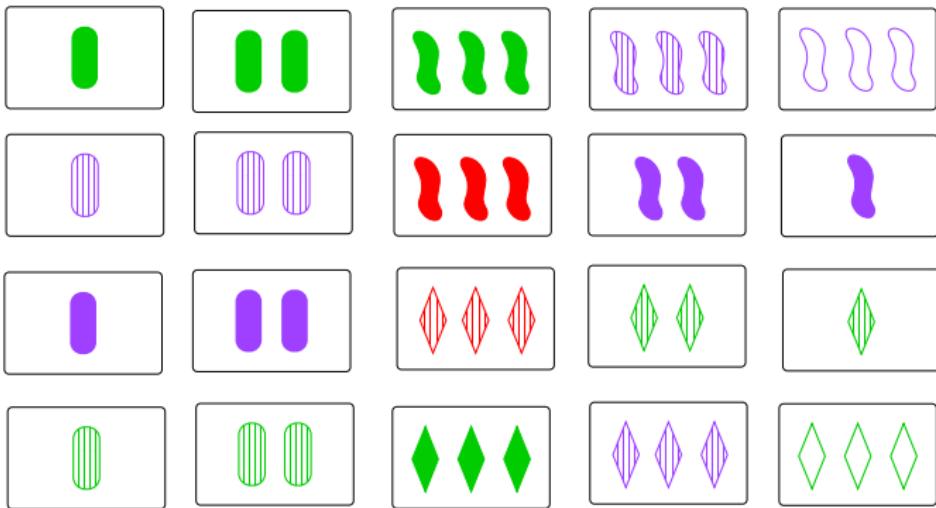
	1	2	3
Squiggle			
Diamond			•
Oval			

Green

	1	2	3
Squiggle			
Diamond			
Oval			

Purple

# Največji NE-SET



- Leta **2003** so dokazali, da v naboru poljubnih **21** kart **vedno** najdemo **vsaj en** SET.

# Različice igre SET

- Poznamo še številne igre z malce drugačnimi pravili, a z istimi kartami.
- Opisali bomo dve:
  - 20/20 SET
  - The End Game SET

- Vsak igralec dobi 6 kart, prav tako se 6 kart položi na mizo.
- Igralci tvorijo SETe s svojimi kartami in kartami na mizi.
- Karte, ki se porabijo z mize se nadomestijo z novimi.  
Igralec novih kart ne dobi.
- Če se igralec zmoti, dobi dodatno karto.
- Ker je z malo kartami težko tvoriti SETe, si lahko igralec tudi sam zaželi dodatno karto.
- Igra se konča, ko enemu izmed igralcev zmanjka kart v roki. Ta je zmagovalec te igre.
- Zmagovalec dobi toliko točk, kolikor je vsota vseh kart v rokah preostalih igralcev.
- Končni zmagovalec je tisti, ki prej zbere  $10 \cdot n$  točk, kjer je  $n$  število igralcev.

# The End Game SET

- Na začetku **eno** karto iz kompleta **obrnemo navzdol** in jo damo **na stran**.
- Nato se odigra **klasična** igra SET.
- Ko na koncu na **mizi** ostanejo **zadnje** karte in igralci izmed njih več ne najdejo SETa, se začne **ključni del** igre.
- Vsak igralec pri sebi **ugane** katera je karta, ki je **obrnjena navzdol**.
- **Zmaga** tisti, ki reče “SET” in **pokaže** na karti, ki s **skrito** karto tvorita **SET**.

# The End Game SET

- Na začetku **eno** karto iz kompleta **obrnemo navzdol** in jo damo **na stran**.
- Nato se odigra **klasična** igra SET.
- Ko na koncu na **mizi** ostanejo **zadnje** karte in igralci izmed njih več ne najdejo SETa, se začne **ključni del** igre.
- Vsak igralec pri sebi **ugane** katera je karta, ki je **obrnjena navzdol**.
- **Zmaga** tisti, ki reče “SET” in **pokaže** na karti, ki s **skrito** karto tvorita **SET**.
- **Kako** uganiti **skrito** karto?

# The End Game SET

Kako uganiti skrito karto?

# The End Game SET

Kako uganiti skrito karto?

- Obravnavaj **vsak** atribut **posebej**!
- Razložimo, kako uganemo atribut **število**:

# The End Game SET

## Kako uganiti skrito karto?

- Obravnavaj **vsak** atribut **posebej**!
- Razložimo, kako uganemo atribut **število**:
  - **Vsota** vseh simbolov na **vseh** kartah je deljiva s **3**, prav tako je **vsota** vseh simbolov na poljubnem **SETu** deljiva s **3**.
  - Torej mora biti tudi **vsota** vseh simbolov na **preostalih** kartah **vključno** s **skrito** karto **deljivo** s **3**.

## Kako uganiti skrito karto?

- Obravnavaj **vsak** atribut **posebej**!
- Razložimo, kako uganemo atribut **število**:
  - **Vsota** vseh simbolov na **vseh** kartah je deljiva s **3**, prav tako je **vsota** vseh simbolov na poljubnem **SETu** deljiva s **3**.
  - Torej mora biti tudi **vsota** vseh simbolov na **preostalih** kartah **vključno** s **skrito** karto **deljivo** s **3**.
  - “**Pokupčkaj**” karte na **mizi** v “**SETe**”, pri čemer gledaš **samo** atribut **število**.
  - Ostaneta ti **dve** karti + **skrita** karta. **Vsota** simbolov na **teh** treh kartah mora biti **deljiva** s **3**.

# The End Game SET

## Kako uganiti skrito karto?

- Obravnavaj **vsak** atribut **posebej**!
- Razložimo, kako uganemo atribut **število**:
  - **Vsota** vseh simbolov na **vseh** kartah je deljiva s **3**, prav tako je **vsota** vseh simbolov na poljubnem **SETu** deljiva s **3**.
  - Torej mora biti tudi **vsota** vseh simbolov na **preostalih** kartah **vključno** s **skrito** karto **deljivo** s **3**.
  - “**Pokupčkaj**” karte na **mizi** v “**SETe**”, pri čemer gledaš **samo** atribut **število**.
  - Ostaneta ti **dve** karti + **skrita** karta. **Vsota** simbolov na **teh** treh kartah mora biti **deljiva** s **3**.
  - S tem je **število** na **skriti** karti **enolično** določeno!

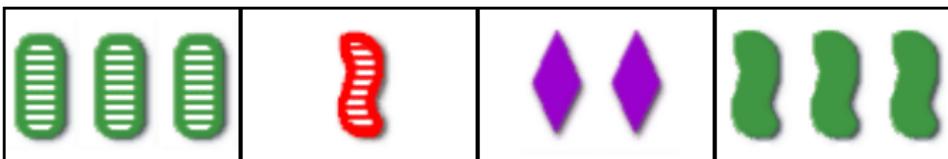
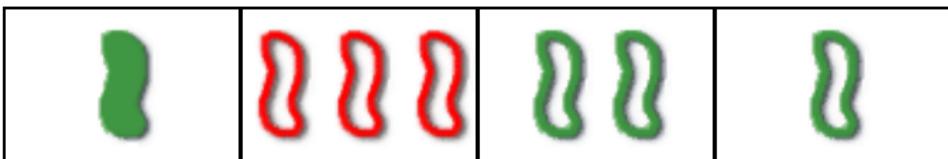
# The End Game SET

## Kako uganiti skrito karto?

- Obravnavaj **vsak** atribut **posebej**!
- Razložimo, kako uganemo atribut **število**:
  - **Vsota** vseh simbolov na **vseh** kartah je deljiva s **3**, prav tako je **vsota** vseh simbolov na poljubnem **SETu** deljiva s **3**.
  - Torej mora biti tudi **vsota** vseh simbolov na **preostalih** kartah **vključno** s **skrito** karto **deljivo** s **3**.
  - “**Pokupčkaj**” karte na **mizi** v “**SETe**”, pri čemer gledaš **samo** atribut **število**.
  - Ostaneta ti **dve** karti + **skrita** karta. **Vsota** simbolov na **teh** treh kartah mora biti **deljiva** s **3**.
  - S tem je **število** na **skriti** karti **enolično** določeno!
- Sedaj **isto** narediš še za **ostale** atrIBUTE.

# The End Game SET

- **Ugani** manjkajočo karto



# The End Game SET

- Rešitev

