

Kako z matematičnimi prijemi premagati nasprotnika v igri SET

Vito Vitrih
UP FAMNIT in UP IAM

Famnitovi izleti v matematično vesolje 2024



- **SET** je igra s posebnim kompletom kart za enega ali več igralcev.
- Vsaka karta ima 4 attribute: *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



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

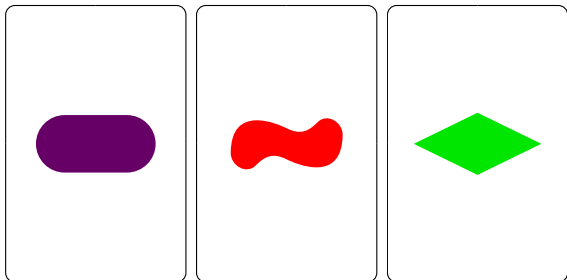
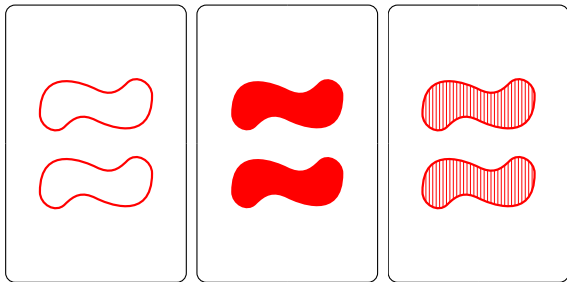
- Vse karte v kompletu so si med seboj različne.
- Skupaj vseh kart je $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$.

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

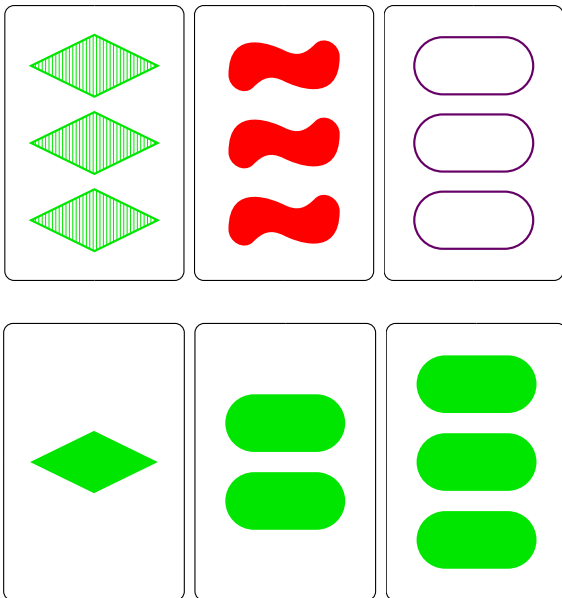
To je množica 3 kart, ki so si po vsakem atributu (število, barva, simbol, polnilo) bodisi

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

Nekaj primerov:



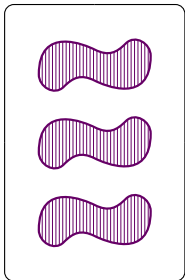
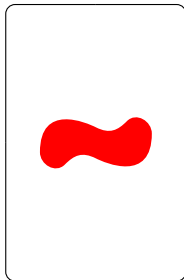
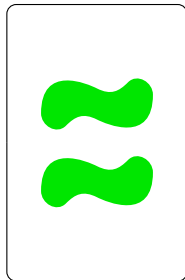
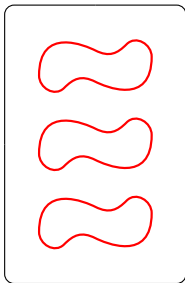
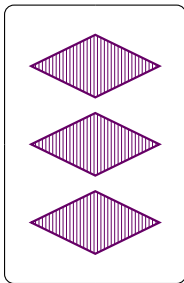
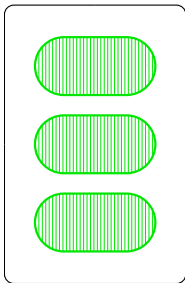
Nekaj primerov:



Magično pravilo **NE-SET-a** je:

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

Še 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 **trema novimi**.
 - Če **ne** tvorijo SETa, karte **ostanejo** na mizi, igralec pa dobi **minus** točko.
- Sedaj lahko kdorkoli izmed igralcev znova reče SET.

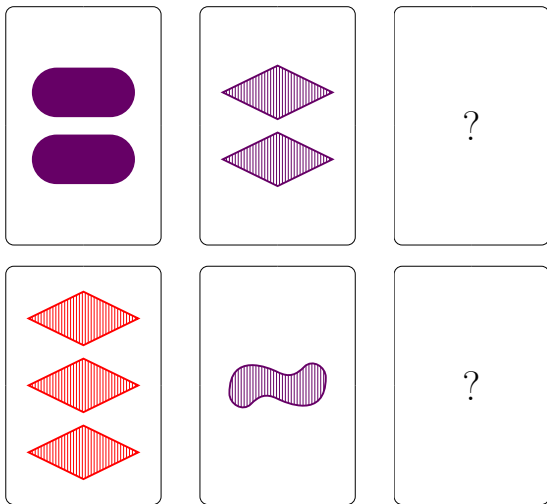
Pravila igre SET

- 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.

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

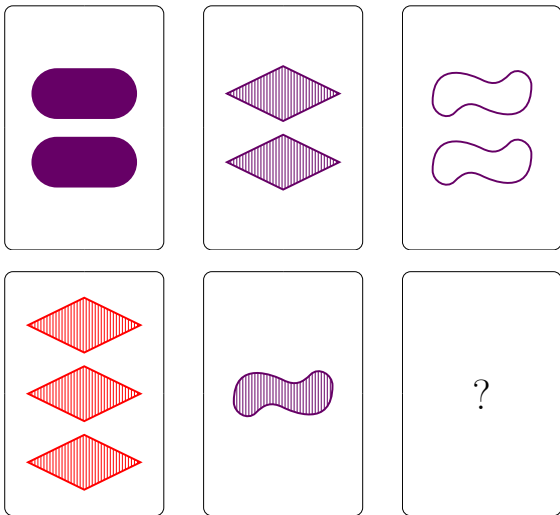
Število SETov

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



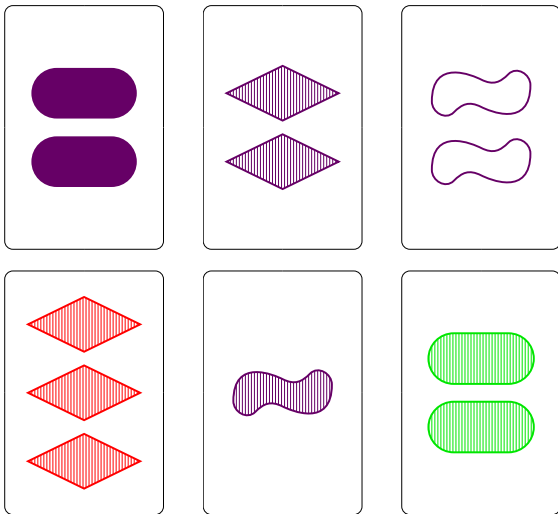
Število SETov

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



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×**.

- 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×**.
 - **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.

- 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 $6\times$.

- 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 $6\times$.
- Vseh možnih SETov je torej

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

Število SETov

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

Koliko je povprečno število SETov med 12 kartami?

- Koliko je vseh možnih 12-teric?

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

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?

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 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?

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?

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

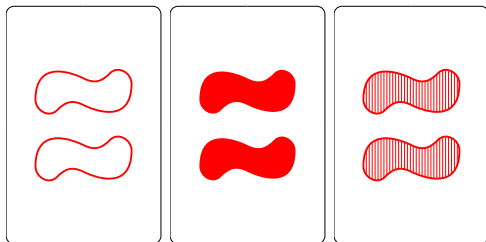
- Koliko je vseh SETov? 1080

- Torej skupaj

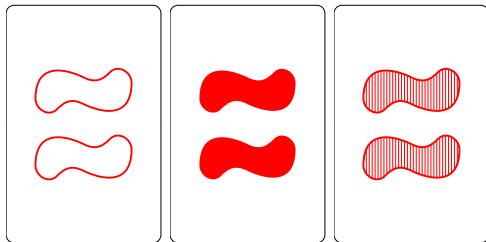
$$1080 \cdot \binom{78}{9} / \binom{81}{12} \doteq 2.78$$

- 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.

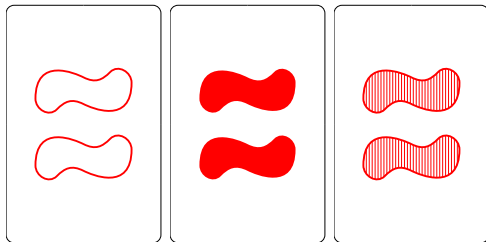


- Tri karte, ki tvorijo **SET** so si po vsakem izmed **štirih atributov** vse medseboj **enake** ali pa povsem **različne**.
- $r :=$ **število** atributov, po katerih so si vse karte **različne** med seboj.



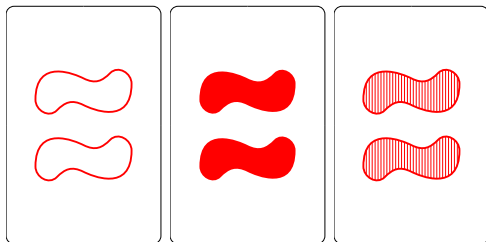
- Kakšen je lahko r ?

- 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.



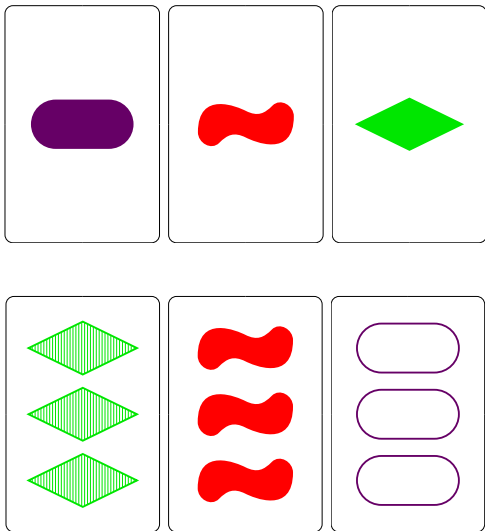
- Kakšen je lahko r ? $r = 1, 2, 3, 4$.

- 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**?

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

- 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**?

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

- 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**?

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

- 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?

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

- 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**?

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

- 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?

- 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 3×1 , 3×2 , $1 + 2 + 3$ in 3×3 .
- **Vse** so takšne, da lahko imamo SET.

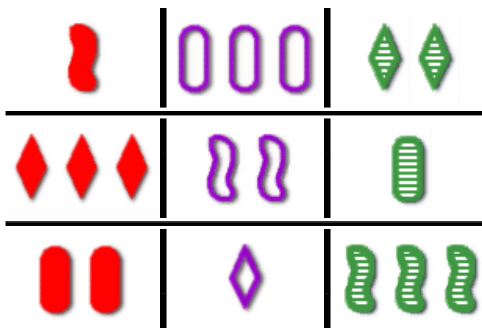
- Koliko kart lahko **ostane** na koncu igre na mizi?
- 3, 6, 9, 12, 15, ...
- Ali res lahko ostanejo **3** karte na mizi?
- Dokažimo, da to **ni** možno: Če ostanejo samo **tri** karte, potem te tvorijo **SET**.

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 3×1 , 3×2 , $1 + 2 + 3$ in 3×3 .
- **Vse** so takšne, da lahko imamo SET.
- Na **isti** način dokažemo še za ostale **tri** attribute.

Magični kvadrat

- Magični 3×3 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

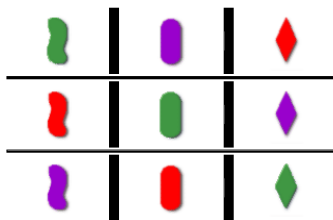
- Kako ga lahko **sami hitro** sestavimo?
- Vzamemo **poljubne tri** karte, ki **NE** tvorijo SETa.
- Damo jih na mesta **1, 3 in 5**.



- 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?

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

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

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
Arašid			
Kara			
Oval			

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
Arašid	●		●
Kara			
Oval	●		●

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

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

Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

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

	1	2	3
Arašid			
Kara			
Oval			

Rdeča

	1	2	3
Arašid			
Kara			
Oval			

Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara			
Oval			

Vijolična

Največji NE-SET

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

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

	1	2	3
Arašid	•		•
Kara			
Oval	•		•

Rdeča

	1	2	3
Arašid		•	
Kara	•		•
Oval		•	

Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara		•	
Oval			

Vijolična

Koliko je največje možno število kart brez SETa?

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
Arašid	•		•
Kara			
Oval	•		•

Vijolična

	1	2	3
Arašid		•	
Kara	•		•
Oval		•	

Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara			
Oval			

Rdeča

Polno

	1	2	3
Arašid		•	
Kara	•		•
Oval		•	

Vijolična

	1	2	3
Arašid	•		•
Kara			
Oval	•		•

Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara			
Oval			

Rdeča

Črtkan

	1	2	3
Arašid			
Kara		•	
Oval			

Vijolična

	1	2	3
Arašid			
Kara		•	
Oval			

Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara			
Oval			

Rdeča

Prazno

Največji NE-SET

	1	2	3
Arašid	•		•
Kara			
Oval	•		•

Vijolična

	1	2	3
Arašid		•	
Kara	•		•
Oval		•	

Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara		•	
Oval			

Rdeča

Polno

	1	2	3
Arašid		•	
Kara	•		•
Oval		•	

Vijolična

	1	2	3
Arašid	•		•
Kara			
Oval	•		•

Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara		•	
Oval			

Rdeča

Črtkan

	1	2	3
Arašid			
Kara		•	
Oval			

Vijolična

	1	2	3
Arašid			
Kara		•	
Oval			

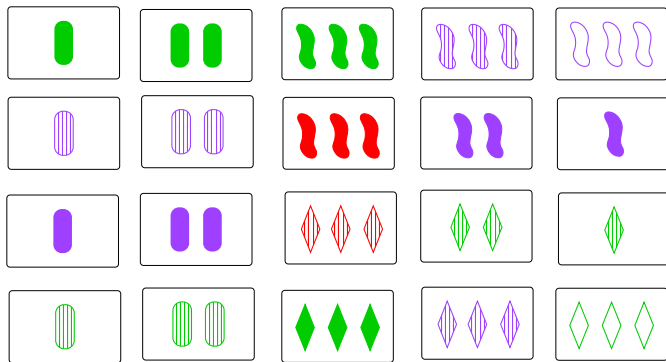
Zelena

	1	2	3
Arašid			
Kara			
Oval			

Rdeča

Prazno

Največji NE-SET



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

The End Game SET

- Na začetku **eno** karto iz kompleta **obrremo 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.
- **Zmaga** tisti, ki prvi **ugane** katera je karta, ki je **obrnjena navzdol**.

The End Game SET

- Na začetku **eno** karto iz kompleta **obrremo 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.
- **Zmaga** tisti, ki prvi **ugane** katera je karta, ki je **obrnjena navzdol**.
- **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**.

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 **vkjučno** 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!

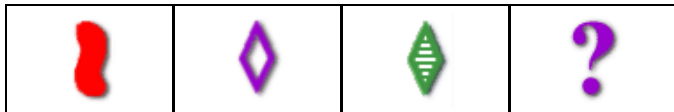
The End Game SET

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** attribute.

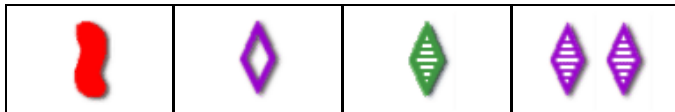
The End Game SET

- Ugani manjkajočo karto



The End Game SET

- Rešitev



Hvala za vašo pozornost!

