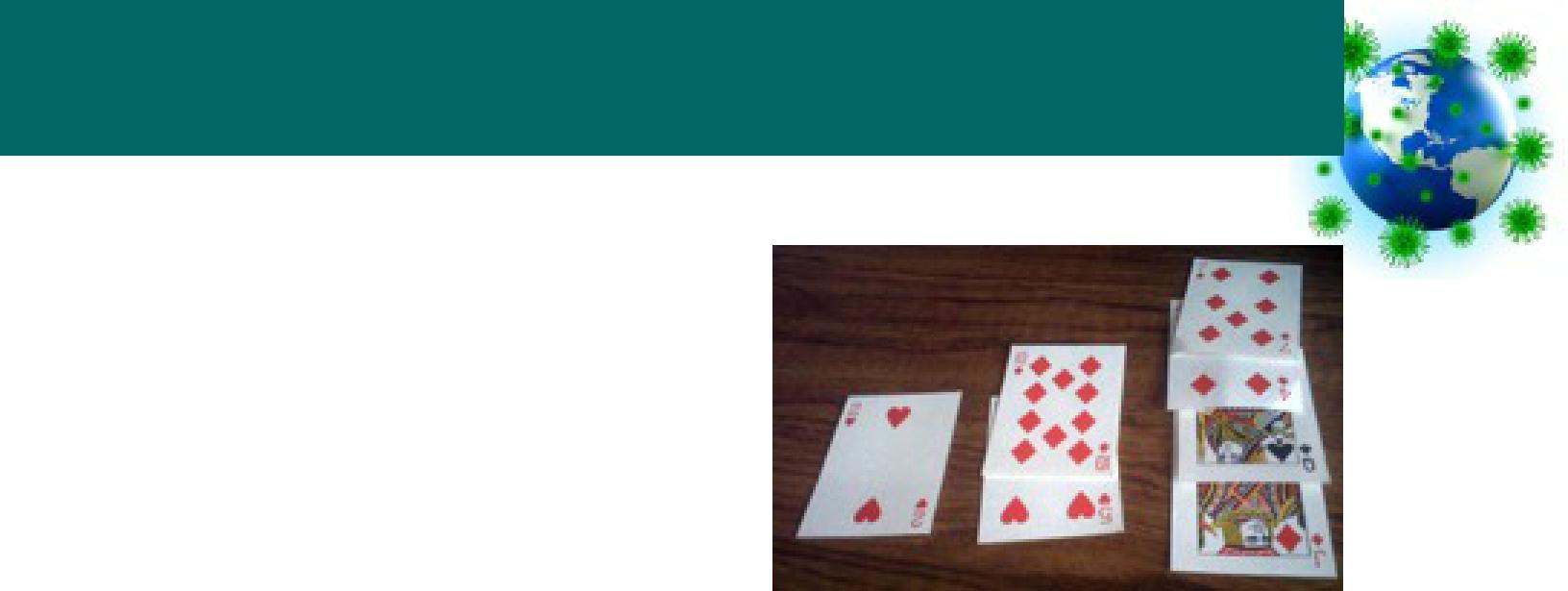
**Epidemije:**



**Matematičko modeliranje**

**Širenje bolesti s 26 karata**

Potrebno je (po učeniku, paru ili manjoj grupi):

* igraće karte za poker (bez jokera)

Aktivnost:

* Rasporedite karte na dva špila od 26 crvenih i 26 crnih karata (nije važan broj ni znak boje na karti).
* Crvene karte predstavljaju ljude koji su podložni ili imaju bolest.
* Crne karte predstavljaju ljude koji su preboljeli bolest, ili koji su cijepljeni protiv bolesti i sada su imuni na nju.
* Stavite crne karte na hrpu, okrenute prema gore.
* Crvene su karte vaša populacija – populaciju uvijek mora predstavljati 26 karata. Držite ih u ruci tako da ne vidite koja karta slijedi.

**Korak 0**: uzmite gornju kartu iz špila populacije i stavite na stol, licem prema gore. Ovo je prvi slučaj zaraze. Uzmite crnu kartu i stavite je u špil koji predstavlja populaciju kako biste zamijenili crvenu kartu koju ste izvadili. To predstavlja da je zaražena osoba ozdravila i postala imuna na bolest.

**Korak 1**: bez gledanja u karte koje predstavljaju populaciju, pomiješajte ih i uzmite dvije gornje karte. Stavite ih na stol kraj prvog slučaja zaraze. Ako su obje crvene, predstavljaju dva nova slučaja zaraze.

Ako je ijedna od njih crna, koja predstavlja imunu osobu u kontaktu s bolesti, ta osoba ne može se razboljeti, stoga vratite tu kartu u špil koji predstavlja populaciju. Zamijenite crvene karte koje ste izvukli iz špila koji predstavlja populaciju s istim brojem karata iz crnog špila.

**Korak 2**: opet, bez gledanja, pomiješajte karte i stavite na stol dva puta više karata od broja crvenih karata koje ste izvukli posljednji put. Zatim nastavite kao u Koraku 2. Gornja slika pokazuje primjer prva tri koraka, s jednom crnom kartom među četiri karte koje su stavljene na stol.

Crnu kartu treba vratiti u špil koji predstavlja populaciju jer je ta osoba imuna, a tri crvene karte treba zamijeniti s tri crne iz crnog špila.

**Korak 3 i naredni koraci:** Kao u 2. Koraku. Prema gornjem primjeru, na stol bismo stavili 6 karata iz špila koji predstavlja populaciju kao 3. korak.

Nastavite dok ne postavite samo crne karte na stol – što znači da je epidemija zaustavljena i nema novih zaraza.

Zabilježite napredak epidemije grafovima.

http://motivate.maths.org/content/MathsHealth/ModellingEpidemics

**Epidemije:**



**Matematičko modeliranje**

**Širenje bolesti s 26 karata kao model:**

* Napravite nekoliko epidemija i sve grafički zabilježite.
* Koje su razlike među grafovima?
* Što to znači za populaciju što ih ostavljamo na 26?
* Koliko je realan ovaj model? Kako se može usporediti s drugima koje ste istraživali?

**Promjena modela**

Koja bi bila razlika kada bi:

* U početku bilo dvoje zaraženih ljudi, a ne jedan?
* Bilo više karata?
* Svaka zaražena osoba prenijela bolest na različit broj ljudi?

Kako biste promijenili model da bude što realniji?

**Dodatna pitanja**

* Što vidite iz svojih grafova? Možete usporediti koje su razlike među grafovima, kako izgledaju početni stadiji epidemija, kako izgledaju grafovi, koliko je trajala epidemija. Također ih možete usporediti s grafovima iz [**Modeli Epidemija – proučavanje grafova**](file:///D:\PREZENTACIJE%20SKUP%20ZADAR\materijali%20DS%20Matematika%20u%20kontekstu%202015\radionice\EPIDEMICS%20-%20MODELLING%20WITH%20MATHEMATICS\PRIJEVOD\Grafovi.rtf)**.** Koliko je dobar model širenja bolesti s 26 karata?
* (Teško!)

Korak 0 daje nam prvu zaraženu osobu. Kolika je vjerojatnost da epidemija prestane na 1. koraku? A na 2. koraku?

|  |  |
| --- | --- |
|  | **2** |