

Teorija igara ili Kako do Nobelove nagrade? 😊



MLADI NADARENI MATEMATIČARI

Marin Getaldić

`mnmm@getaldic.org • www.getaldic.org`

Ivo Sluganović

`ivo.sluganovic@gmail.com`

Požega, 13. studenog 2010.

Što je teorija igara?

- matematičko modeliranje konfliktnih situacija
- “Teorija igara je ono što se događa kada ljudi ili geni ili države djeluju jedni na druge.”
- 8 Nobelovih nagrada!
- Crafoordova nagrada iz biologije!

Vrlo široko područje

Područje primijenjene matematike

- ekonomija
- računarstvo
- psihologija
- biologija
- sociologija
- diplomacija
- pregovaranje
- poker
- međuljudski odnosi

1. primjer: “Hoćeš li pritisnuti?”

- svatko dobije 100 kn i tipku
- ako pritisnete tipku
 - ▶ svi ostali igrači gube 2 kn
 - ▶ vlastite gubitke zbog pritiskanja ostalih igrača smanjite za 50%

Što učiniti?!

Treba li pritisnuti tipku?

Nekoliko različitih smjerova razmišljanja

- 1 Ako nitko ne pritisne, svi dobivamo 100kn — nije li ovo najlogičnije? Sigurno će svi razmišljati kao i ja!
- 2 100 neznanaca, neki će sigurno pritisnuti. . . Ako ja ne pritisnem, mogao bih čak ući u minus — moram se obraniti!
- 3 Neću pritisnuti. Ja ne činim drugima zlo!
- 4 100 kn i nije toliko puno — idem se igrati i namjerno napraviti nered — pritišćem svakako! 😊
- 5 Natjecateljski — ako ne pritisnem, dio ljudi će biti bolji od mene — neću si to dopustiti!

U stvarnom životu?

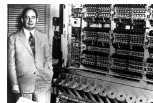
- U mnogim testiranjima, između 30 i 70% ljudi pritisne tipku, ali broj jako ovisi o uzorku, broju igranja i sl.
- Ukupno, broj se kreće blizu 50% — znači li to da ljudi ne razmišljaju dovoljno ili da ne postoji zadovoljavajući odgovor?
- Zapravo, zašto toliko rasprave o jednoj tipki i zamišljenoj igri?!
- Ako “pritisnuti tipku” promijenimo u “pokrenuti rat”, tada pitanje ishoda postaje mnogo složenije “pritisnuti tipku” — lansirati nuklearno oružje?!
- Naziv Teorija igara zvuči neozbiljno. Ali nije. ☺

Thomas Schelling

- T. Schelling: “Strategija sukoba” — Nobelova nagrada iz ekonomije 2005.



- mnogo važnije — utjecao na sprječavanje nuklearnog rata!
 - ▶ crveni telefon
 - ▶ savjetnik predsjednika
 - ▶ usprotivio se John Von Neumannu oko strategije hladnog rata...



Dosta politike, prelazimo na poker! 😊

Poker!

- Teorija igara je svoj naziv dobila zbog Johna Von Neumanna i njegovog proučavanja pojednostavljene verzije pokera
- vjerovao je da poker sadrži sve bitne aspekte ljudskih interakcija
 - ▶ više pojedinaca, svaki sa svojim ciljem, utjecajem informacijama, znanjem i vjerovanjima
 - ▶ u svojim postupcima moraju uzimati u obzir reakcije drugih

Godinama nakon njega... Chris Ferguson — peterostruki svjetski prvak u pokeru!



Test 1

Procijenite dvije trećine prosjeka

- zapišite na papir jedan broj
- osoba čiji zapisani broj bude najbliži dvije trećine ukupnog prosjeka svih zapisanih brojeva osvaja nagradu! 😊

Test 2

- Procijenite ponovo dvije trećine prosjeka
- Koji ćete broj sada zapisati?

Što je najlogičnije? Zamislite da svi razmišljaju kao vi (a vi razmišljate kao Spock 😊)



Rješenje?

- “matematički” odgovor je 0
 - Pretpostavimo da je svaki broj jednako vjerojatan — odabrat ćemo dvije trećine od 50
 - Isto razmišljaju i ostali — prosjek se zbog toga smanjuje... i tako do 0!
-
- Ljudski faktor!
 - Na internetu je provedeno istraživanje u kojem je sudjelovalo 20 000 ljudi, a pobjednik je dobio nagradu od 1 000 dolara — što je bio pobjednički odgovor? 😊

Prelazimo na kombinatorne igre!

- U američkoj inačici popularnog Survivor, jedan od zadataka kojim su plemena mogla osigurati imunitet bila je Igra 21
 - ▶ na stolu se nalazi 21 novčić
 - ▶ u svakom potezu možemo uzeti jedan, dva ili tri novčića, zatim protivnik uzima novčiće, ...
 - ▶ izgubio je onaj koji bude na potezu, a na stolu se ne nalazi nijedan novčić!
- Kako igrati pametno?
- Može li se uvijek pobijediti?

- Što ako promijenimo dopuštene poteze?
- Što ako je gubitnik onaj koji napravi zadnji potez?

Odbaci i razdijeli

- Dvije posude, u jednoj A , u drugoj B litara vode
- U jednom potezu: izlijemo vodu iz jedne posude, a iz druge posude razdijelimo tako da se u svakoj posudi nalazi barem litra vode (cjelobrojno)
- Onaj tko ne može napraviti potez izgubio je
- Tko pobjeđuje i kako?

Za kraj... Vrlo aktualna tema!

Biste li u zatvoru optužili suučesnika u zločinu?

Prisoners' dilemma		prisoner B	
		confess	remain silent
prisoner A	confess	 5 years 5 years	 0 year 20 years
	remain silent	 20 years 0 year	 1 year 1 year

© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

YouTube

- <http://www.youtube.com/watch?v=ED9gaAb2BEw>

Bili smo zbilja brzi? Tema je pregršt!

Filmovi s teorijom igara

- Predivan um
- Dr. Strangelove
- Crveni Oktobar
- ...

YouTube

- http://www.youtube.com/watch?v=eJR_183h5VU&feature=related
- <http://www.youtube.com/watch?v=ggFaIAWZL-E&NR=1>
- <http://www.youtube.com/watch?v=JjfihtGefxk>

*Čovječe pazi
Da ne ideš malen
Ispod zvijezda!*

A. B. Šimić, Opomena

Uključite se, znanost je prelijepa!

Hvala na pažnji! 😊