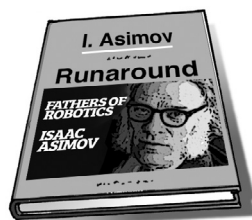
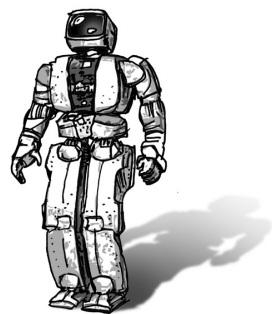




## MATEMATIČKI VREMEPLOV – STO GODINA ROBOTIKE

Željko Brčić, Vinkovci

Robot je automatizirani stroj koji može obavljati neke zadatke umjesto čovjeka. Iako je robotika prilično moderna znanost, prošlo je točno 100 godina od prve uporabe riječi robot. Doduše, prvo u znanstveno-fantastičnoj literaturi, a tek potom u stvarnosti. Riječ robot nastala je prema češkoj riječi *robota*, što znači tlaka, odnosno teški rad. Prvi put koristio ju je Karel Čapek u drami *R. U. R.* (Rossumovi univerzalni roboti), [A]. godine, za opis čovjekolikoga stroja sposobnoga za rasuđivanje, a konstruiranoga kako bi zamijenio ljudski rad u tvornicama. Čapek je rođen 9. siječnja, prije točno [B] godina, a poznat je po nizu djela posvećenih problemu opasnosti od naglog razvitka tehničke civilizacije.



Osim stogodišnjice riječi robot, ove se godine obilježava i 100 godina od rođenja Isaaca Asimova, američkog pisca znanstvene fantastike koji je u svojim djelima izgradio pravu znanost o robotima. On je u svojoj znanstveno-fantastičnoj pripovijetki *Izmotavanje* (Runaround), objavljenoj 1942., iznio tri zakona robotike koji reguliraju postupke inteligentnih robota i koje su kasnije u svojim djelima koristili gotovo svi SF autori. Asimov je rođen u Rusiji, [C]. siječnja 1920. godine, no u dobi od tri godine s roditeljima je emigrirao u New York. Navodno je već sa [D] godina počeo pisati vlastite priče.

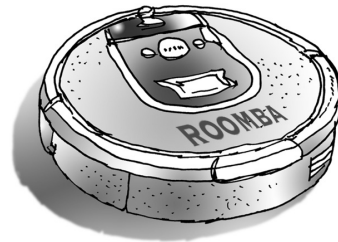
Asimov je bio i vrsni znanstvenik, doktorirao je biokemiju na Sveučilištu Columbia, no od 1958. potpuno se posvetio pisanju. Objavio je gotovo 500 knjiga, a najpoznatije su ciklus pripovijedaka o robotima – *Ja, robot* – iz [E]. godine te trilogija *Zaklada* (*Foundation*, 1951. – 1953.). Zajedno s Robertom Heinleinom i Arthurom Clarkeom čini poznatu Veliku trojicu pisaca znanstvene fantastike. Od 1965. godine njegovi se osobni papiri arhiviraju u knjižnici *Mugar Memorial* gdje zauzimaju [F] kutije i oko [G] metara prostora na policama. Asimov je umro 6. travnja 1992. godine.

Za razliku od fikcije, stvarni roboti pojavljuju se tek u drugoj polovici 20. stoljeća. Početci robotike poklapaju se s razvojem prvih automata i alatnih strojeva kojima je dodana mogućnost programiranja, a time i djelomična samostalnost u radu. Komercijalnu proizvodnju prvoga industrijskog robota naziva *Unimate* započeli su George Devol i Joseph Engelberger početkom 1960-ih u SAD-u. Prvog hrvatskog robota sastavio je ing. Branimir Makanec zajedno s grupom mladih stručnjaka već [H]. godine.



S obzirom na stupanj autonomnosti i mogućnost interakcije s okolinom, razlikujemo [I] generacije robota. Prvoj pripadaju programirani roboti koji ne koriste povratnu informaciju o svojem stanju i ne mogu korigirati pogreške. Roboti druge generacije opremljeni su nizom senzora koje koriste za dobivanje povratnih informacija te mogu korigirati pogreške i optimizirati proces rada. Trećoj generaciji pripadaju inteligentni roboti koji imaju sposobnost donošenja zaključaka pa se mogu snalaziti u novonastalim nepredviđenim situacijama.

Roboti treće generacije tek se razvijaju, a trenutačno najveću primjenu imaju industrijski roboti koji služe u automobilske industriji za sastavljanje dijelova, bojenje ili zavarivanje. Takvih je robota u 2005. bilo oko [J] tisuća, a danas im se broj približio milijunu. Ukupan broj robota u svijetu 2007. bio je oko 6.5 milijuna, a već 2011. popeo se na [K] milijuna. Roboti se posebno koriste u okruženju opasnom za čovjeka; takvi su npr. podvodni roboti, svemirske robotske letjelice i roboti za razminiranje. Roboti su se počeli rabiti i u kućanstvu, kao automatske kosilice ili usisači prašine, a postoje i roboti koji služe za zabavu ili za natjecanja.



O robotici se u posljednje vrijeme dosta priča, posebice u svjetlu popularizacije STEM područja u školama. Vrlo je aktivan Hrvatski robotički savez, krovna nacionalna udruga koju trenutačno čini [L] pojedinačnih društava ili klubova. Organiziraju se stalna natjecanja u izradi i programiranju robota – u čemu smo vrlo uspješni, čak i u svjetskim okvirima. Nisu pisci znanstvene fantastike jedini koji misle da ljudska budućnost pripada robotima.

**Napomena:** U ovom članku neki su podatci skriveni, pa su umjesto brojčanih podataka u tekstu upisana slova od [A] do [L]. Tekst postaje potpun ako riješite navedene zadatke te postojeće nepoznanice zamijenite dobivenim brojevima (bez mjernih jedinica). Svi zadatci povezani su s opsegom i površinom pravokutnika ili trokuta, što se obrađuje u 5. razredu osnovne škole u cjelini Skupovi točaka u ravnini.

