



# Studiranje počinje u vrtiću

Ana Sović Kržić

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva

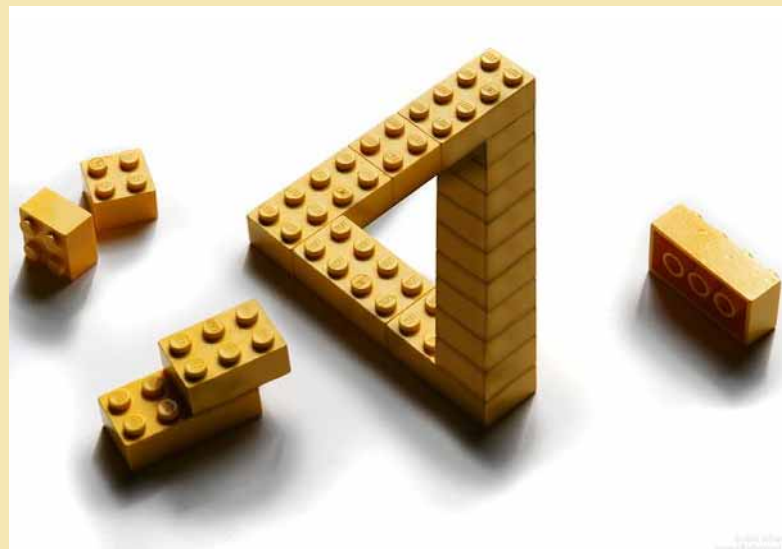
IEEE

# Sadržaj

- Što djeca vole?
  1. Lego WeDo, Lego Mindstorms
  2. Kodu – izrada 3D igre
  3. Arduino
  4. 3D printanje
- Primjeri iz prakse
- Diskusija

# Nemogući Lego

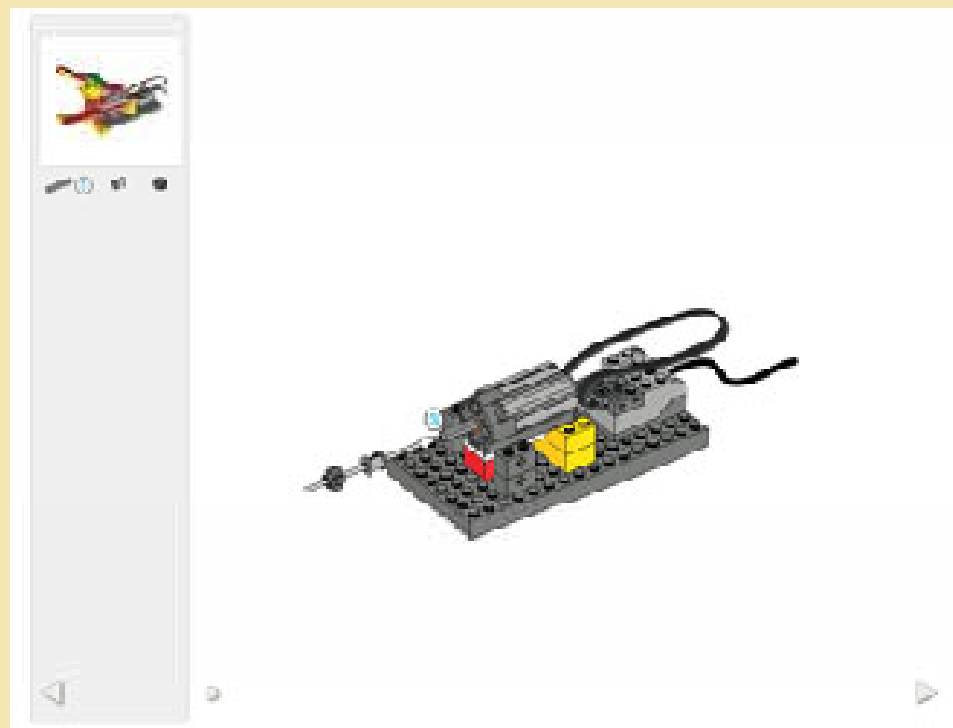
- Možete li vi složiti Lego kockice da izgledaju kao na ovoj slici?

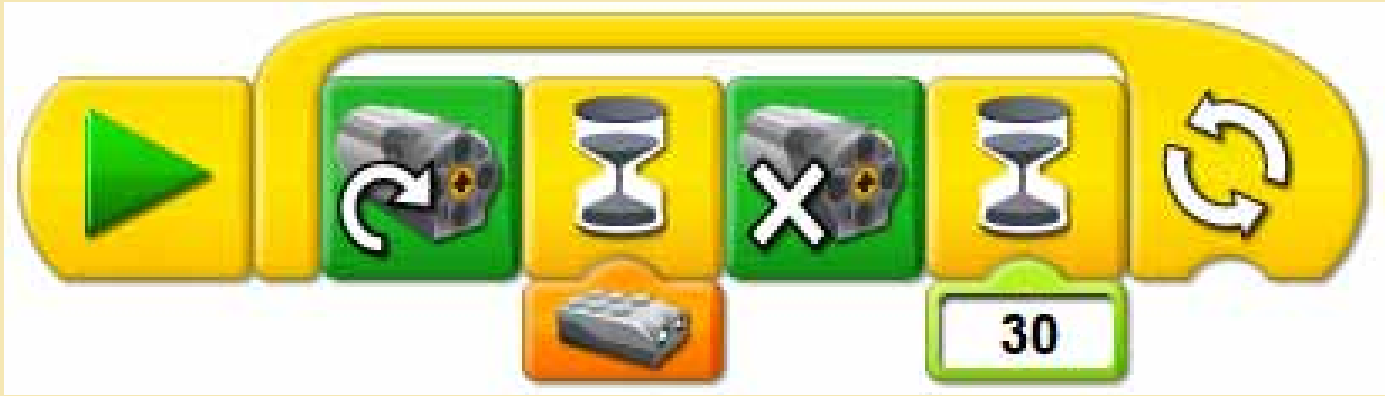
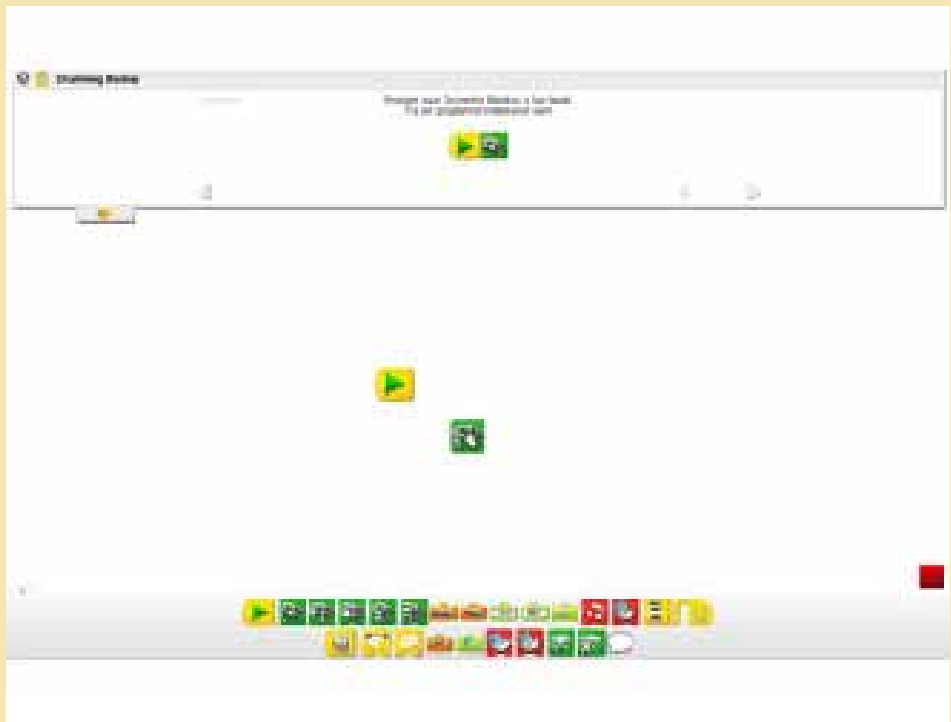


# Je li tehnika zanimljiva djeci?

- Biste li VI htjeli imati robota od Lego kockica koji će vam napraviti palačinke?
- <https://www.youtube.com/watch?v=RpqnvNtD900>
- Biste li vi htjeli napraviti robota koji će vam peći palačinke?

# Lego WeDo

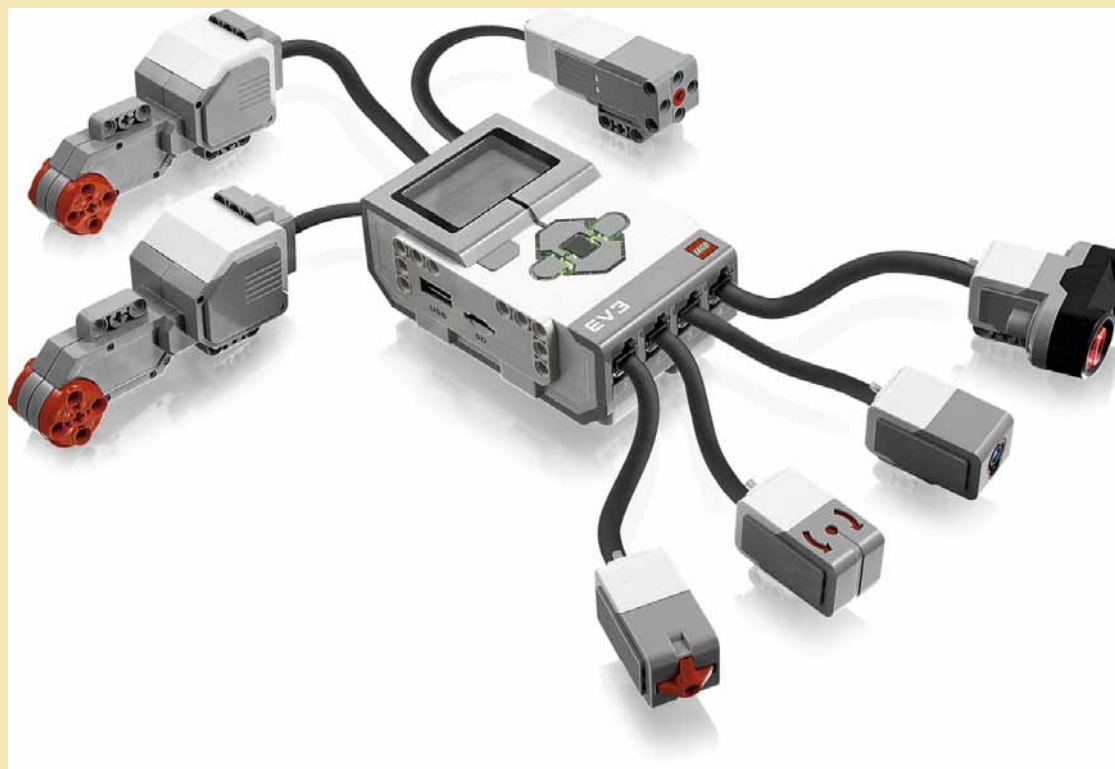




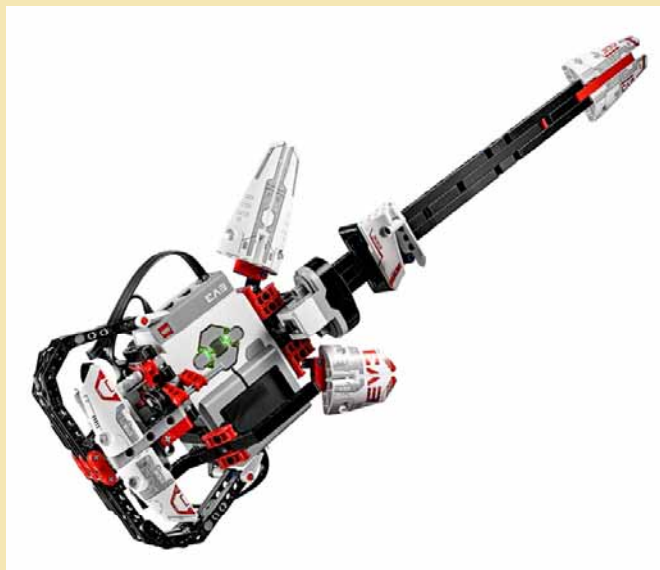


# Lego Mindstorms

- Povezuje konstruiranje modela s intuitivnim povuci-i-ispusti programiranjem
- Svaka naredba direktno utječe na robota: robot se pomiče, proizvodi zvuk ili sliku → svrha naredbe je vidljiva trenutačno
- Nizanje slika → djeca uče redoslijed naredbi u programiranju
- Djeca uče kako probleme iz stvarnog života pretvoriti u računalni program

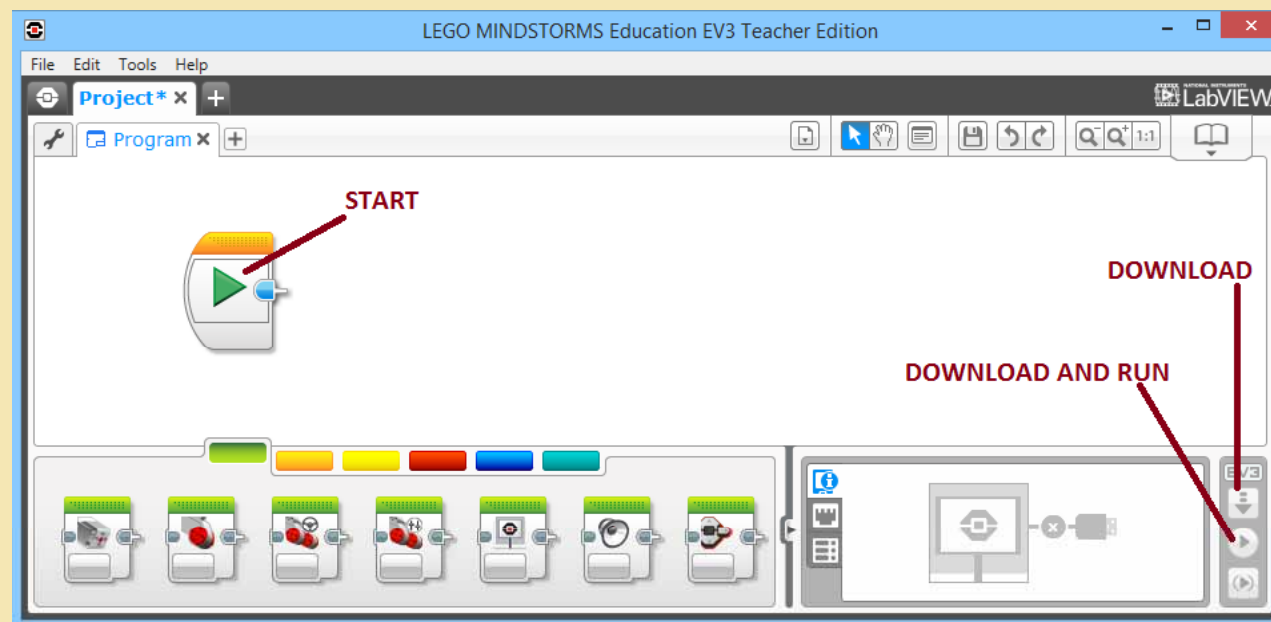




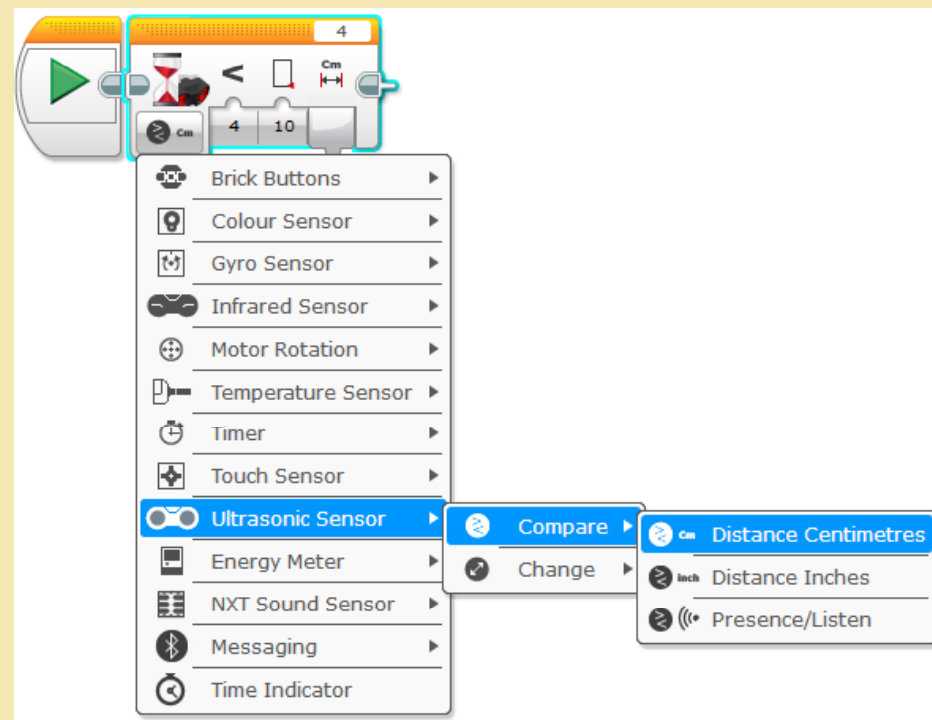
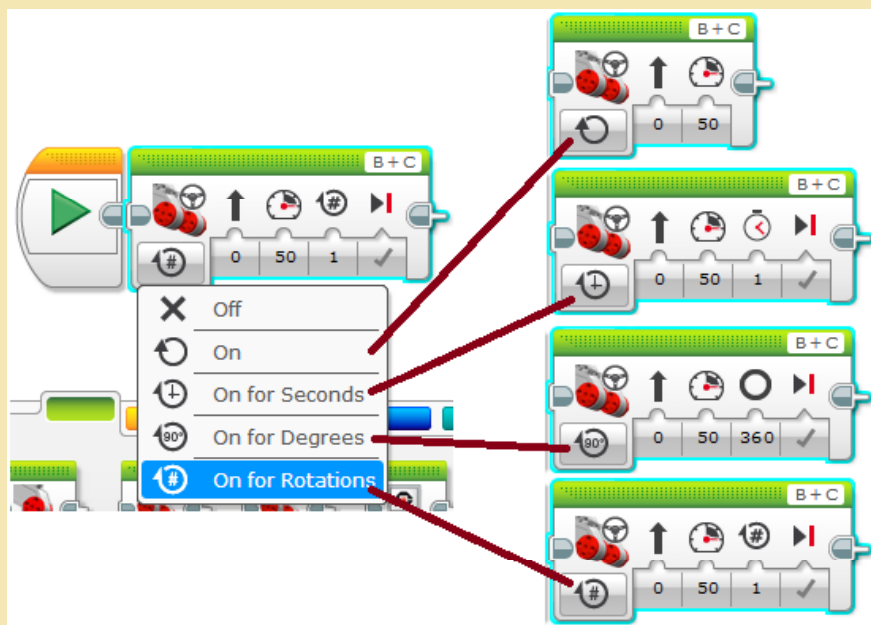




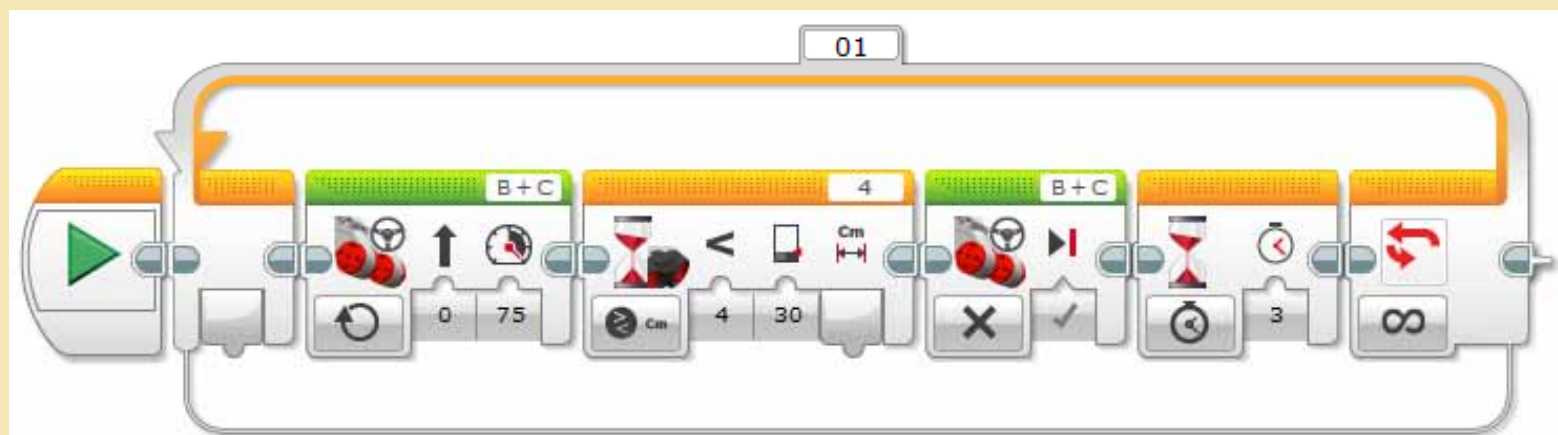
# Programiranje u Lego softveru (1)



# Programiranje u Lego softveru (2)

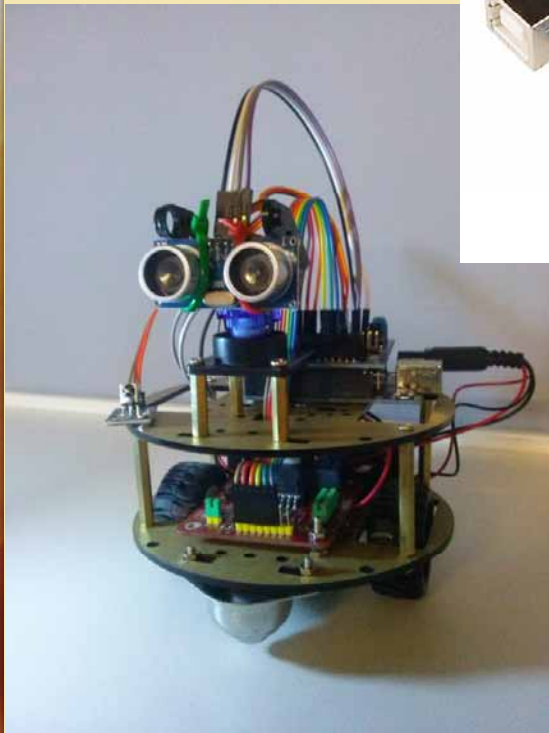
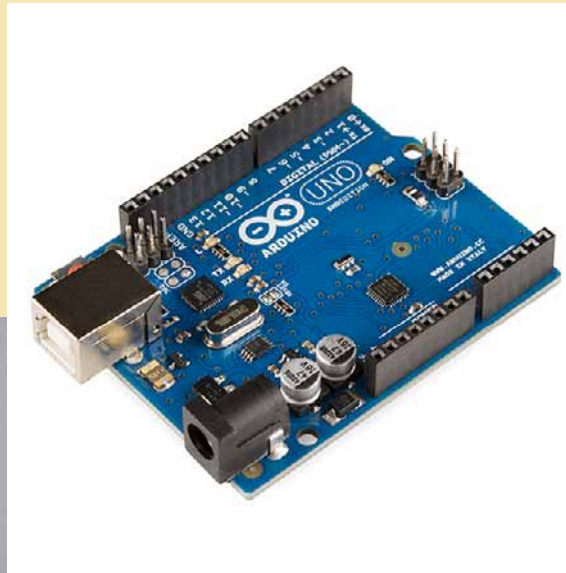


# Programiranje u Lego softveru (3)





# Arduino



```
BlinkWithoutDelay | Arduino 1.0.5-r2
File Edit Sketch Tools Help
BlinkWithoutDelay
// set pin numbers:
const int ledPin = 13;    // the number of the LED pin

// Variables will change:
int ledState = LOW;      // ledState used to set the LED
long previousMillis = 0; // will store last time LED was updated

// the follow variables is a long because the time, measured in milliseconds,
// will quickly become a bigger number than can be stored in an int.
long interval = 1000;    // interval at which to blink (milliseconds)

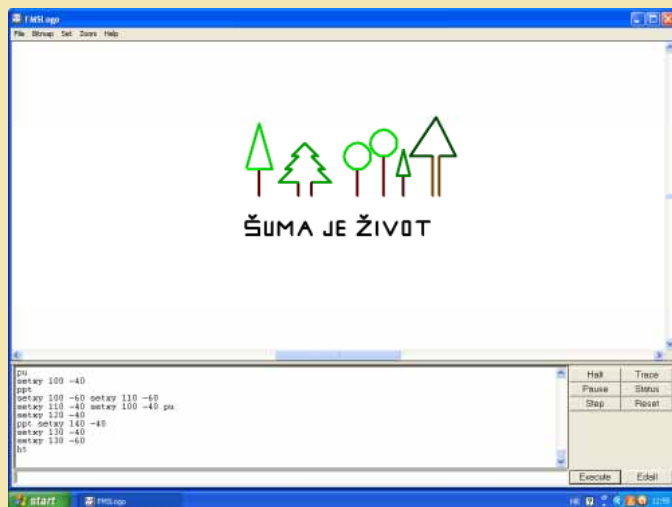
void setup() {
  // set the digital pin as output:
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop()
{
  // here is where you'd put code that needs to be running all the time.
}

1 Arduino Uno on COM3
```



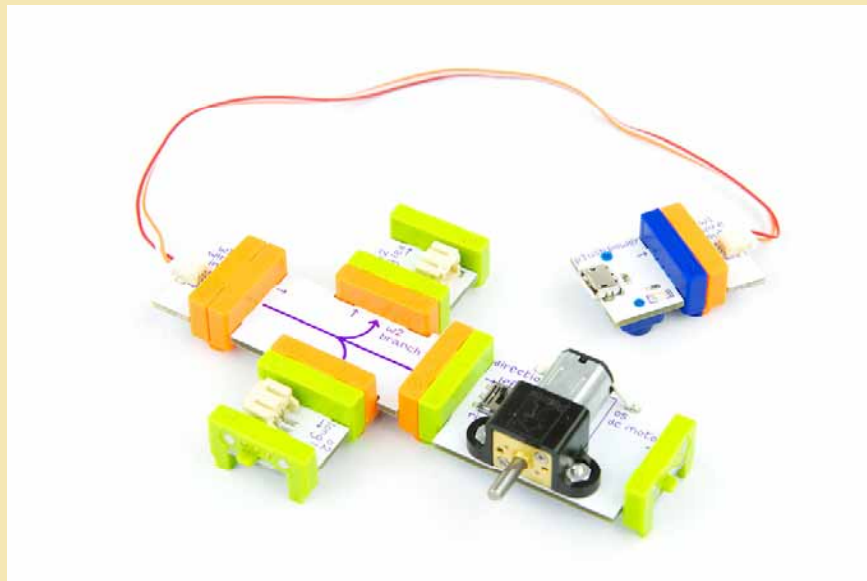
- Logo



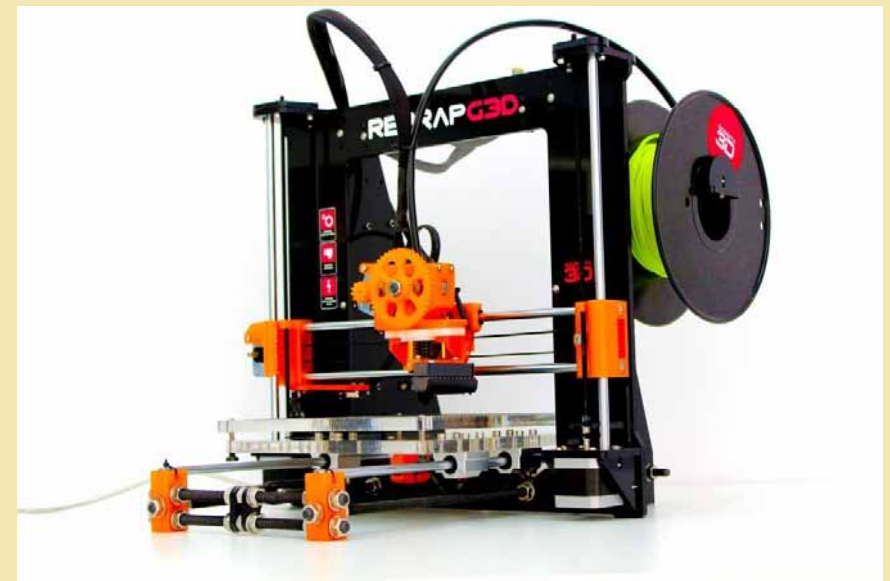
- Kodu



- LittleBits



- 3D printeri i RepRap





# Što se uči na informatici u školi

5. razred	<ul style="list-style-type: none"><li>→ bit i bajt, datoteka i direktorij, crtanje na računalo (obično MS Paint)</li><li>→ Programiranje u Logo (osnovne naredbe, petlje, jedan ili više ulaznih podataka, račvanje) ili u nekom proceduralnom jeziku (što je algoritam, ulazi, izlazi, dijagram toka)</li><li>→ Program za uređivanje teksta (obično MS Office Word)</li><li>→ Internet, WWW, metode pretraživanja, e-mail</li></ul>
6. razred	<ul style="list-style-type: none"><li>→ piksel</li><li>→ Logo (3D objekti, vrste podataka) ili proceduralni jezik (račvane, idi na, petlje)</li><li>→ Program za uređivanje tablica (obično MS Office Excel)</li><li>→ LAN, virusi</li><li>→ Audio i video (snimanje, prebacivanje na računalo, obrada)</li><li>→ Izrada prezentacija (obično MS Office Power Point)</li></ul>
7. razred	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Logo (koordinate, heksagoni, grafičko sučelje) ili proceduralni jezik (petlje, geometrijski oblici)</li><li>→ Tablični račun (ulazi, jednadžbe, ćelije, vrste podataka, dijagrami)</li><li>→ Izrada prezentacija (tablice, efekti)</li><li>→ HTML, izrada web stranica, povezivanje na Internet</li></ul>
8. razred	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Interakcija čovjek-računalo, hardware, performanse računala</li><li>→ Logo (grafika, procedure) ili proceduralni jezik (potprogrami)</li><li>→ Korištenje programiranja u matematici, fizici i kemiji</li><li>→ Baze podataka</li><li>→ Izrada prezentacija (hyperlink, animacije)</li><li>→ web projekti</li></ul>



# Bistrići

- Djeca od 1-3 razreda osnovnih škola rade u parovima:
  1. Sastaviti robota
  2. Programirati robota
  3. Testirati robota
  4. Popraviti ako test nije uspio

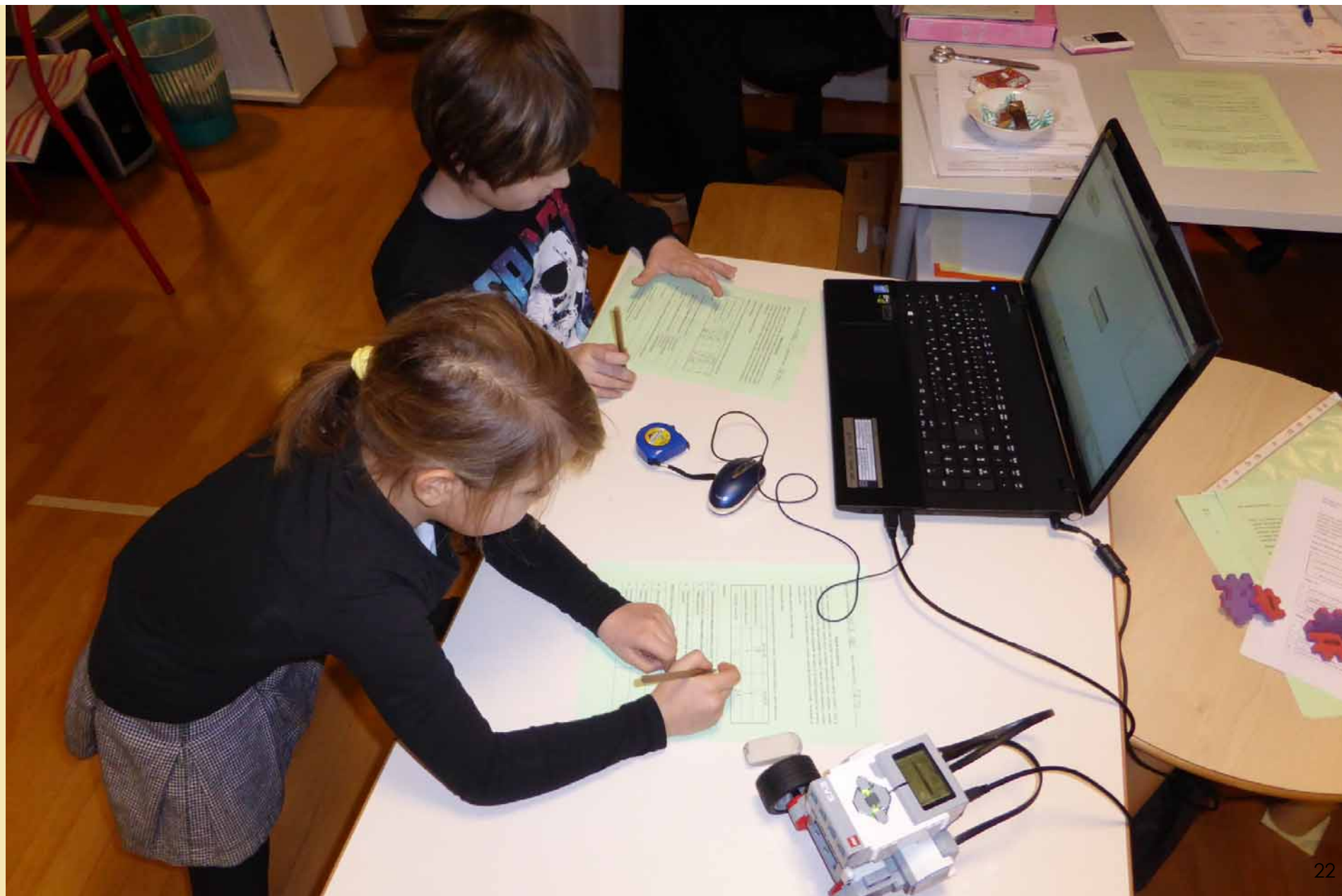




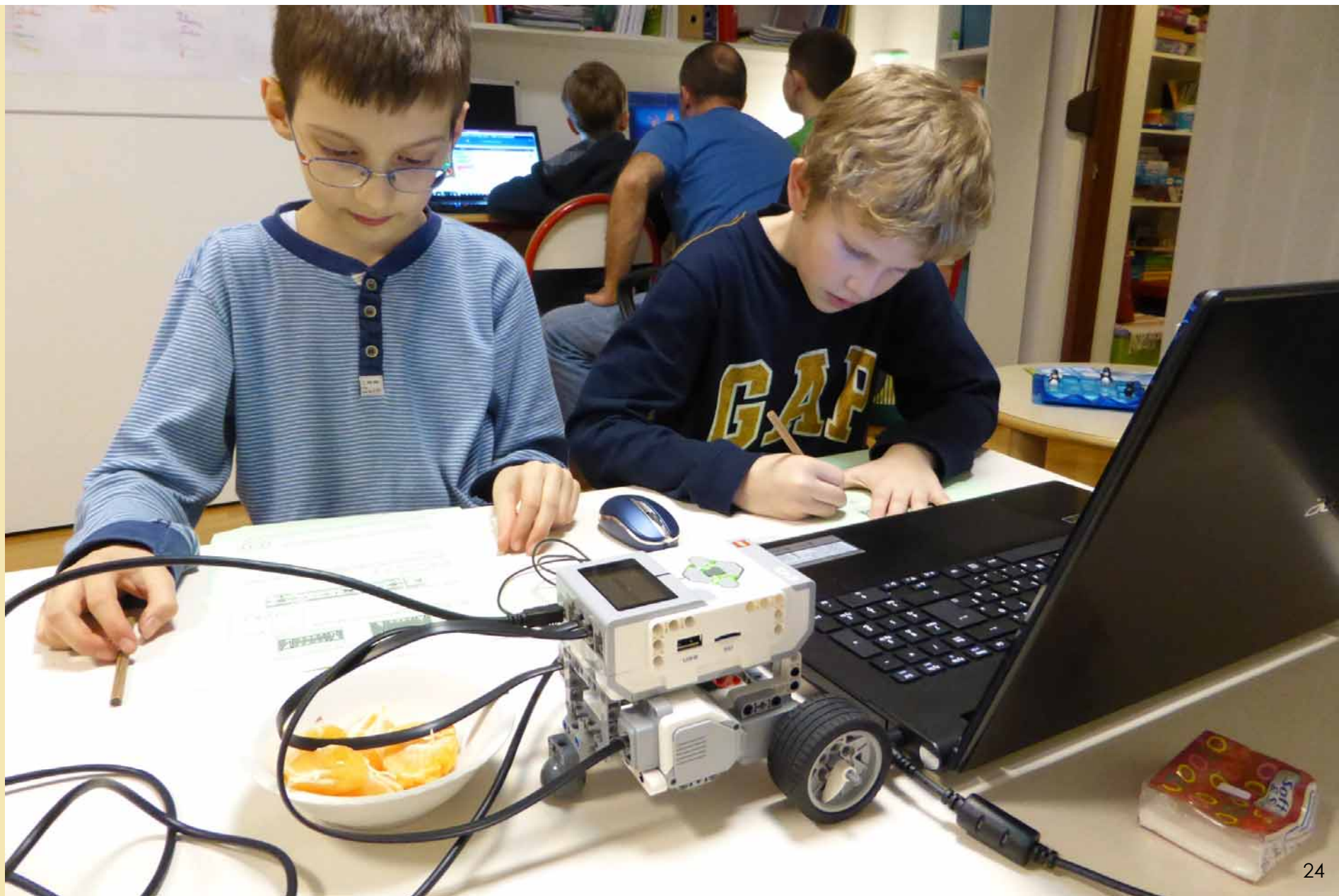


















Ime i prezime izumitelja: MLADEN STOKIĆ Naziv robota-vozila: TZ X9 54X

### Robot istraživač

Nakon uspješno testirane i mjerene vožnje ravno naprijed, unatrag te okretanje oko svoje osi, NASA je zatražila nova testiranja. Robot mora imati vlastitu osobnost – mora pričati, prikazivati slike i svijetliti!

Koraci testiranja:

RIJEŠENO!



TEST 1: Prepiši program u računalu. Opiši što se dogodilo.



Dogodilo se da je robot rekao "HELLO"

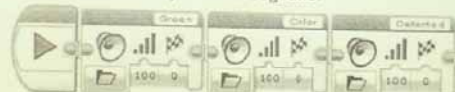
Poveži oznaku sa objašnjenjem.



trajanje note      glasnoća      nota



TEST 2: Prepiši program u računalu. Opiši što se dogodilo.



ROBOT JE GOVORIO GREEN COLOR DETECTED



TEST 3: Robot mora reći START i tada se mora voziti ravno 3 sekunde. Kad stane mora reći STOP.



TEST 4: Robot mora reći VRTIM SE! i tada se okrenuti sam oko sebe cijeli krug. Postoji li zvuk VRTIM SE? DA NE

Snimi svoj zvuk.



TEST 5: Prepiši program u računalu. Opiši i nacrtaj što se dogodilo.

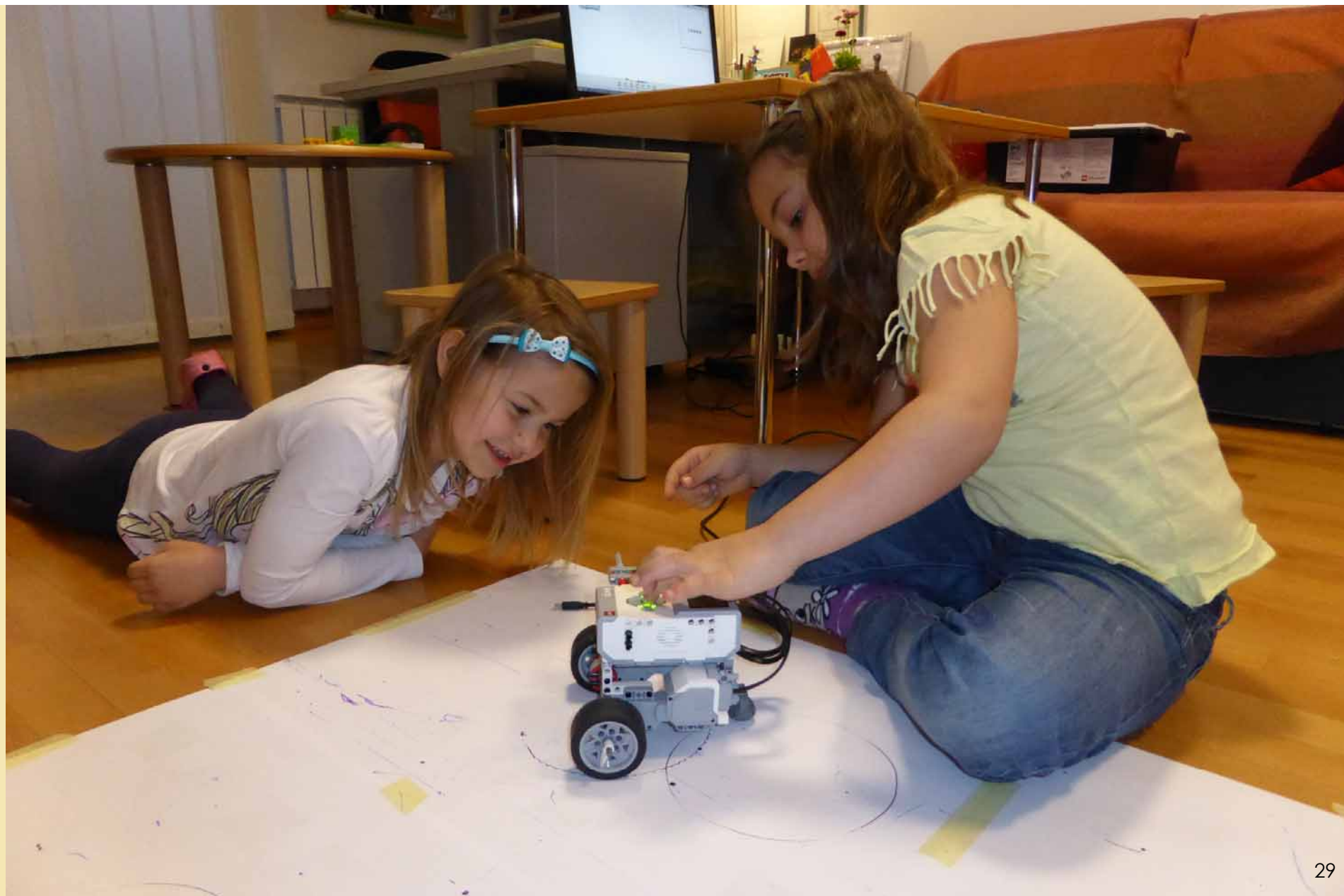


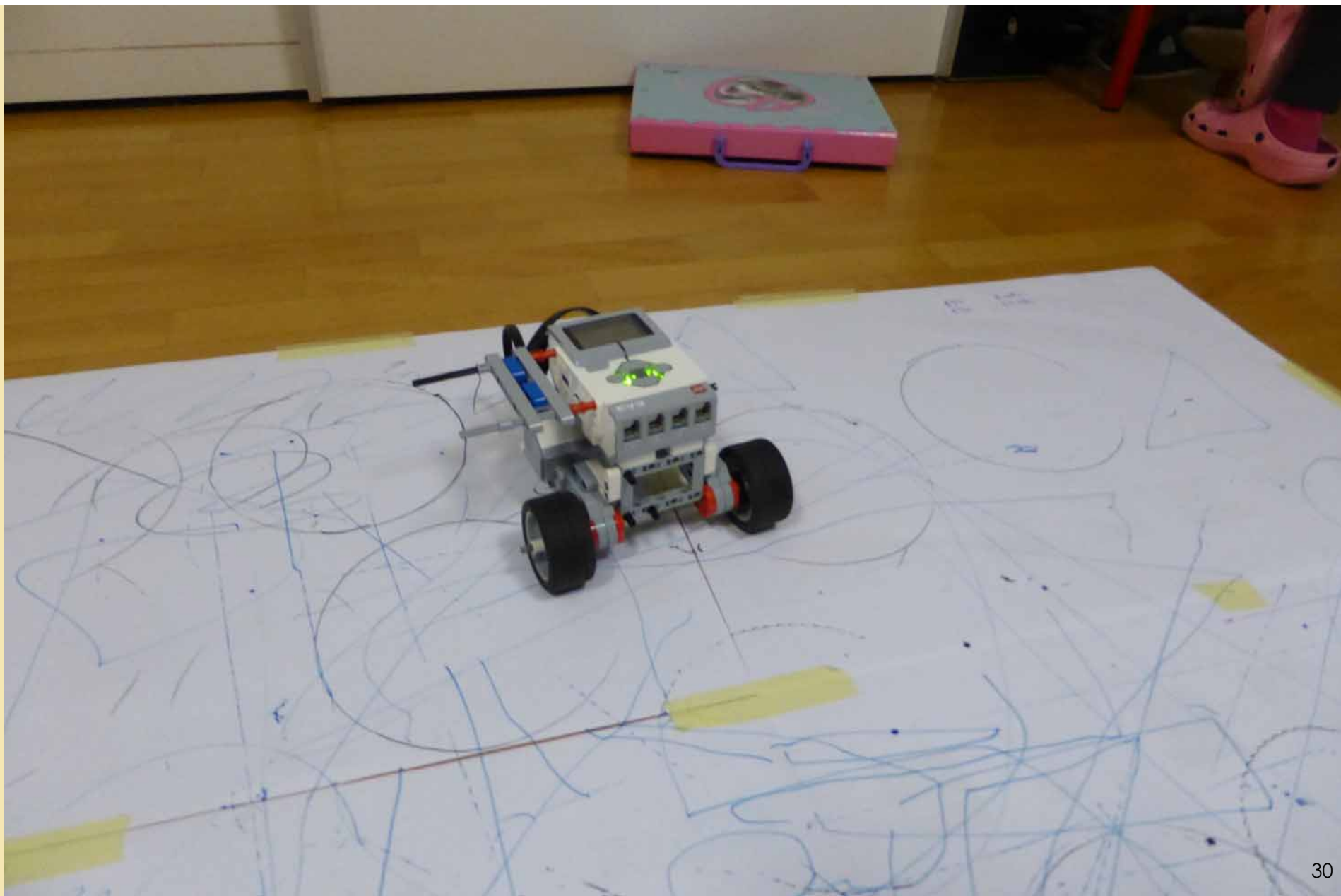
ROBOT JE RADIO ČČI













# Djeca u akciji

- Programiranje
- Robot pišti
- Snimanje zvuka
- Testiranje 1
- Testiranje 2
- Dodavanje slike
- Vožnja oko stolice
- Vožnja oko boca



# Elektronika







Sto je prikazano na slici?

2. Spojil

3. Hoćemo li čuti zvuk sa zvučnika ako upotrijebimo kondenzator  $C_1 = 0.1 \mu\text{F}$  i otpornike  $R_1 = 10 \text{ M}\Omega$  i  $R_2 = 4.7 \text{ M}\Omega$ ? Zašto?

kondenzator  $C_1 = 0.1 \mu\text{F}$  i otpornike  $R_1 = 23 \text{ k}\Omega$

8-ohm Speaker

8-ohm Speaker

8-ohm Speaker

555

$R_1$  100K

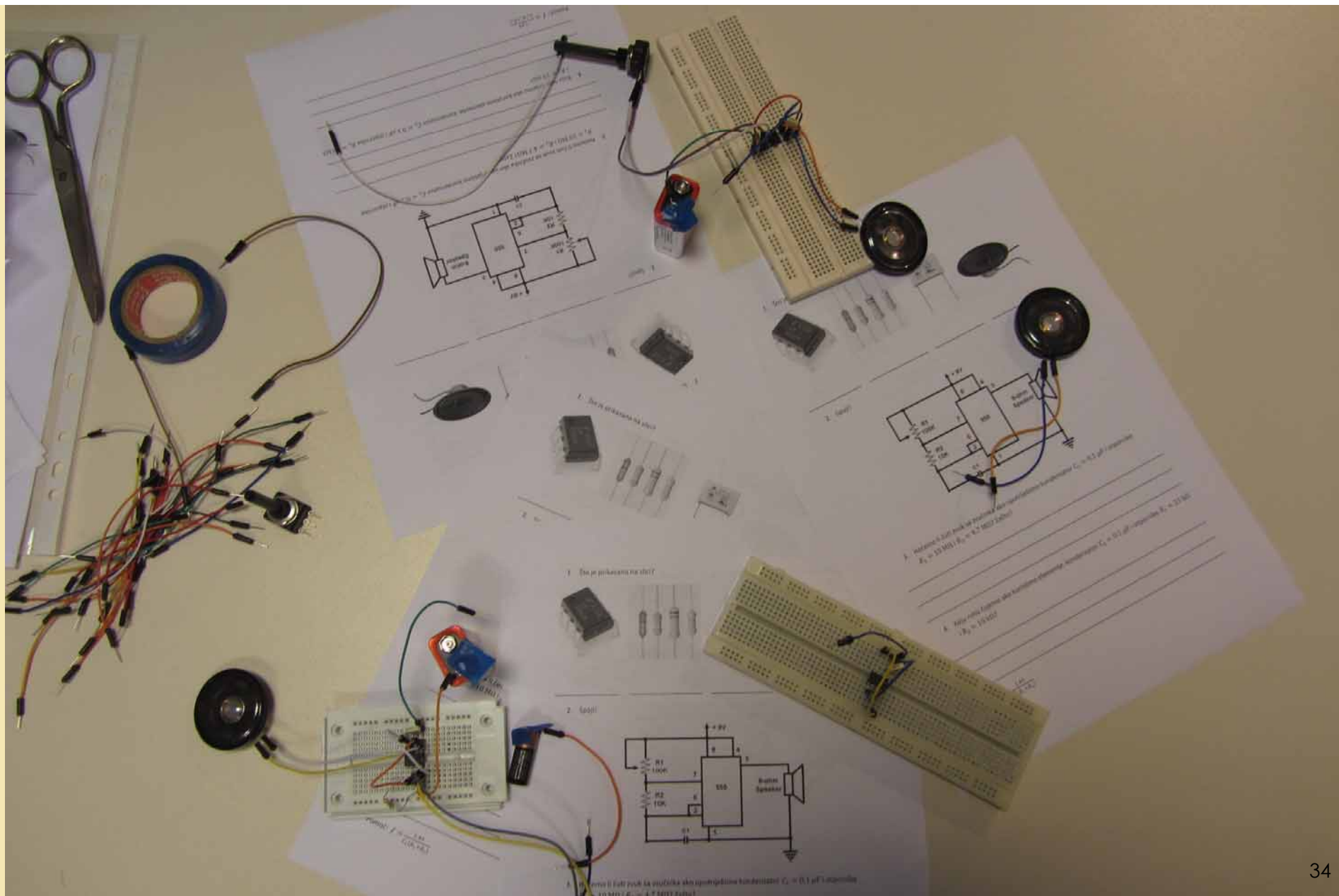
$R_2$  10K

+9V

1 2 3 4 5 6 7 8

0.1  $\mu\text{F}$  i otpornike  $R_1 = 23 \text{ k}\Omega$

0.1  $\mu\text{F}$  i otpornike  $R_1 = 23 \text{ k}\Omega$



# ŠUZA posjete FER-u









# Arduino radionice

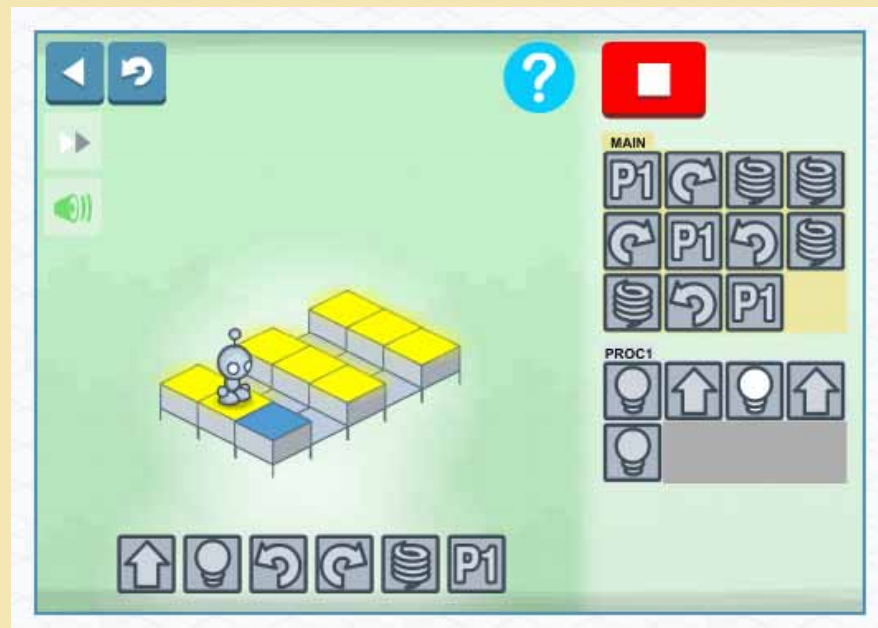


# The Hour of Code

- Inicijativa “The Hour of Code” (prosinac 2013, 2014)
- [www.code.org](http://www.code.org)
- Više od 100 sudionika svake godine između 6 i 50 godina



- Igre za učenje programiranja su fokusirane na osnovne vještine:
  - Nizanje instrukcija
  - Uvjetni izrazi
  - FOR i WHILE petlje
  - Osnovne pozivi procedura
- Vrlo pozitivne reakcije
  - svi polaznici su uspjeli završiti bar jednu igru
- [Angry birds](#)
- [Radionice poslije OHC](#)







# Druga događanja na FER-u

- Dani otvorenih vrata



- Arduino Day (Arduino za početnike, Arduino za nastavnike, FPGArduino)
- EU Code Week

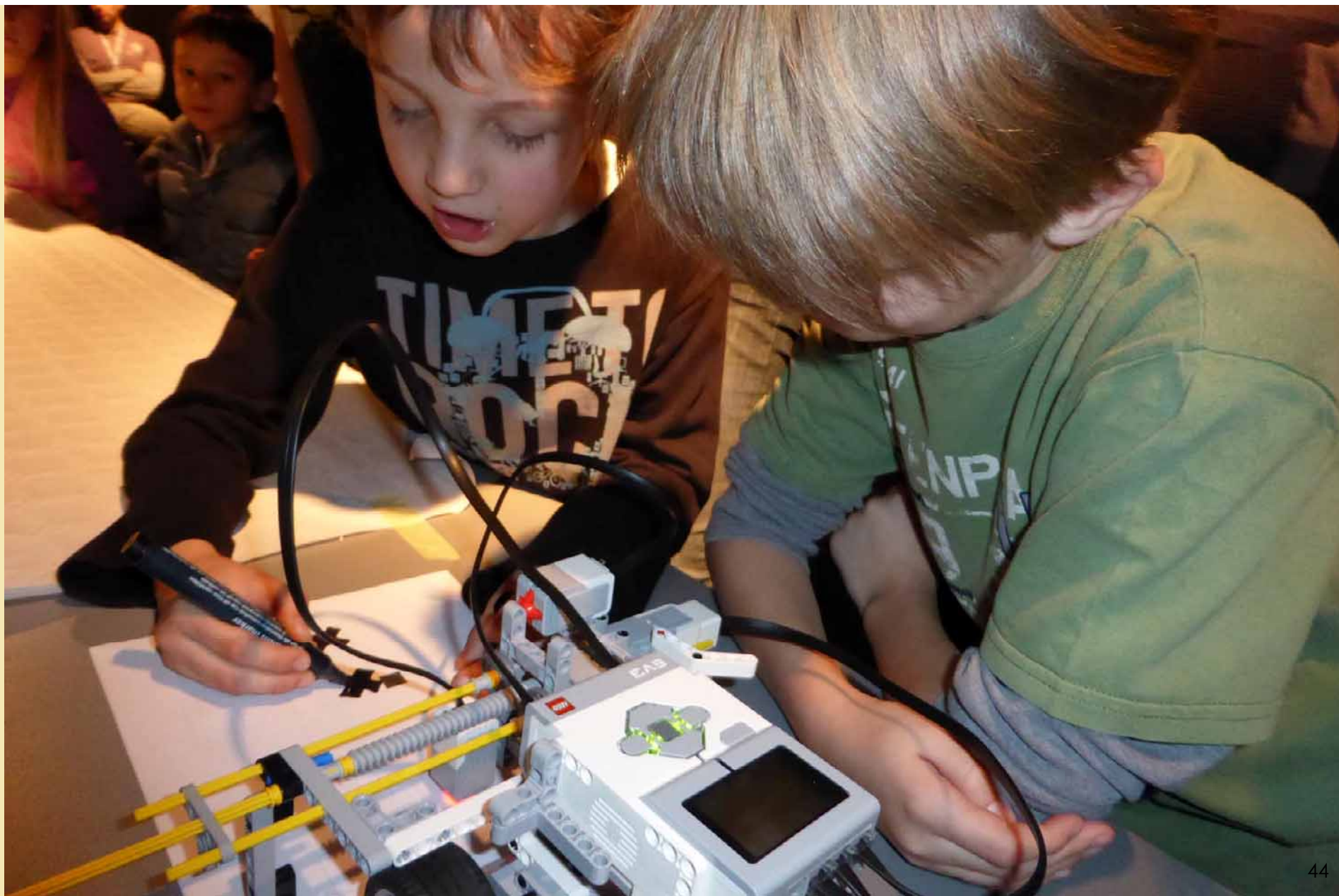
Datum	Vrijeme (trajanje)	Naziv radionice	Uzrast	Potrebno predznanje
SUBOTA 11.10.2014.	9:00 - 12:00 (180 min)	Napravi 3D igru (Kodu)	7-15	-
SUBOTA 11.10.2014.	13:00 - 15:00 (2 x 60 min)	Programiranje za najmlađe	6-10	-
SUBOTA 11.10.2014.	17:00 - 19:00 (120 min)	<a href="#">Od Booleove algebre do mikroprocesora i robota: FPGA u praksi</a>	16-76	poznavanje elementarne Booleove algebre i rada na računalu
NEDJELJA 12.10.2014.	10:00 - 13:00 (180 min)	Genetika Pythona	13-18	-
PONEDJELJAK 13.10.2014.	16:00 - 19:00 (180 min)	Radionica izrade videoigrica (GameMaker)	10-14	-
ČETVRTAK 16.10.2014.	16:00-17:30 (90 min)	Moj prvi robot (LEGO Mindstorms)	8-12	osnove rada na računalu, osnove programiranja

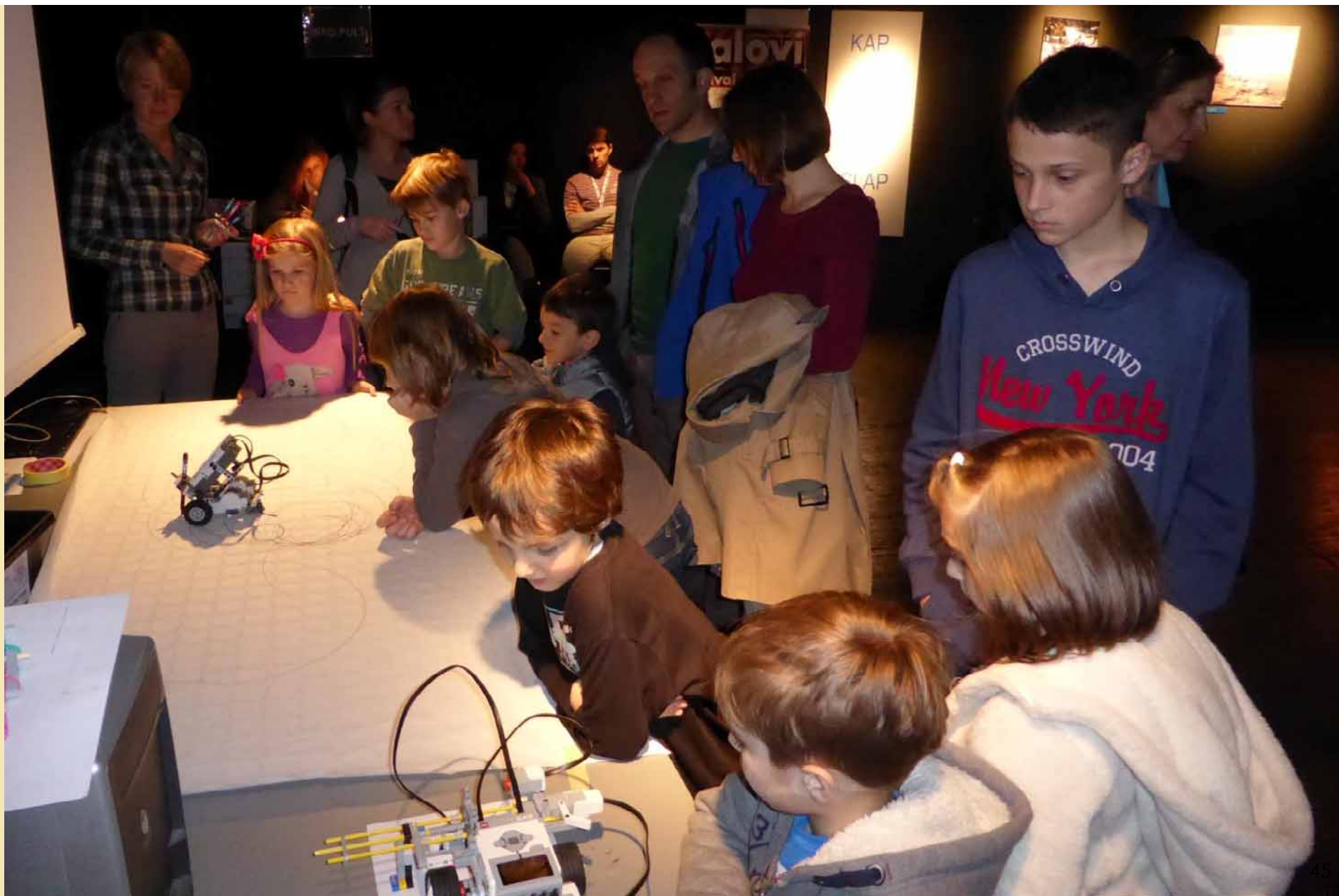


# Festival znanosti – Tehnički muzej 2014. – Tema: Valovi

- Robot koji crta osmice, krugove i valove









# Festival znanosti – Tehnički muzej 2015. – Tema: Sunce

- U izradi -

# Europska noć istraživača

- Posljednji petak u rujnu u više od 300 gradova u Europi
- Naša radionica: Labirint i Trenje



# Ljetna škola “Ljetna igraonica znanja” Ivanić-Grad

- Sudjelovalo djece: 28 (2012.), 86 (2013.), 55 (2014.)

Radionica	Glasova za najbolju radionicu	Glasova za najlošiju radionicu
Upoznavanje baštine (1.-8. razred)		8
Mozgalice (1.-8. razred)	10	
Nabildaj se timski (1.-8. razred)	3	2
Vatru gasi brata spasi (1.-8. razred)		9
Fotkanje ljudi (1.-8. razred)	2	
Kodu – napravi svoju 3D igru (1.-8. razred)	6	1
Web stranica – izrada pomoću CMS-a (1.-8. razred)	1	3
Poletarac (5.-8. razred)	7	1
Mala škola prve pomoći (4.-8. razred)	5	
Veseli kišobran (1.-8. razred)	3	
Može i drugačije (5.-8. razred)		1
Elektronički sklopovi sa sensorima (7.-8. razred)	1	
U potrazi za izgubljenim vremenom – Postani Indiana Jones! (1.-4. razred)	4	1
Solarni suncekret sadimo na Internet (1.-8. razred)		2
Uradisam (1.-8. razred)	9	5

## 1 - 3 razred

ponedjeljak 23.6.	utorak 24.6.	srijeda 25.6.	četvrtak 26.6.	petak 27.6.	subota 28.6.
		13:00-14:00 Plesom na put oko svijeta  <i>Plesni centar Karizma</i>			10:30-12:30 Baština mog zavičaja  <i>Prijatelji baštine – Amici hereditatis</i>
14:00-17:00 Vrijedne ruke  <i>Anita Loth, Manda Dodig, dadilje</i>	13:30-16:30 Email i chat  <i>Marko Lohert, dipl.ing.rač. Martina Puškarić</i>	14:15-17:00 MOJE (dječje) igralište  <i>Srna Krtak, mag. ing. agr.</i>	15:00-17:00 Un, deux, trois  <i>Marija Gudan, mag. educ. franc.</i>	14:00-17:00 Dođi, vidi, iskopaj  <i>Jana Škrgulja, mag. archeol.</i>	13:00-16:00 Zdrava hrana  <i>Praščić</i>
	17:00-20:00 Napravi svoju 3D igru  <i>Marko Lohert, dipl.ing.rač. Martina Puškarić</i>		17:15-20:00 Upoznavanje instrumenata i rada orkestra  <i>Puhački orkestar „Posavac“</i>		17:00  ZAVRŠNA RADIONICA I PODJELA DIPLOMA





## 4 – 5 razred

ponedjeljak 23.6.	utorak 24.6.	srijeda 25.6.	četvrtak 26.6.	petak 27.6.	subota 28.6.
	10:00-13:00 Napravi svoju 3D igru  <i>Marko Lohert, dipl.ing.rač. Martina Puškarić</i>	09:30-12:30 E-mail i chat  <i>Marko Lohert, dipl.ing.rač. Martina Puškarić</i>			10:00-13:00 Poletarac  <i>Aeroklub „Ivanić- Grad“</i>
14:00-17:00 Dođi, vidi, iskopaj  <i>Jana Škrkulja, mag. archeol.</i>	14:00-17:00 Vrijedne ruke  <i>Anita Loth, Manda Dodig, dadilje</i>	13:00-16:00 Timske i štafetne igre  <i>Udruga HOP</i>	15:30-17:00 Plesom na put oko svijeta  <i>Plesni centar Karizma</i>	15:00-17:00 Un, deux, trois  <i>Marija Gudan, mag. educ. franc.</i>	14:00-16:00 Baština mog zavičaja  <i>Prijatelji baštine – Amici hereditatis</i>
17:00-18:00 Mehanička računala  <i>Tomislav Jaguš, dipl. ing.rač.</i>	17:15-19:15 Misterij novca  <i>dr. sc. Maja Mihelja Žaja</i>	16:15–20:00 Složi svoje računalo  <i>Informatički klub NET</i>	17:15-20:15 Poletarac  <i>Aeroklub „Ivanić- Grad“</i>	17:15-20:00 Fotkaj  <i>Foto video klub „35mm“ Križ</i>	17:00  ZAVRŠNA RADIONICA

## 6 – 8 razred

ponedjeljak 23.6.	utorak 24.6.	srijeda 25.6.	četvrtak 26.6.	petak 27.6.	subota 28.6.
		09:30-12:30 E-mail i chat  <i>Marko Lohert, dipl.ing.rač. Martina Puškarić</i>	13:00-15:00 Un, deux, trois  <i>Marija Gudan, mag. educ. franc.</i>		10:00-13:00 Poletarac  <i>Aeroklub „Ivanić- Grad“</i>
		13:00-16:00 Napravi svoju 3D igru  <i>Marko Lohert, dipl.ing.rač. Martina Puškarić</i>	15:30-17:00 Plesom na put oko svijeta  <i>Plesni centar Karizma</i>		13:15-16:15 Mala škola elektronike  <i>Elektronički i računalni klub</i>
17:00-20:00 Timske i štafetne igre  <i>Udruga HOP</i>	18:00-20:00 Banka vremena  <i>Zoran Kordić, mag.ing.el.</i>	16:15-19:00 Roboti i mehanička računala <i>Fakultet elektrotehnike i računarstva, RIK Križ</i>	17:15-20:15 Poletarac  <i>Aeroklub „Ivanić- Grad“</i>	17:15-20:00 Fotkaj  <i>Foto video klub „35mm“ Križ</i>	17:00  ZAVRŠNA RADIONICA I PODJELA DIPLOMA







## Kodu – napravi svoju 3D igru

- 3D programiranje koje se temelji na programiranju ikonama
- 2013. godine na radionici je bilo 57 polaznika – ovo je bila najpopularnija radionica













# RoboCup - RoboRescue











# Robocup - RoboDance i RoboSoccer

- 1 robot, 2-5 djece
- Gangnam style trening
- Supetar



# Državno natjecanje mladih tehničara 2015.

- Robotsko spašavanje žrtve – 75 djece
- Automatika – 190 djece
- Fotografija – 569 djece
- Vožnja



# RoboLiga Zagrebačke županije

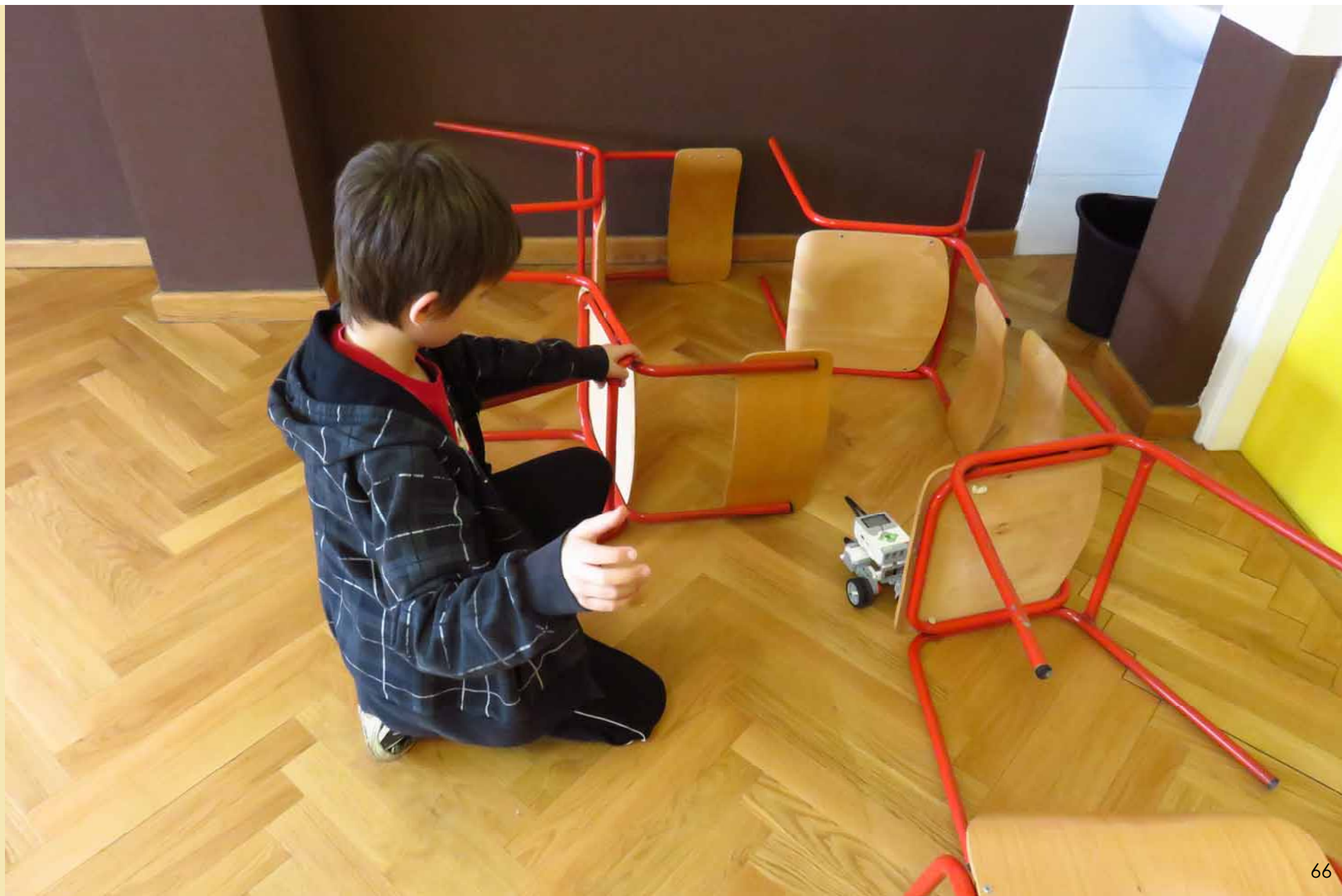
- Logo, Lego, Arduino
- 3 seta radionica po 2 sata
- Gradovi i općine Zagrebačke županije: Križ, Ivanić-Grad (Posavski Bregi), Zaprešić (Brdovec), Velika Gorica, Samobor









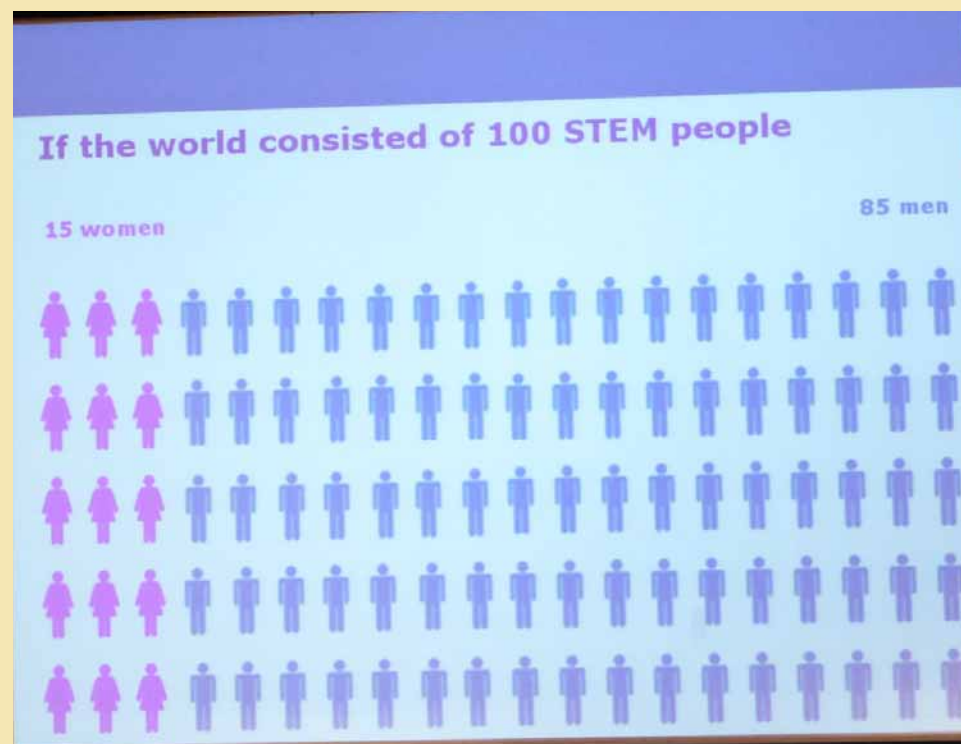


# Zaključci s radionica

- Umjetnici fotografi vs. programeri
- Održavanje pažnje
- Strukturirani materijali
  - Djeca znaju što i koliko toga još moraju napraviti
  - Mogu napredovati ovisno o predznanju i dobi
- Manje grupe (2 djece na jednog robota)
- Manje djece u jednoj učionici

# Djevojčice ili dječaci?

- 15% – 85%
- 50% – 50%

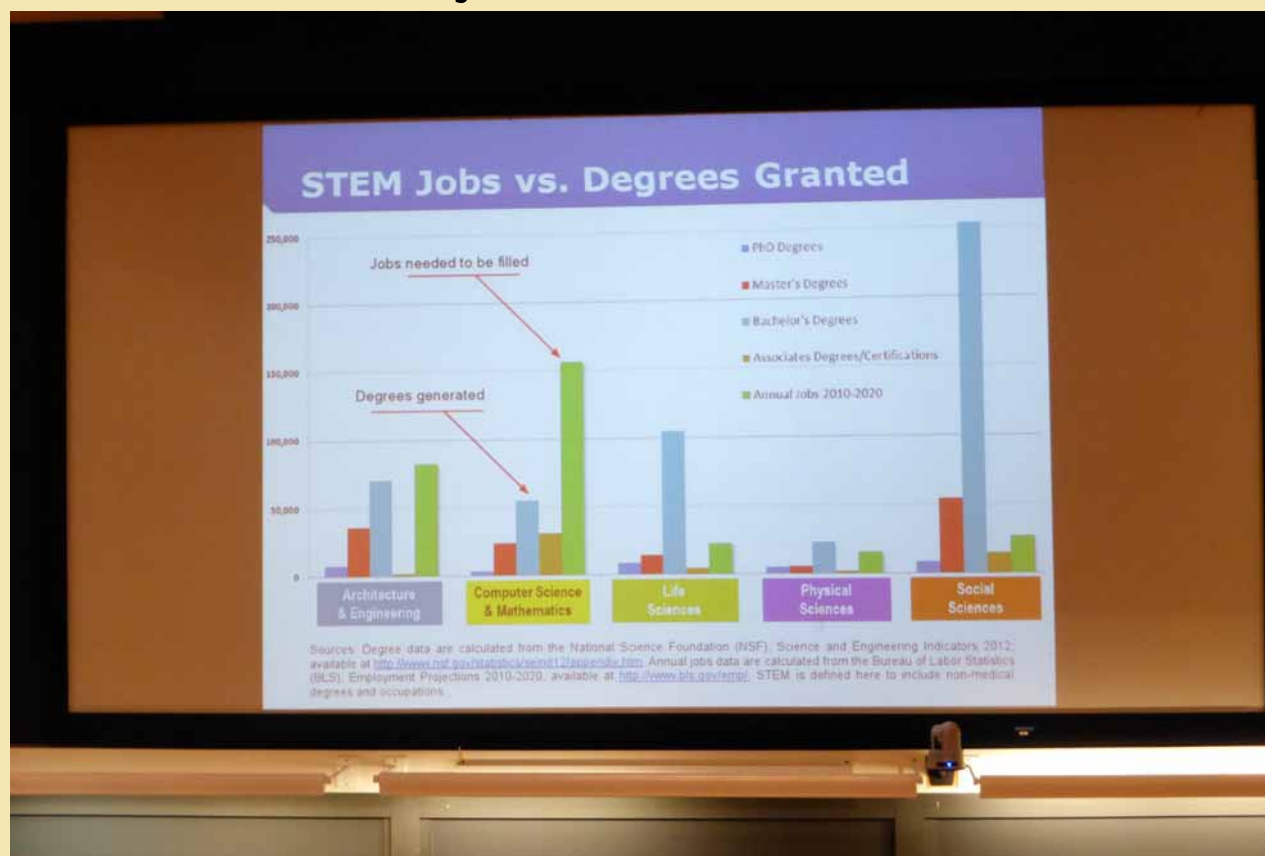


# Što kažu roditelji?

1. Roditelji koji uskaču uvijek kad treba
2. Roditelji koji su previše tu
3. Roditelji koji žele da se djeca bave nečim drugim
4. Roditelji kojih nikad nema

# Škola, izbor zanimanja, budućnost...

- To ćemo tek vidjeti





# Kuda sa djetetom?

- [suza.fer.hr](http://suza.fer.hr)
- [www.rikk.hr](http://www.rikk.hr)
- <http://rik-popovaca.hr/>
- <http://www.ztk-zagrebacke-zupanije.hr/>
- <http://www.hrobos.hr/>
- <http://www.bistric.info/>
- [web.zrs.hr](http://web.zrs.hr)
- <http://foraradionice.com/>
- <http://eclectica.hr/category/croatian-makers/>