

# Kje kupovati?

---

Material je mogoče kupiti v Sloveniji ([Farnell](#), [IC Elektronika](#), [HTE...](#)) ali prek spleta ([eBay](#), [Deal Extreme](#), "evropski" [Deal Extreme](#), [Ali Express](#)). Če šola najde način za kupovanje prek spleta, bo vse nekajkrat cenejše. Če kupujete zase, pa je stvar jasna.

Ali Express je navadno malenkost cenejši kot Deal Extreme. Pri obeh boste na pošiljko čakali nekaj tednov, ker pride s Kitajske. Poštne praviloma ni (izjema so nekateri prodajalci prek Ali Expressa). Če vrednost pošiljke preseže 23 evrov, vam lahko zaračunajo DDV, če več kot 150 evrov, pa carino. K temu je potrebno dodati še 4 evre za stroške postopka. Tudi če je vrednost pošiljke manjša, se vam lahko zgodi, da vas Carinska pošta prosi za račune in vam v tem primeru zaračuna 4 evre postopka. (To je ekvivalentno temu, da vas ustavi policist, preveri, ali vam svetijo luči in vam zaračuna 4 evre za pregled.)

Deal Extreme ima različico EU Direct, pri kateri pošiljka navadno pride hitreje in (navidez?) iz Evrope. Poštne ni, če vrednost preseže 30 evrov. Carine naj ne bi bilo in mi je tudi še nikoli niso računali. Pač pa so pri njih vse stvari malenkost dražje.

Pri eBayu pogledajte, odkod prihaja roba. Če iz Evrope, boste morali plačati poštnino, ki se računa na kos in je lahko kar draga, tako da se to pogosto ne splača; pač pa ne bo zapletov s carno. Če prihaja iz Azije, je vse podobno kot Deal Extreme in Ali Express.

Moje izkušnje z vsemi naštetimi so dobre: elektronika je vedno delovala. (Če pri njih kupujete druge stvari, pa je roba lahko včasih malo kitajska, vendar dovolj redko, da še vedno tvegam.)

## V slogu recepta: Potrebuješ...

---

Tule je seznam za tiste, ki bi radi samo seznam. Količine zadoščajo za 1 osebo ali skupino. Spodaj je natančnejši opis robe in še par dodatnih idej.

Kaj in koliko	Primer (povezava)	Pribl. cena (eur ali usd)
arduino	<a href="http://www.aliexpress.com/item/2012-Official-Original-Uno-R3-MCU-Main-Board-for-Arduino-Original-IC-MEGA328P-ATMEGA16U2-with-Anti/32458112968.html?spm=2114.40010208.4.71.cc0js9">http://www.aliexpress.com/item/2012-Official-Original-Uno-R3-MCU-Main-Board-for-Arduino-Original-IC-MEGA328P-ATMEGA16U2-with-Anti/32458112968.html?spm=2114.40010208.4.71.cc0js9</a>	5
USB kabel	To se najbrž valja kje po šoli (ali doma, če kupujete zase). Preverite, kakšnega potrebujete za izbrani Arduino	0
testna plošča	<a href="http://www.aliexpress.com/item/1pcs-Breadboard-830-Point-Solderless-PCB-Bread-Board-MB-102-MB102-Test-Develop-DIY/32666600410.html">http://www.aliexpress.com/item/1pcs-Breadboard-830-Point-Solderless-PCB-Bread-Board-MB-102-MB102-Test-Develop-DIY/32666600410.html</a>	1,6
15-20 žic	<a href="https://www.aliexpress.com/item/Free-shipping-Dupont-line-120pcs-20cm-male-to-male-male-to-female-and-female-to-female/32501238474.html">https://www.aliexpress.com/item/Free-shipping-Dupont-line-120pcs-20cm-male-to-male-male-to-female-and-female-to-female/32501238474.html</a> (zadošča za štiri osebe)	2,5 / 4 = 0,8
5 diod	<a href="https://www.aliexpress.com/item/5mm-LED-light-emitting-diode-LED-component-package-five-kinds-of-red-green-blue-and-yellow/32609547087.html">https://www.aliexpress.com/item/5mm-LED-light-emitting-diode-LED-component-package-five-kinds-of-red-green-blue-and-yellow/32609547087.html</a> (zadošča za 20 oseb)	1,75 / 20 = 0
upori	5 x pribl. 100 ohmov, 5 x 10 mega ohmov	0
5 tipk	<a href="http://www.aliexpress.com/item/100pcs-lot-Tactile-Push-Button-Switch-Tact-Switch-6X6X5mm-4P-DIP-for-Arduino-FZ1713/32441934116.html">http://www.aliexpress.com/item/100pcs-lot-Tactile-Push-Button-Switch-Tact-Switch-6X6X5mm-4P-DIP-for-Arduino-FZ1713/32441934116.html</a> (zadošča za 20 oseb)	1,5 / 20 = 0
mikrofon	<a href="https://www.aliexpress.com/item/LM358-Microphone-Amplifier-Sound-MIC-Voice-Module-for-Arduino-3-3V-5V-High-Sensitive/32601308080.html">https://www.aliexpress.com/item/LM358-Microphone-Amplifier-Sound-MIC-Voice-Module-for-Arduino-3-3V-5V-High-Sensitive/32601308080.html</a>	2,5
zvočnik	<a href="http://www.aliexpress.com/item/5V-Passive-Buzzer-Module-Buzzer-Control-Board/32299824065.html">http://www.aliexpress.com/item/5V-Passive-Buzzer-Module-Buzzer-Control-Board/32299824065.html</a>	1,5

Spodaj sem iskal najcenejše variante. Doma se ne pozna, če pa je potrebno ceno pomnožiti s 15-20, kolikor parov imate v razredu, se vsak evro hitro pozna. Vse skupaj nanese cca 12 evrov. Če imamo učence v parih, bo torej cena za ves razred 150-200 dolarjev ali evrov. Zelo priporočam še

Še nekaj dodatnih idej je na koncu.

## Daljša različica: Kaj kupiti?

### Arduino

Načelno potrebujemo Arduino Uno. Kitajski modeli navadno nimajo enega čipa, zaradi česar je potrebno na računalnik včasih namestiti nek dodaten gonilnik (kar nas ne boli, sploh ne na Windowsih), poleg tega pa se ta Arduino ne more pretvarjati, da je tipkovnica ali miška (kar je lahko priročno za nekatere projekte, večini pa bo za to vseeno).

Kloni imajo pogosto druga imena, kot recimo Funduino.

V Sloveniji Arduino stane 20-25 evrov (npr. <http://www.ic-elect.si/arduino-uno-rev3.html>). V času, ko to pišem, so zanimivi, recimo

Mislím, da je najboljša varianta Ali Express, za 5 evrov:

<http://www.aliexpress.com/item/2012-Official-Original-Uno-R3-MCU-Main-Board-for-Arduino-Original-IC-MEGA328P-ATMEGA16U2-with-Anti/32458112968.html?spm=2114.40010208.4.71.cc0js9>. Ima "prave" čipe (gre za atmega16u2; kloni imajo navadno samo atmega328), tako da bi moral biti enak originalu.

Deal Extreme ima za 5 evrov

<http://www.dx.com/p/uno-r3-atmega328p-development-board-for-arduino-402904#.V8ScKpMrJbg>. Nima vseh čipov, ampak je tudi čisto OK. Kupite, če Ali Express ne bi več prodajal gornjih. :)

Pri evropskem Deal Extremu stane "popolni" Arduino 8 evrov: <http://eud.dx.com/product/uno-r3-development-board-microcontroller-mega328p-atmega16u2-compatible-for-arduino-blue-black-844215600>.

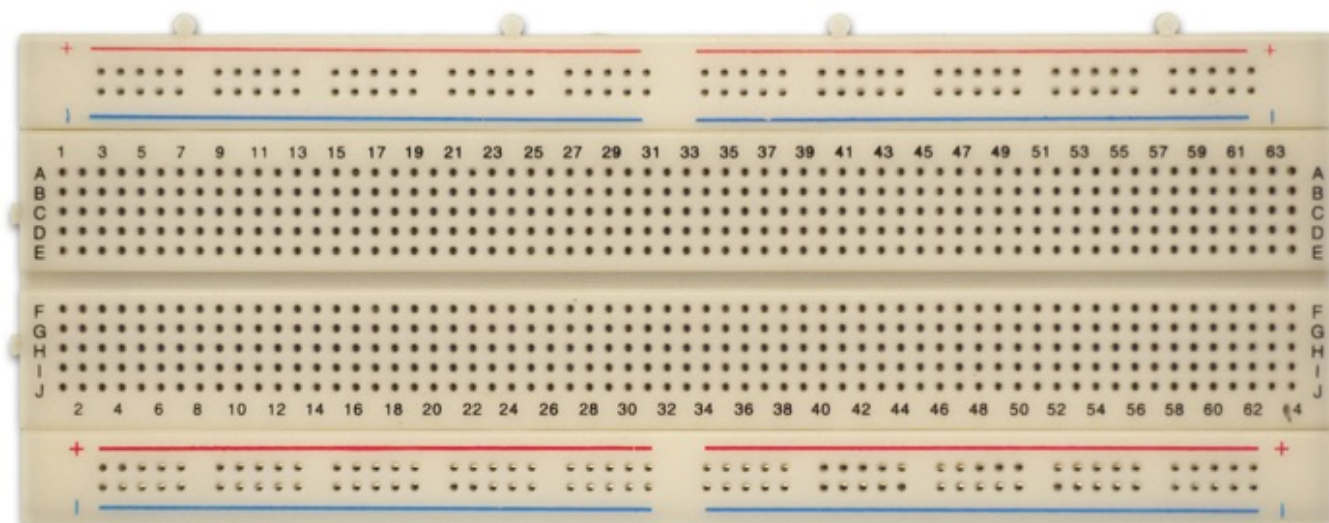
Tega je ogromno in ponudba se spreminja, vendar ne morete kaj dosti zgrešiti. Poleg Arduino Uno je dober tudi Nano, če je cenejši. Bodite pozorni na to, da mora imeti USB (Mini ga nima). Obstajajo cenejše različice (Una in Nana), pri katerih boste morali malo spajkati (kar je tudi čisto zabavno, ampak samo, če imate dober spajkalnik).

Tole stane 1 evro [http://www.ebay.de/itm/172224948685?](http://www.ebay.de/itm/172224948685?_trksid=p2057872.m2749.l2649&ssPageName=STRK%3AMEBIDX%3AIT)

[\\_trksid=p2057872.m2749.l2649&ssPageName=STRK%3AMEBIDX%3AIT](http://www.ebay.de/itm/172224948685?_trksid=p2057872.m2749.l2649&ssPageName=STRK%3AMEBIDX%3AIT), vendar zahteva spajkanje in nima USB, tako da ga je potrebno programirati malo drugače. Naročil sem si jih pet in bom poročal, ko pridejo.

## Testne plošče ("breadboardi")

Potrebujete takšno ploščo:



Ne kupujte pol krajših ali takšnih, ki nimajo zgornjih in spodnjih vrstic - ta oblika **ni v redu**:



Tipično to pomeni, da imajo 830 luknjic.

V Sloveniji stanejo cca 10 evrov.

Prepričljivo najcenejša je (1,6 dolarja)

<http://www.aliexpress.com/item/1pcs-Breadboard-830-Point-Solderless-PCB-Bread-Board-MB-102-MB102-Test-Develop-DIY/32666600410.html>. Ker še nikoli nisem kupil točno te in ker je videti malo drugačna od običajnih, ne morem garantirati, vendar ima dobre komentarje.

Običajno pa so takšne (Deal Extreme, 3,3 dolarja): <http://www.dx.com/p/830-point-solderless-breadboard-118354#.V8TLPJMrJbh>

## Žice

Čeprav je mogoče improvizirati z žicami, ki jih režemo in lupimo sami, se te vedno iztikajo, tako da se bolj splača kupiti že narejene. (Vendar ne v Sloveniji.)

V glavnem boste potrebovali moško-moške žice (M-M) ter nekaj moško-ženskih (M-F). Za te, ki ste v tem poslu novi: na spodnji sliki so spodaj moški konektorji in zgoraj ženski. (Razlago, zakaj imena "ženski" in "moški", lahko uporabite v smislu medpredmetne povezave.)



M-M imajo na obeh straneh moške konektorje, M-F pa na eni strani moškega na drugi ženskega. F-F nam ne bodo prišli prav, razen če bomo želeli iz M-M in F-F narediti daljši M-F. (Kako se to naredi, je spet stvar medpredmetnih povezav.)

Pri nakupu glejte samo, da ne kupite česa kratkega. 20 cm bo dovolj. Priročno pa je imeti tudi kaj kratkih (5-10 cm), tako da lahko kupite mešanico. Za vsako skupino potrebujete kakšnih 15 moških žic in nekaj ženskih. Morda kar <https://www.aliexpress.com/item/Free-shipping-Dupont-line-120pcs-20cm-male-to-male-male-to-female-and-female-to-female/32501238474.html> Stane 2,50 dolarja in bo čez in čez dovolj za 4 skupine.

## LED diode

Zelo priročno za prve lekcije je tole: <http://www.dx.com/p/8-digit-led-mcu-water-lamp-module-for-arduino-blue-431421#.V8SZrpMrJbg>. **Opozorilo:** v času pisanja tega besedila sem prvič naročil točno te. Izkazalo se je, da jih prižgemo tako, da postavimo stanje izhoda na LOW, ne HIGH. Za normalno rabo je to vseeno, za šolsko pa je nerodno. Potrudil se bom najti kake, ki niso obrnjene.

S tem se lahko igramo tako, da po vrsti prižigamo in ugašamo diode, utripamo tako in drugače... Stane tri dolarje, kar je skoraj toliko kot Arduino. Gre tudi brez, tako da otroci v bistvu sami sestavijo to vezje. Ampak glede na to, da je vse kar poceni in denar ne bi smel biti tak problem, res priporočam.

Poleg tega pride prav, če imamo še kakih pet diod za vsakega učenca ali skupino. To lahko kupimo tudi pri nas, saj ni tak strošek, vseeno pa je bistveno ceneje in priročneje

<http://www.dx.com/p/3mm-5mm-red-yellow-blue-green-white-led-diods-kit-300-pieces-371290#.V8SgQJMrJbg> (9 dolarjev za 300 diod + škatlo)

ali

<https://www.aliexpress.com/item/5mm-LED-light-emitting-diode-LED-component-package-five-kinds-of-red-green-blue-and-yellow/32609547087.html> (1,75 dolarjev za 100 diod)

ali karkoli podobnega. Tu nimate kaj zgrešiti.

## Upori

To se da kupovati pri nas in sproti. Potrebujemo nekaj, recimo 5 uporov za 100-150 ohmov in 5 uporov za 5 mega ohmov na skupino. (Drugo je za čisto specifično rabo.) Čeznje bo tekel čisto nizek tok, tako da lahko kupimo najcenejše. Gre res za potrošno robo, tako da lahko kadarkoli skočimo v najbližjo trgovino z elektroniko.

## Tipke

Morda kar tale paket s 100 tipkami za 1,5 dolarja. Ravno prav za en razred.

<http://www.aliexpress.com/item/100pcs-lot-Tactile-Push-Button-Switch-Tact-Switch-6X6X5mm-4P-DIP-for-Arduino-FZ1713/32441934116.html>

## Mikrofon

Mikrofon je lahko simpatičen, da naredimo senzor hrupa, vu-meter ali kaj podobnega. Z njimi ne bomo mogli prav zares zajemati zvoka (vsaj mislim, da ne), bolj bomo merili glasnost. Nekateri "mikrofoni" znajo v resnici povedati le, ali glasnost presega določen (nastavljiv) prag.

V glavnem sem uporabljal nekaj cenenejšega v tem slogu (0,7 dolarja) <http://www.aliexpress.com/item/1pc-Sensitive-Sound-Microphone-Sensor-Detection-Module-For-Arduino-AVR-PIC/32299102358.html>, vendar niso prav občutljivi. Srednje zadovoljen.

Imam dobre izkušnje z <http://www.dx.com/p/mf-diy-sound-sensor-activated-module-for-funduino-green-black-dc-5v-204175#.V8SbEJMrJbg>. Stane pa 3 dolarje. Mislim, da bi moralo biti tole isto (za 2,5 dolarja): <https://www.aliexpress.com/item/LM358-Microphone-Amplifier-Sound-MIC-Voice-Module-for-Arduino-3->

[3V-5V-High-Sensitive/32601308080.html](http://www.aliexpress.com/item/3V-5V-High-Sensitive/32601308080.html). Če iščete kaj cenejšega: če želite, da je občutljiv, mora imeti LM358 ali drug čip, o katerem vam Google pove, da gre za ojačevalnik (amplifier). LM393 je "primerjalnik" (comparator) in ni pravi.

## Zvočnik

To pride prav za kak projekt, le glasno lahko postane v razredu. Nakup ni posebna znanost. Karkoli bo OK. Na primer tole za 1,15 dolarja

<http://www.aliexpress.com/item/5V-Passive-Buzzer-Module-Buzzer-Control-Board/32299824065.html>

## Drugi senzori

Super stvar so pospeškomeri (ime je lahko za koga zavajajoče: merimo predvsem, kako so nagnjeni, ne pa, kako padajo). Iščete nekaj z ADXL345 ali MMA7455. Če jih pripnete na, recimo, palico, boste lahko z Arduinom brali, kam je ta palica nagnjena. Ker se mi je mudilo, sem kupoval ene dražje (za 5 evrov), vendar mislim, da so bili isti kot tale za 1,2 dolarja: <http://www.aliexpress.com/item/10-PCS-LOT-ADXL345-3-axis-Digital-Gravity-Sensor-Acceleration-Module-Tilt-Sensor-For-Arduino-Free/32259586236.html>.

Imenitni so tudi senzori, s katerimi lahko merimo razdaljo z ultrazvokom (kot netopirji). Tule je eden za 0,88 dolarja. Najbrž bi ga bilo zanimivo povezati s fiziko... <http://www.aliexpress.com/item/Free-shipping-1pcs-Ultrasonic-Module-HC-SR04-Distance-Measuring-Transducer-Sensor-for-Arduino-Samples-Best-prices/32640823431.html>

Tule so zelo poceni termometri - pet za 2,75 dolarja: <http://www.aliexpress.com/item/DS18B20-TO-92-Temperature-Sensor/32266349071.html>.

Za števec, ki ga bom montiral na kolo v hrčkovi kletki, bom uporabil senzor, ki zazna magnetne. Mislim, da je tale (1 dolar): <http://www.aliexpress.com/item/Keyes-Hall-Effect-Magnetic-Sensor-Module-for-Arduino-Works-with-Official-Arduino-Boards/32433415804.html>.