



IRIM - Institut za razvoj  
i inovativnost mladih

micro:bit u nastavi

# Iskorištavanje energije vode

6. razred



TEHNIČKA KULTURA

## ○ Iskorištavanje energije vode

Izradite program pomoću kojeg učenici mogu mjeriti vrijeme gibanja micro:bita. Usput naučite nešto o akcelerometru, malom senzoru urađenom u donjem lijevom djelu micro:bit pločice koji reagira na male vibracije i promjene položaja i nagiba po x,y i z osi.

Ovu lekciju možete pronaći na edukacijskom portalu Izradi! na poveznici:  
[https://bit.ly/iskoristavanje-energije-vode.](https://bit.ly/iskoristavanje-energije-vode)

## ○ Korištenje s učenicima

<b>Predmet</b>	Tehnička kultura
<b>Razred</b>	6., osnovna škola
<b>Polugodište</b>	2.
<b>Nastavna cjelina</b>	Energetika
<b>Tema</b>	Iskorištavanje energije vode
<b>Ključne riječi</b>	Načini korištenja energije vode, pretvorba vodene energije u druge oblike energije.
<b>Ideja i izrada materijala</b>	Jozo Pivac

Micro:bit možete upotrijebiti zajedno s vježbom iz tehničke kutije „Model vodenog kola“. Micro:bit ćete iskoristiti u vježbi vodenog kola kao dodatno sredstvo ili pomagalo za mjerljivije i zornije prikazivanje iskoristivosti energije vode za obavljanje određenog rada. Micro:bit povezan preko konopca s vratilom vodenog kola će prikazivati vrijeme obavljanja određenog rada. Također pomoću ravnala ili mjerne vrpce možete mjeriti i duljinu prijeđenog puta za vrijeme obavljanja određenog rada.

U prvoj vježbi učenici, nakon što slože model vodenog kola, konopcem povezuju micro:bit s vratilom vodenog kola. Nakon toga pripremaju izvor energije vode (npr. plastična boca napunjena vodom) te polijevaju vodu okomito na lopatice turbine. Pri tome zapažaju nastale pretvorbe energija i vrijeme gibanja micro:bita. Učenici vježbu mogu izvoditi **samostalno, u paru ili uz pomoć nastavnika.**

U drugoj vježbi učenici mijenjaju količinu energije vode mijenjajući količinu vode u boci te ovisno o količini vode mjere i bilježe povećanje vremena gibanja. Učenici vježbu mogu izvoditi **samostalno, u paru ili uz pomoć nastavnika.**

<b>Količina vode</b>	2 dcl	5 dcl	7dcl
<b>Vrijeme (s)</b>			

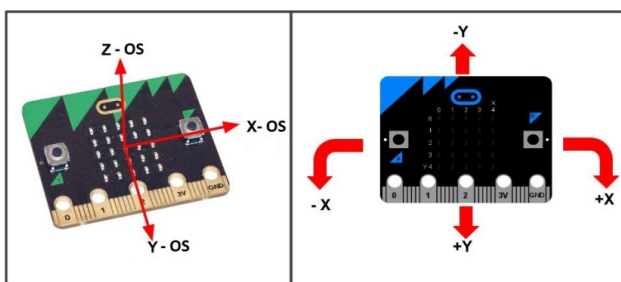
U trećoj vježbi najmotiviraniji učenici mogu mjeriti promjene brzina gibanja micro:bita ovisno o promjeni energije vode. Energiju vode možete povećavati na način da povećavate pad vode, u vašem slučaju bocu vode koja će podizanjem na višu razinu stvarati veću energiju na lopaticama turbine. S druge strane će se na micro:bitu mjeriti vrijeme potrebno da micro:bit prijeđe put recimo od 20 cm. Jasno se već da zaključiti da će se veća energija vode pretvarati u veću energiju gibanja koja će obaviti u bržem vremenu rad tj. put od 20 cm. Vodite računa da se u vježbi potreban put od 20 cm i količina vode ne mijenjaju. Jedino što mijenjate je visina pada vode.

Visina pada	20 cm	30 cm	50 cm
Vrijeme (s)			

Za kraj ako vam ostane vremena možete među učenicima provesti malo natjecanje u kojem će učenici pokušati u što bržem vremenu postići da micro:bit pređe određeni put. Poticati ih da budu inovativni, kreativni u svojim namjerama i idejama te da razvijaju svoje vještine učeći na greškama i pokušajima.

## Opis programa

Senzor ima mogućnost mjerenja promjene položaja prema osima prikazanim na donjoj slici. U programu koristimo promjene gibanja u smjeru y-osi, međutim za neka preciznija i složenija mjerenja mogu se koristiti u programu izračuni za istovremeno sve tri osi (x, y i z). Radi preciznijih mjerenja preporučljivo je koristiti malo hrapavije površine podloga, poput drvenih radnih ploha te izbjegavati glatke i staklaste podloge.



Program će raditi čim se pokrene micro:bit te će mjeriti pomoću senzora akcelerometra i najmanje promjene gibanja micro:bita. Mjerenje promjena gibanja će se mjeriti u smjeru y osi u vremenskim razmacima od 100 mikro sekundi. Ako se u definiranom vremenu ne zabilježe promjene program resetira micro:bit i program se izvodi iz početka sve dok se ne zabilježi određeno gibanje ili vibracije. Ako se zabilježi gibanje i dokle je ono stalno bez prekida i zaustavljanja na displeju se ispisuje vrijeme gibanja micro:bit-a u sekundama.

Program se izrađuje u MakeCode editoru, <https://makecode.microbit.org/>.

## Izrada programa

### 1. korak

Iz skupine naredbi **Input** izaberete **acceleration (mg)** naredbu. Naredba **acceleration (mg)** mjeri promjene gibanja i položaja micro:bit-a prema njegovim x,y i z osima.



Pošto mjerite pravocrtno gibanje micro:bita u smjeru njegove y-osi iz padajućeg izbornika same naredbe izabrat ćete umjesto osi x, os y.



### 2. korak

One vrijednosti koje program naredbom **acceleration (mg)** bude učitavao pohranjivat ćete u varijablu koju ćete kreirati u skupini naredbi **Variables** pozivajući naredbu **Make a Variable**. Zatim u ponuđeno polje upišite ime nove varijable, u vašem slučaju neka bude **y**, te kliknete na OK. Nakon toga, svakim ponovnim klikom na skupinu **Variables**, jedna od ponuđenih varijabli bit će upravo **y**.

Pošto varijabla **y** poprima određene vrijednosti učitanih veličina akceleracije, potrebno je iz skupine **Variables** izabrati naredbu **set y to 0**. U polje s vrijednosti "0" dovući ćete i otpustiti naredbu **acceleration (mg)** koju ste već odabrali.

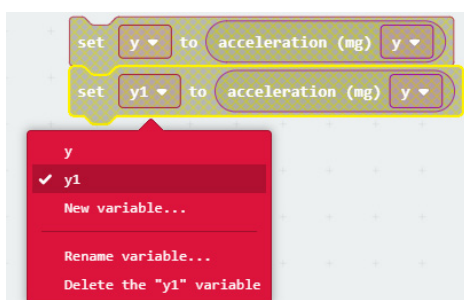



Sada ste omogućili da se u varijablu y pohranjuju trenutne vrijednosti akceleracija uz y-os.

### 3. korak

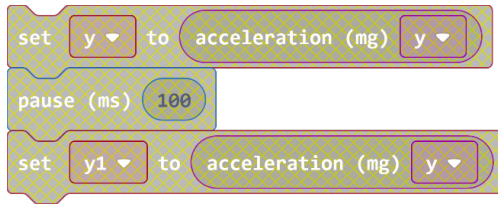
Program vam treba mjeriti promjene u akceleraciji te da biste postigli takvo mjerenje morate uspoređivati dvije vrijednosti veličina akceleracije u određenim vremenskim razmacima. Jednu veličinu akceleraciji zapisujete u varijabli **y**, a za drugu veličinu akceleracije morate kreirati novu varijablu. Ponovite postupak kreiranja varijable kao u prethodnom primjeru za varijablu **y**, (sada varijabla **y1**) i pridružite joj također naredbom **set y1 to 0** vrijednost izmjerene akceleracije, naredba **acceleration (mg)**.

Možete kopirati naredbu **set y to acceleration (mg) y**, a zatim iz padajućeg izbornika promijenite naziv varijable u **y1**.



#### 4. korak

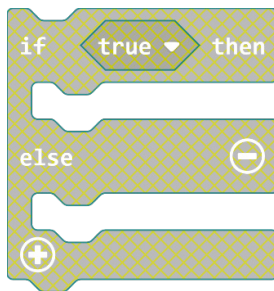
Kao što je maloprije navedeno, trebate definirati vremenski razmak između mjerenih vrijednosti. U skupini naredbi **Basic** odaberite naredbu **pause (ms)** i odvučite je između naredbi varijabli.



Postavite da svakih 100 milisekundi program zapisuje veličine akceleracije micro:bita u definirane varijable, redom **y** i **y1**.

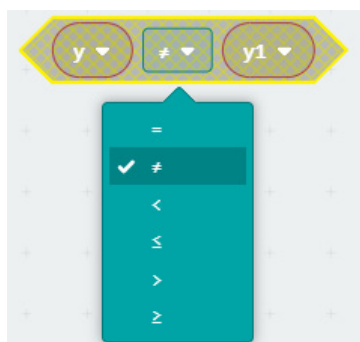
#### 5. korak

Sljedeće što trebate postaviti je uvjet koji će ispitivati jesu li nastale promjene u gibanju unutar 100 milisekundi. To ćete postići tako da iz skupine naredbi **Logic** izaberete naredbu **if then else**. **If then else** naredba ispituje da li je neki definirani uvjet zadovoljen ili ne. Ako je uvjet zadovoljen ispod **then** dijela odabirete naredbe koje će se u tom slučaju izvršavati. Ako uvjet nije zadovoljen ispod dijela naredbe **else** pozivate naredbe koje će se u tom slučaju izvršavati.



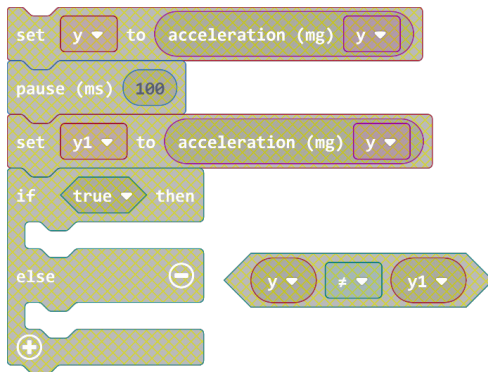
#### 6. korak

Ono što prvo trebate definirati je uvjet kojim želite ispitivati, da li se micro:bit giba ili miruje. Ako se micro:bit giba vrijednosti veličina akceleracije će biti različito zapisane u varijablama **y** i **y2** u definiranom vremenskom razmaku. Ako micro:bit nema promjene gibanja tj. u stanju je mirovanja, vrijednosti veličina akceleracije će biti jednake u varijablama **y** i **y2**. Za uspoređivanje vrijednosti varijabli iz skupine naredbi **Logic** izaberite naredbu za uspoređivanje veličina dviju vrijednosti. Zatim u polja za uspoređivanje vrijednosti iz skupine naredbi **Variables** odvučite varijable **y** i **y1**. Budući da uvjetom ispitujete različitost dviju vrijednosti iz padajućeg izbornika izaberete znak za različito.



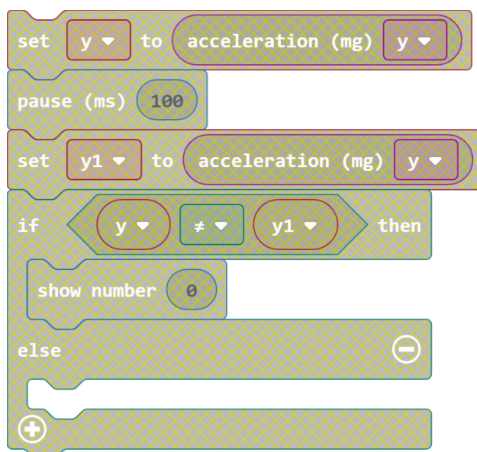
## 7. korak

Uvjet ispitivanja sada odvučete desno od **if** dijela naredbe u polje **true**.

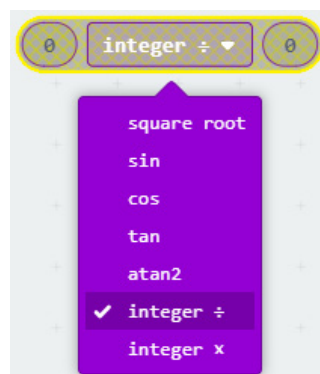


## 8. korak

Sada trebate definirati naredbe koje će se izvoditi ako je zadani uvjet ispunjen, što znači da se micro:bit giba. Dok se micro:bit giba, želite da se na displeju (ekranu) micro:bita ispisuje vrijeme njegovog gibanja u sekundama. Pošto vrijeme ima brojčanu vrijednost iz skupine naredbi **Basic** izaberite naredbu **show number** te je odvučite desno od then dijela naredbe.



Ako biste ovako ostavili na displeju bi se ispisao broj „0“, a pošto vama treba vrijeme od pokretanja micro:bita, izaberite iz skupine naredbi **Input - More** naredbu **running time(ms)**. **Running time(ms)** naredba je u milisekundama, a da biste dobili sekunde morate napraviti pretvorbu pomoću naredbe **integer** iz skupine naredbi **Math**. Pronađite naredbu **square root** te kliknite na padajući izbornik i izaberite **integer**. Tom naredbom će se rezultat dijeljenja prikazati kao cijeli broj.

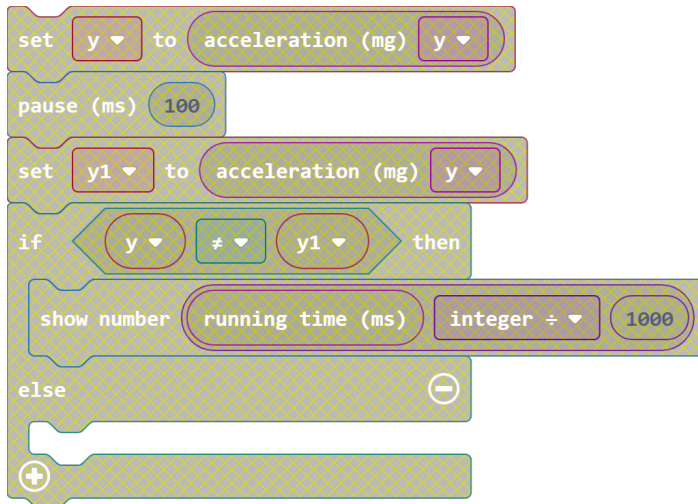




Zatim u lijevo polje odvuците naredbu **running (ms)**, a u desno polje upišite broj 1000. Ovakvim dijeljenjem dobit ćete pretvorbu vremena iz milisekundi u sekunde.



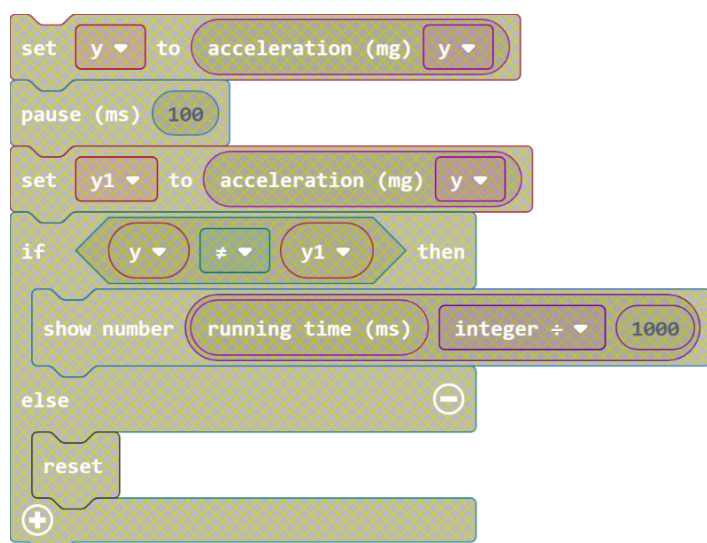
Sada odvuците prethodnu naredbu u polje naredbe **show number** kako bi vam se na displeju prikazivalo vrijeme.



## 9. korak

Sada definirajte naredbe ako uvjet nije zadovoljen tj. ako su vrijednosti varijabli **y** i **y1** jednake. Ako su vrijednosti varijabli jednake znači da je micro:bit u stanju mirovanja, a u tom slučaju ne želite da se na displeju ispisuje vrijeme. Važno je da dokle micro:bit miruje da se ne računa vrijeme mirovanja već samo vrijeme od kada se micro:bit počeo gibati. Također ako se zaustavi te se nakon nekog vremena ponovo počne gibati ne želite da se mjeri sveukupno vrijeme nego samo vrijeme dok se giba.

To ćete postići pozivajući naredbu **reset** koja će svaki put resetirati micro:bit i program ako uvjet gibanja nije zadovoljen. Tako dobivate da svaki put vrijeme gibanja kreće od nulte sekunde. Naredba **reset** vam je važna jer **running time (ms)** naredba mjeri vrijeme od kada se micro:bit uključi, a vi zapravo želite da mjeri vrijeme od kada je uvjet ispunjen tj. od kada se micro:bit krene gibati. Naredba **reset** se nalazi u skupini naredbi **Advanced – Control**.



Program bi trebao stalno upisivati nove vrijednosti u varijable, ispitivati uvjet te izvršavati naredbe ovisno o stanju uvjeta, stoga sve ove naredbe trebate odvući u naredbu (petlju) **forever**.

## Gotov program

