

<p>Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu</p>	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Saida Deljac
Zvanje	dipl. ing. elektrotehnike
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	V. gimnazija Zagreb
Adresa elektroničke pošte	saida.deljac@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Zapis cijelih brojeva u memoriji računala
Predmet (ili međupredmetna tema)	Informatika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	/
Razred	1.razred srednje škole
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgajno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	A. 1. 4 analizira ulogu binarnoga i heksadekadskoga brojevnog sustava u digitalnom prikazu različitih tipova podataka
Tijek nastavnog sata	<p>Uvodni dio – trajanje 5 min</p> <p>Nastavnik povezuje gradivo usvojeno na prethodnim satovima s novim nastavnim gradivom. Postavlja pitanja za teme: brojevni sustav i građa računala.</p> <p>Zašto računala rade s binarnim brojevnim sustavom? Kako računalo zapisuje</p>



binarni broj? Što je registar i čemu služi? Koje veličine registara se koriste?

Glavni dio – trajanje 30 minuta

Nastavnik podsjeća učenike da se jedan bit (0 ili 1) zapisuje u registar računala. Postoje registri različitih veličina (u današnjim računalima 32-bitna i/ili 64 bitna). Budući da se u ovoj lekciji radi o učenju postupka računanja s binarnim brojevima koristit će se 8-bitni registar.

Aktivnost 1: Čitanje i zapisivanje pozitivnih i negativnih brojeva u računalu

Za ovu aktivnost koristi se videozapis s Youtube servisa (Computers Science kanal), <https://youtu.be/mRvcGijXI9w> (trajanje 12:30 min). Nastavnik videozapis prikazuje u više dijelova (isječaka).

U tablici u nastavku navedeno je vrijeme početka, vrijeme završetka te sadržaj koji svaki isječak prikazuje. Nakon prikazivanja pojedinog isječka nastavnik pitanjima provjerava jesu li učenici razumjeli sadržaj.

Vrijeme početka	Vrijeme završetka	Opis sadržaja
0:32	1:52	Postupak čitanja binarnog broja iz 8-bitnog registra (za broj 90), Postupak čitanja negativnog binarnog broja iz 8-bitnog registra (za broj -38). Postavlja se pitanje: Zašto je korisno negativne binarne brojeve čitati, odnosno zapisivati na poseban način (1 bit je -128)? Hoće li zbog takvog zapisivanja rezultat biti ispravan?
1:52	2:48	Objašnjenje je dano na primjeru dekadskih brojeva. Oduzimanje se može svesti na zbrajanje (primjer 90 + (-38)). Isti princip je primijenjen i na binarne brojeve pa se zbrajanjem pozitivnog i negativnog binarnog broja dobiva rezultat njihovog oduzimanja.
2:49	5:32	Objašnjenje postupka zapisivanja negativnog dekadskog broja u 8-bitni registar u binarno obliku (primjeri za -6 i -49).
5:40	7:52	Raspon brojeva u 8. bitnom registru ako su brojevi zapisani na prethodno objašnjeni način.
7:52	8:28	Primjeri za vježbanje (napomena: može se preskočiti u ovoj aktivnosti).
8:28	11:42	Metoda dvojnog komplementa Prikaz matematičkog načina dobivanja dvojnoga komplementa (dobivanje komplementa broja i uvećavanje komplementa za 1). Primjeri za vježbanje (napomena: može se preskočiti u ovoj aktivnosti).

Nastavnik nakon videozapisa postavlja **ključna pitanja**: U kojem obliku je zapisan broj u računalu? Zašto se za zapisivanje negativnog broja koristi posebna metoda?



	<p>Kako računalo zbraja brojeve, a kako ih oduzima? Kako se zove posebna metoda zapisivanja negativnih brojeva u memoriji računala? Kako se izračuna komplement binarnog broja? Kako se izračuna dvojni komplement binarnog broja?</p> <p>Završni dio : - trajanje 10 minuta</p> <p>Zadaci za učenike: Čitanje i zapisivanje pozitivnih i negativnih brojeva u 8-bitnom registru. (<i>Detaljnija razrada zadatka je opisana u dijelu Razrađeni problemski zadaci....</i>).</p>
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<p>Učenici:</p> <ul style="list-style-type: none">- daju odgovore na uvodna pitanja- prate izvođenje videozapisa u aktivnosti 1- diskutiraju o sadržaju- sudjeluju u rješavanju zadataka <p>Nastavnik:</p> <ul style="list-style-type: none">- postavlja uvodna pitanja- vodi diskusiju i sažima odgovore- vodi učenike kroz proces razumijevanja sadržaja videozapisa u aktivnosti 1- nadgleda i prati rješavanja zadataka- daje povratne informacije za rješenja
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	Videozapisi s Youtube, zadaci za učenje, dodatni zadaci za uvježbavanje i ponavljanje: https://www.bookwidgets.com/play/3H4FSS?teacher_id=5909930558095360
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p><i>Vrednovanje za učenje:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- odgovori na pitanja u aktivnostima- praćenje rada učenika u aktivnosti 1- davanje povratne informacije o napretku <p><i>Vrednovanje kao učenje:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- rješavanje zadataka <p><i>Vrednovanje naučenog:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- rješavanje dodatne vježbe za ponavljanje
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	<p>Zadaci za učenike:</p> <p>1) Kako će izgledati zapis dekadskih brojeva</p> <p>a) -43 b) 34</p> <p>u 8-bitnom registru računala ako znamo da su brojevi zapisani metodom dvojnog komplementa?</p> <p>Postupak:</p> <p>a) Za dekadski broj – 43.</p> <p>Postupak: Broj 43 pretvaramo u binarni broj. $43:2=21$ ostatak 1 $21:2=10$ ostatak 1 $10:2=5$ ostatak 0 $5:2=2$ ostatak 1 $2:2=1$ ostatak 0 $1:2=0$ ostatak 1</p> <p>Zapisan u 8-bitnom registru je to 00101011. Zatim tom broju nule zamjenjujemo s</p>



	<p>jedinicama, a jedinice s nulama. Dobijemo komplement broja. To je 11010100. Tom broju dodamo 1 i dobijemo 11010101. To je broj -43 zapisan metodom dvojnog komplementa.</p> <p>b) Dekadski broj 34 pretvaramo u binarni broj:</p> $34:2=17 \text{ ostatak } 0$ $17:2=8 \text{ ostatak } 1$ $8:2=4 \text{ ostatak } 0$ $4:2=2 \text{ ostatak } 0$ $2:2=1 \text{ ostatak } 0$ $1:2=0 \text{ ostatak } 1$ <p>Rješenje: U 8-bitnom registru broj 34 ima zapis 00100010</p> <p>2) Koji je dekadski broj zapisan u 8-bitnom registru ako se u njemu nalazi:</p> <ul style="list-style-type: none">a) 00011101b) 10001010 <p>Postupak:</p> <ul style="list-style-type: none">a) U ovom slučaju radi se o pozitivnom broju (jer je 1. bit 0). Izračunajmo $16+8+4+1=29$b) U ovom primjeru je 1. bit 1 što znači da se radi o negativnom broju. Izračunajmo: $-128 + 8+2+1 = -117$ <p>Dodatni zadaci za uvježbavanje i ponavljanje: https://www.bookwidgets.com/play/3H4FSS?teacher_id=5909930558095360</p>
--	---

DODATNI ELEMENTI¹

Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	MAT SŠ A.1.2. MAT SŠ A.1.1. SŠ (1) EJ A.1.1. Analizira jednostavan prilagođen ili izvoran tekst srednje dužine pri slušanju i čitanju. ikt C.4.3.Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Problemski zadaci u aktivnostima su povezani s nastavnim predmetom Matematika. Za praćenje videozapisa potrebno je slušanje i razumijevanje teksta na engleskom jeziku srednje dužine.
Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	Ovisno o teškoćama učenika smanjiti složenost zadataka te po potrebi prilagoditi izgled zadatka odgovarajućoj asistivnoj tehnologiji (npr: prilagođena tipkovnica, grafička tipkovnica, prilagođeni miš, touch screen monitor ili prilagodbe operacijskog sustava: virtualna tipkovnica, govorno iščitavanje sadržaja zaslona računala, povećanje veličine sadržaja na zaslonu računala (povećalo), glasovno zadavanje naredbi, podešavanje opcije za monitor, miš i tipkovnicu.)
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim	Dodatni zadaci: 1) Kako izgleda zapis dekadskog broja -122 u 16 bitnom registru? 2) Koji je dekadski broj zapisan u 8-bitni registar ako njegov zapis ima sljedeći izgled: 10001010

¹ Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodičkih preporuka.



učenicima	3) Koji je dekadski broj zapisan u 16 bitni registar, ako zapis u njemu ima sljedeći izgled: 1000010100000100
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	Dodatno se kriterijski mogu vrednovati elementi kao što su: točnost i brzina u rješavanju zadataka čitanja i zapisivanja brojeva u registre računala različitih duljina (8 bitne i 16 bitne).
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	-
Poveznice na multimedijijske i interaktivne sadržaje	Autorska vježba na BookWidgets - Dodatni zadaci za uvježbavanje: https://www.bookwidgets.com/play/3H4FSS?teacher_id=5909930558095360 Ostalo: Videozapis na Youtube (Computers Science kanal): https://youtu.be/mRvcGijXI9w
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	Vanjski izvori: Binarni kalkulator: https://informatickeigre.com/2r/binarni_kalkulator/ Literatura: Udžbenik iz Informatike za 1. razred srednje škole