

<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	Heksadekadski brojevni sustav
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)	<p>A. 1. 4 analizira ulogu binarnoga i heksadekadskoga brojevnog sustava u digitalnom prikazu različitih tipova podataka</p> <p>C. 1. 2 istražuje usluge interneta i mogućnosti učenja, poslovanja, budućega razvoja</p>
Tijek nastavnog sata	<p>Uvodni dio – motivacija, trajanje 5 minuta</p> <p>Nastavnik uvodi učenike u temu nastavnog sata. Postavlja im pitanja: S kojim brojevnim sustavim ste do sada radili? S koliko znamenka se baratalo u dekadskom brojevnom sustavu, a s koliko u binarnom? Što mislite s koliko znamenaka ćemo</p>



baratati u heksadekadskom brojevnom sustavu? Čini li vam se da je rad s većim brojem znamenaka prednost ili mana ovog brojevnog sustava? Kada i u koju svrhu je prednost ili mana?

Glavni dio: - obrada novih sadržaja – 35 minuta

Aktivnost 1: Prikaz heksadekadskog broja

Nastavnik pokazuje učenicima nekoliko primjera heksadekadskih brojeva koji sadrže znamenke i slova. Nastavnik navodi učenike na uočavanje pojave znamenki i slova u brojevima? Nastavnik postavlja **ključna pitanja**: Koje znamenke se pojavljuju u primjerima? Koja se slova pojavljuju u primjerima? Koje bi se sve znamenke mogle pojavljivati u brojevima? Može li se samo sa znamenkama od 0 do 9 prikazati prvih 16 heksadekadskih brojeva (0-15)? Što je s brojevima (od 10 do 15)? Ako kao dodatne znamenke uvedemo i slova koja bi nam trebala za prikaz prvih 16 heksadekadskih brojeva? Nastavnik demonstrira prikaz prvih 16 heksadekadskih brojeva: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F.

Aktivnost 2: Primjene heksadekadskih brojeva

Nastavnik pokazuje učenicima zapis 3 ista broja (u dekadskom, binarnom i heksadekadskom brojevnom sustavu). Postavlja učenicima pitanje: Razmatrajući svojstvo duljine zapisa broja koji im se čini najkraci?

Kraća duljina zapisa ujedno je najveća prednost primjene heksadekadskih brojeva. Oni se mogu koristiti za zapisivanje velikih binarnih brojeva sa samo nekoliko znamenki. Zapisivanje s manjim brojem znamenki smanjuje mogućnost pojavljivanja pogreške.

Nastavnik razmatra i diskutira s učenicima o primjeni heksadekadskih brojeva:

Primjena 1: Prikaz memorijske lokacije

Heksadekadski brojevi se koriste za zapisivanje memorijske lokacije u računalu. S njima se svaki bajt može prikazati s dvije znamenke za razliku od binarnog broja s kojim se prikazuje s osam. Također, prilikom postupka programiranja kada se dobivaju poruke o pogreškama, prikazi memorijskih lokacija su u heksadekadskom obliku. Na taj način se pomaže programerima kod ispravljanja pogrešaka.

Primjena 2: Određivanje boja na web stranici

Boje se na web stranicama prikazuju u RGB modu (Red, Green, Blue). Za prikaz boja u heksadekadskom obliku koristi se format zapisa: #RRGGBB. RR (crveno), GG (zeleno) i BB (plavo) su heksadekadski brojevi između 00 i FF koji određuju intenzitet boje.

Zadatak za učenike: Određivanje heksadekadskog broja za zadatu boju
(Detaljnija razrada zadatka je opisana u dijelu Razrađeni problemski zadaci....)

Primjena 3: Označavanje mrežnih uređaja

Heksadekadski brojevi koriste se za zapisivanje adresa uređaja spojenih na mrežu. Media Acces Control adresa ili MAC adresa je jedinstven identifikator koji se nalazi u svim mrežnim uređajima (karticama, usmjernicima i preklopnicima). MAC adresa se sastoji od 12 heksadekadskih znamenki odvojenih dvotočkom. (Primjer: AC:FD:EC:3A:2E:31)

Primjena 4: Zapisivanje IP adresa na internetu

U današnje vrijeme osim računala, na internet se spajaju i drugi uređaji (npr: perilice klime, satovi, frižideri i sl.). Spajanje uređaja na internet poznato je pod nazivom Internet stvari (engl. Internet of Things (IoT)). Budući da će u skoroj budućnosti porasti broj uređaja koji će se spajati na Internet, razvija se novi način



	<p>adresiranja - IPv6 koji će imati veći broj adresa (umjesto sadašnjih 32 bita IP adrese će se sastojati od 128 bitova). Primjer IPv6 adrese je: 2201:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334. Vidimo da se radi o 8 grupa heksadekadskih brojeva s 4 znamenke.</p> <p>Aktivnost 3: Pretvorba binarnog broja u heksadekadski broj</p> <p>Nastavnik postavlja pitanje: S koliko znamenki binarnog broja možemo npr prikazati heksadekadski broj F (dekadski 15)? Zatim ponovi za A, B, C i E. Učenici uočavaju važnost grupiranja po 4 znamenke.</p> <p>Zadatak za učenike: (<i>Detaljnija razrada zadatka je opisana u dijelu Razrađeni problemski zadaci....</i>)</p> <p>Završni dio - vježba za ponavljanje i uvježbavanje – trajanje 5 minuta Učenici za ponavljanje gradiva rješavaju interaktivni online kviz znanja: https://www.bookwidgets.com/play/BH34XR?teacher_id=5909930558095360</p>
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<p>Učenici:</p> <ul style="list-style-type: none">- odgovaraju na uvodna pitanja i ostala ključna pitanja u aktivnosti 1, 2 i 3- diskutiraju o primjenama heksadekadskog brojevnog sustava- sudjeluju u rješavanju zadatka u aktivnosti 2 i 3- rješavaju vježbu za ponavljanje gradiva u završnom dijelu sata <p>Nastavnik:</p> <ul style="list-style-type: none">- postavlja uvodna pitanja- vodi diskusiju i sažima odgovore- vodi učenike kroz proces rješavanja zadatka u aktivnostima- nadgleda i prati izvođenje vježbi- daje povratne informacije za rješenja
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<p>Prezentacija, online sadržaji na w3schools: https://www.w3schools.com/colors/colors_hexadecimal.asp</p> <p>Interaktivna vježba za ponavljanje gradiva: https://www.bookwidgets.com/play/BH34XR?teacher_id=5909930558095360</p>
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<p>Vrednovanje za učenje:</p> <ul style="list-style-type: none">- odgovori na ključna pitanja u aktivnostima- praćenje rada učenika u aktivnosti 2 i aktivnosti 3- davanje povratne informacije o napretku <p>Vrednovanje kao učenje:</p> <ul style="list-style-type: none">- rješavanje zadataka u aktivnosti 2 i 3 <p>Vrednovanje naučenog:</p> <ul style="list-style-type: none">- rješavanje online vježbi u završnom dijelu sata
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu	<p>Aktivnost 2:</p> <p>Zadatak: Učenici se upoznavaju s načinom prikaza boja na web stranici, odnosno RGB modom. Korištenjem kalkulatora za boje na stranici https://www.w3schools.com/colors/colors_hexadecimal.asp</p> <p>Uočavaju da za različite heksadekadske brojeve dobivaju različite boje.</p> <p>Aktivnost 3:</p> <p>Zadatak 1: Zadan je binarni broj 1110000111010. Koji je njegov heksadekadski zapis?</p> <p>Nastavnik objašnjava postupak rješavanja zadatka naglašavajući da se, ako je to</p>



i nastavnoj temi	<p>potrebno radi stvaranja grupacija od po 4 znamenke, broju na početak mogu dodati nule. Grupira znamenke: 0001 1100 0011 1010. Grupe označava odgovarajućom heksadekadskom znamenkom. Rješenje je 1C3A.</p> <p>Zadatak 2: Zdan je heksadekadski broj 57D. Koji je njegov binarni zapis?</p> <p>Nastavnik potiče učenike na razmišljanje o obrnutom postupku u odnosu na prethodni zadatak. Znamenke heksadekadskog broja rastavlja na grupe od po 4 binarne. Tako je 5 – 0101, 7- 0111, D – 1101. Rješenje je 1010111101 (pisanje prve nula se može izostaviti).</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. Pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Problemski zadaci u aktivnostima su povezani s nastavnim predmetom Matematika. Online vježbe na web stranici w3schools koje učenici rješavaju su na engleskom jeziku. Radi se o razumijevanju jednostavnog teksta na engleskom jeziku srednje dužine. Učenik kroz izradu projektnog zadatka kritički procjenjuje pronađene informacije te stvara ideje o inovativnim rješenjima.
Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	Ovisno o teškoćama učenika smanjiti složenost problemskih zadataka te po potrebi prilagoditi izgled zadataka 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 učenicima	<ul style="list-style-type: none">- dodatni zadaci pretvorbe binarnog broja u heksadekadski i obrnuto- pisani rad: Psihologija boja: https://www.w3schools.com/colors/colors_psychology.asp- pisani rad: Boja godine: https://www.w3schools.com/colors/colors_trends.asp
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 s pretvorbama brojeva; dodatni primjeri primjene heksadekadskih brojeva; dodatna objašnjenja primjene MAC adrese i IPv6 adrese; dodatna objašnjenja u radu s memoriskim lokacijama u memoriji računala; grafički prikazi različitih primjena heksadekadskih brojeva.

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



Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	<p>Projektni zadatak: Internet of Things (IoT)</p> <p>Učenici istražuju uređaje koji se mogu spojiti na internet (Internet stvari). Odabiru jedna uređaj koji zatim opisuju i izrađuju plakat ili prezentaciju. Plakat ili prezentacija treba sadržavati osnovne informacije o uređaju, fotografiju i izmišljenu MAC adresu (Primjer MAC adrese: 84:9C:A6:B6:EF:29). Radove učenici predaju u Loomen ili u zajedničku razrednu mapu.</p> <p>Aktivnost 1: Učenici istražuju informacije o Internet stvarima Aktivnost 2: Pronalaze informacije za jedan primjer uređaja Aktivnost 3: Izrađuju plakat ili prezentaciju u raspoloživom alatu (npr: Sway ili PowerPoint) Aktivnost 4: Izrađeni plakat odlažu u Loomen ili u zajedničku mapu Aktivnost 5 (opcionalno): Prezentacija radova</p> <p>Vremenski okvir izrade projektnog zadatka: 2 -4 školska sata (ovisno hoće li se provoditi aktivnosti 5)</p>
Poveznice na multimedijiske i interaktivne sadržaje	<p>Autorska vježba na BookWidgets - Vježba za ponavljanje gradiva: https://www.bookwidgets.com/play/BH34XR?teacher_id=5909930558095360</p> <p>Ostalo: w3schools tutorijal - Heksadekadski brojevi boja: https://www.w3schools.com/colors/colors_hexadecimal.asp</p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<p>Vanjski izvori:</p> <p>Wikipedija: https://hr.wikipedia.org/wiki/IPv6</p> <p>Literatura:</p> <p>Udžbenik iz Informatike za 1. razred srednje škole</p>