

PISANA PRIPRAVA

za izvedbu nastavnog sata na stručnom ispitu iz informatike

Pristupnik: Ana Gusak Mikac,
mag. educ. math. et inf.

III. gimnazija Osijek

Mentor na stručnome ispitu:
Tatjana Stranjak, prof.

1. Priprema za izvođenje nastave

Škola: III. gimnazija Osijek	Nastavni predmet: Informatika
Mjesto: Osijek	Razred: 1. b
Nadnevak: 3. prosinca 2021.	Redni broj sata: 24
Tema: Matematika u računalu	Podjela Teme na metodičke jedinice: Osnovni tipovi brojevnih sustava. Baza brojevnog sustava. Dekadski i binarni brojevni sustav Zbrajanje u binarnom brojevnom sustavu Kako računalo sprema cijeli broj? Heksadekadski brojevni sustav Binarni brojevi s razlučnom točkom Kako računalo pamti realan broj? Znakovi i boje u računalu Pisana provjera iz područja brojevnih sustava i prikaza podataka u računalu
Predviđeni broj sati za realizaciju teme: 14	
Metodička jedinica: Heksadekadski brojevni sustav	
Cilj metodičke jedinice:	Upoznati heksadekadski sustav, pretvorbu iz heksadekadskog u binarni i dekadski sustav i obratno
Odgojno-obrazovni ishodi predmeta:	A. 1. 4. Analizira ulogu binarnoga i heksadekadskoga brojevnog sustava u predstavljanju digitalnoga prikaza različitih tipova podataka.
Očekivanja međupredmetnih tema:	MPT Učiti kako učiti A.4/5.3. KREATIVNO MIŠLJENJE: Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. A.4/5.4. KRITIČKO MIŠLJENJE: Pri razmatranju problema samostalno analizira i procjenjuje važnost i točnost informacija

Odgojno-obrazovni ishodi metodičke jedinice:	Načini provjere odgojno-obrazovnih ishoda metodičke jedinice:
<p>Pretvara dekadski broj u heksadekadski i obratno.</p> <p>Pretvara binarni broj u heksadekadski i obratno.</p> <p>Daje primjere gdje se i zašto koristimo heksadekadskim zapisom.</p> <p>Obrazlaže grupiranje binarnih znamenaka u skupine od četiri znamenke pri pretvaranju broja iz binarnoga brojevnog sustava u heksadekadski.</p>	<p>Metoda razgovora – odgovaranje na pitanja, analiziranje zadataka i rješenja zadataka</p> <p>Aktivno sudjelovanje na satu – rješavanje zadataka</p> <p>Kroz ponavljanje na kraju sata – test uz vršnjačko vrednovanje</p>

Oblici vrednovanja		
Vrednovanje za učenje:	Vrednovanje kao učenje:	Vrednovanje naučenog:
Praćenje tijekom rada i povratna informacija učeniku.	Rješavanje testa uz vršnjačko vrednovanje	-

Oblici rada: individualni, frontalni
Nastavne metode: razgovor, demonstracija
Suodnos: matematika
<p>Literatura, izvori i alati (za nastavnika):</p> <ol style="list-style-type: none"> Lidija Blagojević, Natalija Stjepanek, Tatjana Stranjak, Vesna Tomić: Svijet informatike 1, udžbenik informatike za prvu godinu učenja informatike za gimnazije i računalstva u strukovnim školama, Školska knjiga, 2019. https://www.e-sfera.hr/udzbenicke-serije/podrska/4a61194e-144d-48f7-9cd7-d22e49c0e7fc
<p>Literatura, izvori i alati (za učenika):</p> <p>Lidija Blagojević, Natalija Stjepanek, Tatjana Stranjak, Vesna Tomić: Svijet informatike 1, udžbenik informatike za prvu godinu učenja informatike za gimnazije i računalstva u strukovnim školama, Školska knjiga, 2019.</p>

2. Organizacija nastavnoga sata

Etapu nastavnoga sata	Artikulacija nastavnoga sata			Nastavne metode	Nastavna sredstva i pomagala	Planirano vrijeme
	Ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda	Aktivnost nastavnika	Aktivnost učenika			
1. Pripremanje: - materijalno-tehnička priprema	Priprema radnog mjesta	Pokretanje prezentacije	Priprema radnog mjesta, pokretanje računala	Metoda razgovora	Računalo Projektor	≈ 2 minute
- sadržajna priprema	Ponavljjanje - obilježja binarnog i dekadskog sustava, te pretvorba brojeva	Razgovara i motivira učenike da se prisjete pretvorbe brojeva iz binarnog u dekadski sustav i obratno	Usmeno obrazlaganje odgovora na dana pitanja u prezentaciji	Metoda razgovora Individualni rad	Računalo Projektor	≈ 6 minuta
- motivacija	Najava teme povezivanjem primjera iz prezentacije (primjer: ABBA / ACDC)	Od učenika očekuje ideju u kom smjeru krenuti za rješavanje zadatka.	Usmeno obrazlaganje odgovora na motivacijsko pitanje	Metoda razgovora	Računalo Projektor	≈ 2 minute
2. Središnji dio	Uvesti pojam heksadekadskog sustava, navest obilježja te objasniti zašto i gdje se koristi heksadekadski sustav.	Uz ploču i PP prezentaciju definirati pojam heksadekadskog sustava, objasniti njegova obilježja, usporediti ih sa drugim sustavima (binarnim i dekadskim).	Prate obradu gradiva, rješavaju zadatke u bilježnicu.	Metoda razgovora	Računalo Projektor	≈ 15 minuta

		Objasniti pretvorbu heksadekadskog u dekadski sustav i obratno. Objasniti pretvorbu heksadekadskog u binarni sustav i obratno.				
3. Vježbanje i ponavljanje	Nizom zadataka uvježbati pretvorbu brojeva iz heksadekadskog u binarni i dekadski sustav, te obratno. Pokazati rješenje uvodnog (motivacijskog) zadatka	Uz ploču i PP prezentaciju prezentirati i objasniti zadatke	Rješavaju zadatke u bilježnicu.	Metoda razgovora Individualni rad	Računalo Projektor	≈ 15 minuta
4. Provjeravanje usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda	Ponavljanje pojma „heksadekadski sustav“, glavnih obilježja, te načina pretvorbe brojeva.	Podijeliti učenicima papiriće s pitanjima kroz koja će provjeriti usvojenost ishoda. Prikazuje rješenja zadataka na projektoru.	Rješavaju zadatke na dane papiriće, zatim vršnjačkim vrednovanjem provjeravaju točnost zadataka (zamjena za papiriće).	Metoda razgovora Individualni rad	Računalo Projektor	≈5 minuta

3. Tijek izvođenja nastave

Nakon kratkog predstavljanja, kroz PowerPoint prezentaciju učenici usmeno odgovaraju na pitanja (koja ću navesti uz svaki slajd), daju objašnjenja i pokazuju razumijevanje prethodno obrađene cjeline.

Na slajdu broj 2 od učenika se očekuje da poznaju pojmove binarnog i dekadskog sustava, te njihova obilježja, odnosno da znaju odgovoriti na slijedeća pitanja koja im postavljam.

Zašto kažemo da je računalo digitalno? Što to znači, koji sustav razumije? Koje znamenke koristimo u tom binarnom sustavu?

Koji je sustav „svojestven“ čovjeku? Zašto? Koje znamenke koristimo u tom dekadskom sustavu? Kako to da se računalo i čovjek razumiju, ako „koriste“ različite sustave?

Ponovimo...

Binarni sustav	→	110111110
Dekadski sustav	→	446



Na ploču zapišem znamenke i bazu binarnog, te znamenke i bazu dekadskog sustava.

Zatim, binarni broj 110111110 prebacujemo u dekadski, i kao rezultat dobijemo 446.

Slijedi primjer gdje učenici uspoređuju brojeve na način da trebaju reći jesu li brojevi jednaki, ili je jedan od njih veći/manji. Na konkretnim primjerima, učenici pokazuju razumijevanje naučenog.

Na ploči ispisujem 101_{10} te 101_2 . Uz pomoć učenika, oba broja zapisujem po bazi 2 i po bazi 10, te tako utvrđujemo koji je broj veći/manji. Trećim primjerom (ABBA / ACDC) dolazimo do motivacije. Jesu li ovo riječi ili brojevi? Imaju li vrijednost? Možemo li im uopće usporediti veličine? Najprije, učenici vide ABBA i ACDC kao riječ, odnosno, nema istaknute baze. Tek sljedeći korak pokazuje da su to zapravo brojevi ali u heksadekadskom sustavu. Taj primjer, uvod je u heksadekadski sustav.

USPOREDIMO BROJEVE

Umetnite odgovarajući simbol (<, >, =)

$101 > 10$

$101_{10} > 101_2$

$ABBA_{16} ? ACDC_{16}$

Nadalje, slijedi obrada heksadekadskog sustava. Uvodimo pojam i glavna obilježja.

Na ploču uz bazu i znamenke binarnog i dekadskog sustava, ispisujem bazu i znamenke heksadekadskog sustava – uz objašnjenje i postavljanjem pitanja učenicima navodim ih da sami zaključuju. Zašto u heksadekadskom sustavu nakon znamenke 9 nećemo pisati brojeve 10, 11, ..., 15, nego uvodimo znak A za dekadsku vrijednost 10 (za dekadsku vrijednost 11 pišemo znak B, za dekadsku vrijednost 12 pišemo znak C, za dekadsku vrijednost 13 pišemo znak D, za dekadsku vrijednost 14 pišemo znak E te za dekadsku vrijednost 15 pišemo znak F)? Ako kažem da je 101 broj u heksadekadskom brojevnom sustavu, znači li to da su to 1, 0 i 1 ili 10 i 1? Kako bi to raspoznavali?

Binarni sustav	→	110111110
Dekadski sustav	→	446
Heksadekadski sustav	→	1BE

Vratit ćemo se na primjer s početka prezentacije gdje smo za binarni broj 110111110 pretvorbom u dekadski brojevni sustav dobili 446. Sada 446 prebacujemo u heksadekadski sustav objašnjavajući da je postupak identičan kao iz binarnog u dekadski, samo se mijenja baza! Sada je baza 16. Rješenje ove pretvorbe jest heksadekadski broj 1BE. Komentiramo koji broj lakše pamtimo? Binarni 110111110 ili heksadekadski 1BE?

Objašnjavam učenicima zašto uvodimo heksadekadski broj – binarni brojevi su dugi, nepregledni i teški za pamtiti. Budući je velika mogućnost pogreške kod zapisivanja dugog niza brojeva,

heksadekadski sustav koristimo za kraći zapis. Svaku heksadekadsku znamenku možemo zapisati sa najviše 4 binarne znamenke.

Nakon što su učenici shvatili pretvorbu iz heksadekadskog u dekadski sustav i obratno, objašnjavam da je moguće vršiti pretvorbu iz heksadekadskog u binarni preko dekadskog sustava. No, daleko je jednostavnija direktna pretvorba iz heksadekadskog u binarni i obratno. Za nju koristimo tablicu!

Pojašnjavam tablicu, kako ju razumjeti i kako ju ispisati.

Dekadska znamenka	Heksadekadski znamenka	2^3	2^2	2^1	2^0	Binarna znamenka
		8	4	2	1	
0	0	0	0	0	0	0000
1	1	0	0	0	1	0001
2	2	0	0	1	0	0010
3	3	0	0	1	1	0011
4	4	0	1	0	0	0100
5	5	0	1	0	1	0101
6	6	0	1	1	0	0110
7	7	0	1	1	1	0111
8	8	1	0	0	0	1000
9	9	1	0	0	1	1001
10	A	1	0	1	0	1010
11	B	1	0	1	1	1011
12	C	1	1	0	0	1100
13	D	1	1	0	1	1101
14	E	1	1	1	0	1110
15	F	1	1	1	1	1111

Sada ćemo nama poznati binarni broj 110111110, iako znamo da je $1BE_{16}$, prebaciti u heksadekadski koristeći tablicu.

Slijedi rješavanje nekoliko primjera na ploču kako bi utvrdili pretvorbu iz dekadskog i binarnog u heksadekadski sustav, te obratno, iz heksadekadskog u binarni i dekadski brojevi sustav.

Primjeri i rješenja

1. Izvrši pretvorbu iz zadanog u traženi brojevi sustav
 - a. $300_{10} = ?_{16}$ (Rješenje: $12C_{16}$)
 - b. $11010110001_2 = ?_{16}$ (Rješenje: $6B1_{16}$)
 - c. $ABBA_{16} = ?_2$ (Rješenje: 1010101110111010_2)
 - d. $ABBA_{16} = ?_{10}$ (Rješenje: 43962_{10})
 - e. $ACDC_{16} = ?_{10}$ (Rješenje: 44252_{10})

Rješenjem primjera 1e., znamo odgovor na motivacijsko pitanje koji broj je veći $ABBA_{16}$ ili $ACDC_{16}$?

Učenicima sada dajem zadatke za vježbu, zajedno ih rješavamo. Zadatci su prikazani na projektoru, a rješavamo ih na ploču. Rješavamo po jedan zadatak (a., b. ili c.) od ponuđenih, ostali zadatci su za domaću zadaću. Učenici zadatke za zadaću ne trebaju prepisivati, svi zadatci su postavljeni u razrednu grupu na Yammeru.

Vježba.

1. Koliko nula ima binarni zapis heksadekadskog broja 1BF?
2. Koliko jedinica ima binarni zapis heksadekadskog broja 111?
3. Pretvori slijedeće brojeve iz heksadekadskog u dekadski i binarni brojevi sustav
 - a. 11
 - b. D21
 - c. 1CD

4. Pretvori slijedeće brojeve iz binarnog u heksadekadski brojevni sustav
 - a. 1010100010101
 - b. 1010101
 - c. 11111
5. Pretvori slijedeće brojeve iz dekadskog u heksadekadski brojevni sustav
 - a. 312
 - b. 2021
 - c. Tvoj datum rođenja (npr. 1. siječnja pišeš 101, 14. travnja 1404, 12. prosinca 1212 itd.)

Približavamo se kraju sata. Za ponavljanje sam predvidjela rješavanje kratkog Radnog listića (u Prilozima je cijeli listić) uz vršnjačko vrednovanje. Nakon 7 minuta, listić daju učeniku pokraj sebe. Učenik će staviti kvačicu ukoliko smatra rezultat točnim ili iksić, ukoliko smatra da je rezultat netočan. Zatim vraćaju listić učeniku koje rješavao, a na projektoru se prikazuju rezultati. Učenik će vidjeti je li točno riješio, te je li vršnjačko vrednovanje ispravno.

4. Plan učeničkog zapisa

Očekujem da učenici prepisuju sve ono što zapisujemo na ploči.

Binarni sustav, znamenke i baza

Dekadski sustav, znamenke i baza

Heksadekadski sustav, znamenke i baza

Pretvorba binarnog broja 110111110 u dekadski (rezultat je 446)

Pretvorba 101_{10} u 101_2 i obratno

Pretvorba 446 u heksadekadski (rješenje je 1BE)

Pretvorba binarnog broj 110111110, iako znamo da je $1BE_{16}$, u heksadekadski koristeći tablicu.

Pretvorba $300_{10} = ?_{16}$ (Rješenje: $12C_{16}$)

Pretvorba $11010110001_2 = ?_{16}$ (Rješenje: $6B1_{16}$)

Pretvorba $ABBA_{16} = ?_2$ (Rješenje: 1010101110111010_2)

Pretvorba $ABBA_{16} = ?_{10}$ (Rješenje: 43962_{10})

Pretvorba $ACDC_{16} = ?_{10}$ (Rješenje: 44252_{10})

Zadatci s projektora; po jedan zadatak (a., b. ili c.) od ponuđenih, rješavaju u bilježnicu.

Učenici ne prepisuju prezentaciju.

5. Zapažanja o održanome satu (refleksija)

6. Prilozi

1. Prezentacija

Brojke i slova

Nastavnik: Ana Gusak Mikac, mag.educ.math.et.inf.
Razred: 1b
Metodika jedinica: Heksadekadni brojevi sustav

Ponovimo...

Binarni sustav → 110111110
Dekadski sustav → 446

USPOREDIMO BROJEVE

Umetnite odgovarajući simbol (<, >, =)

101 > 10
101₁₀ > 101₂
ABBA₁₆ ? ACDC₁₆

Binarni sustav → 110111110
Dekadski sustav → 446
Heksadekadni sustav → 1BE

Prikaz broja u binarnom, dekadskom i heksadekadskom brojevnom sustavu

Dekadski znamenka	Heksadekadni znamenka	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Binarna znamenka
0	0	0	0	0	0	0000
1	1	0	0	0	1	0001
2	2	0	0	1	0	0010
3	3	0	0	1	1	0011
4	4	0	1	0	0	0100
5	5	0	1	0	1	0101
6	6	0	1	1	0	0110
7	7	0	1	1	1	0111
8	8	1	0	0	0	1000
9	9	1	0	0	1	1001
10	A	1	0	1	0	1010
11	B	1	0	1	1	1011
12	C	1	1	0	0	1100
13	D	1	1	0	1	1101
14	E	1	1	1	0	1110
15	F	1	1	1	1	1111

Još neki zanimljivi brojevi heksadekadskog brojevno sustava

DA ABCEDA
BABA DAD DEDA
FACA FACE
BEBE ACCEDD

BACKUP

Vježba:

- Koliko puta ima binarni zapis heksadekadskog broja 18F (pri zapisu koristi i vodeće nule)?
- Koliko jedinica ima binarni zapis heksadekadskog broja 111?
- Prevozi odgovore brojeve iz heksadekadskog u dekadski i binarni brojevni sustav
 - a) 11
 - b) 111
 - c) 1111
- Prevozi odgovore brojeve iz binarnog u heksadekadni brojevni sustav
 - a) 10100010101
 - b) 1010101
 - c) 11111
- Prevozi odgovore brojeve iz dekadskog u heksadekadni brojevni sustav
 - a) 112
 - b) 2021
 - c) Tvoj datum rođenja (npr. 1. siječnja 1981, 14. travnja 1404, 12. prosinca 1212 itd.)

Prevozi odgovore!

- Koji od navedenih brojeva se predstavlja binarni zapis nekog dekadskog broja?
 - a) 10100
 - b) 1010011
 - c) 1010011
- Koji od navedenih brojeva se predstavlja heksadekadni zapis nekog dekadskog broja?
 - a) 101
 - b) 0A5
 - c) 0A0
- Koji od navedenih brojeva se predstavlja dekadski zapis nekog binarni zabilje?
 - a) 101
 - b) 10A
 - c) 101011
- Ispisati tablicu heksadekadskih brojeva u binarnom brojevnom sustavu!

Radni listić - rješenja zadataka

- a) $ABBA_{16} = 101111010111010_2$
b) $2D_{16} = 730_{10}$
- a) $111110001_2 = 1F7_{16}$
b) $278_{10} = A6C_{16}$
- $x_{10} = 209$

Dekadski znamenka	Heksadekadni znamenka	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Binarna znamenka
0	0	0	0	0	0	0000
1	1	0	0	0	1	0001
2	2	0	0	1	0	0010
3	3	0	0	1	1	0011
4	4	0	1	0	0	0100
5	5	0	1	0	1	0101
6	6	0	1	1	0	0110
7	7	0	1	1	1	0111
8	8	1	0	0	0	1000
9	9	1	0	0	1	1001
10	A	1	0	1	0	1010
11	B	1	0	1	1	1011
12	C	1	1	0	0	1100
13	D	1	1	0	1	1101
14	E	1	1	1	0	1110
15	F	1	1	1	1	1111

Pretvorba heksadekadskih brojeva u binarne

HEKSADEKADSKI	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	BINARNA
0	0	0	0	0	0000
1	0	0	0	1	0001
2	0	0	1	0	0010
3	0	0	1	1	0011
4	0	1	0	0	0100
5	0	1	0	1	0101
6	0	1	1	0	0110
7	0	1	1	1	0111
8	1	0	0	0	1000
9	1	0	0	1	1001
10	1	0	1	0	1010
11	1	0	1	1	1011
12	1	1	0	0	1100
13	1	1	0	1	1101
14	1	1	1	0	1110
15	1	1	1	1	1111

2. Zadatci za vježbu i domaću zadaću

Vježba.

1. Koliko nula ima binarni zapis heksadekadskog broja 1BF?
2. Koliko jedinica ima binarni zapis heksadekadskog broja 111?
3. Pretvori slijedeće brojeve iz heksadekadskog u dekadski i binarni brojevni sustav
 - a. 11
 - b. D21
 - c. 1CD
4. Pretvori slijedeće brojeve iz binarnog u heksadekadski brojevni sustav
 - a. 1010100010101
 - b. 1010101
 - c. 11111
5. Pretvori slijedeće brojeve iz dekadskog u heksadekadski brojevni sustav
 - a. 312
 - b. 2021
 - c. Tvoj datum rođenja (npr. 1. siječnja pišeš 101, 14. travnja 1404, 12. prosinca 1212 itd.)

Ponovi i obrazloži!

1. Koji od navedenih brojeva ne predstavlja binarni zapis nekog dekadskog broja i zašto?
 - a. 1011001
 - b. 10100111
 - c. 11011021
2. Koji od navedenih brojeva ne predstavlja heksadekadski zapis nekog dekadskog broja i zašto?
 - a. 101
 - b. H01
 - c. DAD
3. Koji od navedenih brojeva ne predstavlja dekadski zapis nekog broja i zašto?
 - a. 101
 - b. 10A
 - c. 10100111
4. Ispiši tablicu heksadekadskih brojeva u binarnom brojevnom sustavu!

3. Radni listić

Radni listić

KONTROLA

1. Zapiši u zadanom brojevnom sustavu

a. $BEBA_{16} = ?_2$

b. $2DA_{16} = ?_{10}$

2. Zapiši u zadanom brojevnom sustavu

a. $1101100010_2 = ?_{16}$

b. $2748_{10} = ?_{16}$

3. Riješi jednačbu $x_{10} = 167_{10} + 2A_{16}$.