3. SABIRANJE PRIMENOM KODOVA “8421” I “VIŠE 3”

TEORIJA:

BINARNIM KODOVANJEM DEKADNIH BROJEVA (BCD) svaka dekadna cifra se zamenjuje ekvivalentom od četiri binarne cifre. Najčešće se primenjuju kodovi “8421” i kod “više 3”.

- Binarno kodovanje dekadnih brojeva se primenjuje jer se time:
  - Eliminiše greška koja nastaje pri kodovanju razlomljenih dekadnih brojeva zbog zaokruživanja i ograničenog broja bita u zapisu.
  - Obezbeđuje tačno prikazivanje racionalnih dekadnih brojeva.
- BCD cifre koriste samo 10 od 16 mogućih kombinacija sa 4 bita, pa je zbog toga manja efikasnost iskorišćenja memorije. Osim toga:
  - Sabiranje ne može da se izvrši direktnom primenom pravila binarne aritmetike.
  - Neophodna je hardverska ili softverska korekcija.
  - Sporija je obrada od binarne aritmetike.
  - Programer vodi računa o pravilnoj interpretaciji kodiranih brojeva.

- Koraci sabiranja u kodu **“8421”:**

Prvi korak: ➢BCD brojevi se sabiraju bit po bit prema pravilima binarne aritmetike.
Drugi korak:➢Ako nema prenosa u sledeću tetradu i ako je broj < 1010_2 nema korekcije.
➢Ako je broj $\geq 1010_2$ i nema prenosa u sledeću tetradu, dodaje se 6_{10}(0110_2).
➢Ako postoji prenos u sledeću tetradu, tetradi se dodaje 6_{10} (0110_2).

- Koraci sabiranja u kodu **“više 3”:**

Prvi korak: ➢BCD brojevi se sabiraju bit po bit prema pravilima binarne aritmetike.
Drugi korak: ➢Ako se pojavi prenos u sledeću tetradu, tetradi se dodaje 3_{10} (0011_2).
➢Ako nema prenosa u sledeću tetradu od te tetrade se oduzima 3_{10} (tetrada se sabira sa $1101_{(2)}$).

PRIMERI:

1. Prikazati dekadni broj $15{,}147_{(10)}$ u kodu “8421” i kodu “više 3”.

Rešenje:

$15{,}147_{(10)}$ = **0001 0101 , 0001 0100 0111**$_{\mathbf{(8421)}}$
$15{,}147_{(10)}$ = **0100 1000 , 0100 0111 1010**$_{\mathbf{(“\ più\ 3\ ”)}}$

2. Dati su brojevi:
   a) 100100,00111 u kodu “8421”
   b) 111011,01111 u kodu “više 3”.
   Napisati ove brojeve u dekadnom brojnom sistemu

Rešenje:

a) 100100 , $00111_{(8421)}$ = 0010 0100 , 0011 1000 = **$24{,}38_{(10)}$**
b) 111011 , $01111_{(\text{“ više 3 ”})}$ = 0011 1011, 0111 1000 = **$8{,}45_{(10)}$**.

3. Prikazati u kodu “8421” brojeve $6187_{(10)}$ i $2495_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$6187_{(10)}$ 0110 0001 1000 $0111_{(8421)}$
$2495_{(10)}$ + $\underline{0010\ 0100\ 1001\ 0101_{(8421)}}$
1000 0110 0001 1100
+ 0110 0110 1. korekcija
1000 0110 1000 0010 = $8682_{(10)}$

4. Prikazati u kodu “8421” brojeve $7531_{(10)}$ i $1484_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$7531_{(10)}$ 0111 0101 0011 $0001_{(8421)}$
$1484_{(10)}$ + $\underline{0001\ 0100\ 1000\ 0100_{(8421)}}$
1000 1001 1011 0101
+ 0110 1. korekcija
1000 1010 0001 0101
+ 0110 2. korekcija
$1001\ 0000\ 0001\ 0101_{(8421)}$ = $9015_{(10)}$

5. Prikazati u kodu “8421” brojeve $6187_{(10)}$ i $2495_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$6187_{(10)}$ 0110 0001 1000 $0111_{(8421)}$
$2495_{(10)}$ + $\underline{0010\ 0100\ 1001\ 0101_{(8421)}}$
1000 0110 0001 1100
+ 0110 0110 1. korekcija
1000 0110 1000 0010 = $8682_{(10)}$

6. Prikazati u kodu “8421” brojeve $7531_{(10)}$ i $1484_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$7531_{(10)}$ 0111 0101 0011 $0001_{(8421)}$
$1484_{(10)}$ + $\underline{0001\ 0100\ 1000\ 0100_{(8421)}}$
1000 1001 1011 0101
+ 0110 1. korekcija
1000 1010 0001 0101
+ 0110 2. korekcija
$1001\ 0000\ 0001\ 0101_{(8421)}$ = $9015_{(10)}$

7. Prikazati u kodu “8421” brojeve $5324_{(10)}$ i $1768_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$5324_{(10)}$ 0101 0011 0010 $0100_{(8421)}$
$1768_{(10)}$ + 0001 0111 0110 $1000_{(8421)}$
0110 1010 1000 1100
+ 0110 0110 korekcija
0111 0000 1001 $0010_{(8421)}$ = $7092_{(10)}$.

8. Prikazati u kodu “8421” brojeve $3712_{(10)}$ i $1456_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$3712_{(10)}$ 0011 0111 0001 $0010_{(8421)}$
$1456_{(10)}$ + 0001 0100 0101 $0110_{(8421)}$
0100 1011 0110 1000
+ 0110 korekcija
0101 0001 0110 $1000_{(8421)}$ = $5168_{(10)}$.

9. Prikazati u kodu “8421” brojeve $1357_{(10)}$ i $5468_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$1357_{(10)}$ 0001 0011 0101 $0111_{(8421)}$
$5468_{(10)}$ + 0101 0100 0110 $1000_{(8421)}$
0110 0111 1011 1111
+ 0110 0110 korekcija
0110 1000 0010 $0101_{(8421)}$ = $6825_{(10)}$.

10. Prikazati u kodu “8421” brojeve $2875_{(10)}$ i $6943_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$2875_{(10)}$ 0010 1000 0111 $0101_{(8421)}$
$6943_{(10)}$ + 0110 1001 0100 $0011_{(8421)}$
1001 0001 1011 1000
+ 0110 0110 korekcija
1001 1000 0001 $1000_{(8421)}$ = $9818_{(10)}$.

11. Prikazati u kodu “8421” brojeve $1337_{(10)}$ i $2468_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$1337_{(10)}$ 0001 0011 0011 $0111_{(8421)}$
$2468_{(10)}$ + 0010 0100 0110 $1000_{(8421)}$
0011 0111 1001 1111
+ 0110 korekcija
0011 0111 1010 0101
+ 0110 korekcija
0011 1000 0000 $0101_{(8421)}$ = $3805_{(10)}$.

12. Prikazati u kodu “8421” brojeve $2075_{(10)}$ i $5943_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$2075_{(10)}$ 0010 0000 0111 $0101_{(8421)}$
$5943_{(10)}$ + 0101 1001 0100 $0011_{(8421)}$
0111 1001 1011 1000
+ 0110 korekcija
0111 1010 0001 1000
+ 0110 korekcija
1000 0000 0001 $1000_{(8421)}$ = $8018_{(10)}$.

13. Prikazati u kodu “8421” brojeve $2369_{(10)}$ i $1653_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$2369_{(10)}$ 0010 0011 0110 $1001_{(8421)}$
$1653_{(10)}$ + 0001 0110 0101 $0011_{(8421)}$
0011 1001 1011 1100
+ 0110 0110 korekcija
0011 1010 0010 0010
+ 0110 korekcija
0100 0000 0010 $0010_{(8421)}$ = $4012_{(10)}$.

14. Prikazati u kodu “više 3” brojeve $8153_{(10)}$ i $1298_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$8153_{(10)}$ = 1011 0100 1000 $0110_{(\text{“ više 3 ”})}$
$1298_{(10)}$ = + 0100 0101 1100 $1011_{(\text{“ više 3 ”})}$
1111 1010 0101 0001
+ 1101 1101 0011 0011 korekcija
1100 0111 1000 0100 = $9451_{(10)}$

15. Prikazati u kodu “više 3” brojeve $5947_{(10)}$ i $3106_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$5947_{(10)}$ 1000 1100 0111 $1010_{(\text{“ više 3 ”})}$
$3106_{(10)}$ + 0110 0100 0011 $1001_{(\text{“ više 3 ”})}$
1111 0000 1011 0011
+ 1101 0011 1011 0011 korekcija
1100 0011 1000 0110 = $9053_{(10)}$

16. Prikazati u kodu “više 3” brojeve $2875_{(10)}$ i $6943_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$2875_{(10)}$ 0101 1011 10101000 (“ više 3 ”)
$6943_{(10)}$ + 1001 1100 0111 0110 (“ više 3 ”)
1111 1000 0001 1110
+ 1101 0011 0011 1101 korekcija
1100 1011 0100 $1011_{(\text{“ više 3 ”})}$ = 9818 $_{(10)}$.

17. Prikazati u kodu "više 3" brojeve $5324_{(10)}$ i $1768_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$5324_{(10)}$ 1000 0110 0101 0111 (" više 3 ")
$1768_{(10)}$ + 0100 1010 1001 1011 (" više 3 ")
1101 0000 1111 0010
+ 1101 0011 1101 0011 korekcija
1010 0011 1100 0101(" više 3 ") = $7092_{(10)}$.

18. Prikazati u kodu "više 3" brojeve $3712_{(10)}$ i $1456_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$3712_{(10)}$ 0110 1010 0100 0101 (" više 3 ")
$1456_{(10)}$ + 0100 0111 1000 1001 (" više 3 ")
1011 0001 1100 1110
+ 1101 0011 1101 1101 korekcija
1000 0100 1001 1011(" više 3 ") = $5168_{(10)}$.

19. Prikazati u kodu "više 3" brojeve $5318_{(10)}$ i $2471_{(10)}$, a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem.

Rešenje:

$5318_{(10)}$ 1000 0110 0100 1011 (" više 3 ")
$2471_{(10)}$ + 0101 0111 1010 0100 (" više 3 ")
1101 1101 1110 1111
+ 1101 1101 1101 1101 korekcija
1010 1010 1011 1100(" više 3 ") = $7789_{(10)}$.

20. Prikazati navedene brojeve u kodu:
    1) **8421**
    2) **"više 3"**

    a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem:

a) $1111_{(10)} + 2567_{(10)}$
b) $2345_{(10)} + 2876_{(10)}$
c) $3987_{(10)} + 5555_{(10)}$
d) $4545_{(10)} + 4444_{(10)}$
e) $2323_{(10)} + 7654_{(10)}$
f) $6789_{(10)} + 1459_{(10)}$
g) $1234_{(10)} + 8765_{(10)}$
h) $2033_{(10)} + 6754_{(10)}$
i) $1099_{(10)} + 8188_{(10)}$.

21. Prikazati navedene brojeve u kodu:
    1) **8421**
    2) **"više 3"**

    a zatim izračunati njihov zbir i vratiti rezultat u decimalni brojni sistem:

a) $3333_{(10)} + 4343_{(10)}$
b) $1234_{(10)} + 3629_{(10)}$
c) $1756_{(10)} + 3013_{(10)}$
d) $465_{(10)} + 6235_{(10)}$
e) $218_{(10)} + 1743_{(10)}$
f) $572_{(10)} + 9006_{(10)}$
g) $919_{(10)} + 135_{(10)}$
h) $371_{(10)} + 817_{(10)}$
i) $666_{(10)} + 444_{(10)}$