



# **Fakulteti i Shkencës Kompjuterike**

**Lënda: Komunikimi përmes rrjetave**

**Java 1**  
**Ushtrimet**

**Asistentja: Fatime Gashi**

## Sistemi i Numrave Binar, Decimal dhe Heksadecimal

Sistemi i numrave binar i përdor 2 karaktere: 0 dhe 1. Cilido numër decimal mund të shprehet nëpërmjet numrave binar.

Karakteret që përdoren në sistemin e numrave decimal janë: 0 ... 9.

Pasi që të dy sistemet i përdorin karakteret 0 dhe 1, ekziston mundësia për konfuzion. P.sh. ç'do të thotë 10110? E kjo varet se a shikohet si numër decimal apo binar.

Matematikisht për t'ju shmangur konfuzitetit, e shënojmë  $10110_{10}$  për ta theksuar se është numër decimal, apo  $10110_2$  për ta theksuar se është numër binar.

Mirëpo kjo merr kohë prandaj nga konteksti kuptohet se për cilin sistem numerik është fjala. Leximi bëhet nga majtë në të djathtë.

Një rregull e përgjithshme është se sa më e madhe të jetë baza aq më pak karaktere përdoren për ta shprehur numrin. P.sh. numri 16 në sistemin decimal është 16, ndërsa në sistemin binar 10000.

Vetëm nëse punojmë me sistemin decimal i themi 11, 12, 21 etj. Nëse punojmë në sistemin me bazë 5 atëherë 23 do të lexohej 2 3 në bazën 5 (e jo 23 në bazë 5) ose 101 (në sistemin binar) lexohet si "një, zero, një" e jo si "njëqind e një".

Një tjetër gjë me rëndësi është roli i karakterit zero.

Çdo sistem, e përdor karakterin zero. Sa herë që zeroja paraqitet në anën e majtë, mund të injorohet pa e ndërruar vlerën e numrit. P.sh në sistemin decimal numri 02947 shënohet 2947, apo në sistemin binar është e zakonshme që numri 10000 të shënohet si 00010000. Gjatë punës me sisteme numerike punohet me eksponente.

**Numrat decimal** (apo me bazë 10) shprehen në këtë formë:

$10^7$	$10^6$	$10^5$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$
10000000	1000000	100000	10000	1000	100	10	1

Në bazë 10 punojmë me fuqi të 10-shes, p.sh. 23 605 në bazë 10 d.m.th

$$2 \times 10^4 + 3 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

**Numrat binar** (apo me bazë 2) shprehen në këtë formë:

$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
10000000	1000000	100000	10000	1000	100	10	1

### Shndërrimi i numrave binar në decimal

**Shembulli 1:** Të shndërrohet numri binar 1101 në numër decimal ?

$$1101 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = \mathbf{13}$$

Apo edhe një shembull:

**Shembulli 2:** Të shndërrohet numri binar 11111111 në numër decimal ?

$$11111111 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255 \text{ d.m.th. } 11111111 = \mathbf{255}$$

Numrat binar do t'i përdorim kur punojmë me IP adresa, të cilat paraqiten si numra prej 4 byte-ve (1 byte = 8 bit)

P. sh. 192.168.10.1 në trajtën binare është:

128 64 32 16 8 4 2 1    128 64 32 16 8 4 2 1    128 64 32 16 8 4 2 1    128 64 32 16 8 4 2 1

**1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1**

Kompjuterët mund të kuptojnë dhe procesojnë (përpunojnë) të dhënat që janë vetëm në formatin binar. Formatin binar është i shprehur me 0 dhe 1.

**Detyra:**

1. 151 në numër binar ?
2. 11011010 në decimal ?

3. 10110 në decimal ?
4. 202 në binar ?
5. 11101100 në decimal ?

### Zgjidhje

1. Numri decimal 151 i shndërruar në numër binar është:

$$\begin{array}{cccccccc}
 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\
 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

D.m.th. 151 decimal në sistemin binar e ka vlerën **10010111**.

2. Numri binar 11011010 i shndërruar në numër decimal është:

$$\begin{aligned}
 11011010 &= 1x2^7 + 1x2^6 + 0x2^5 + 1x2^4 + 1x2^3 + 0x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0 = \\
 &128 + 64 + 16 + 8 + 2 = 218.
 \end{aligned}$$

D.m.th. 11011010 binar në sistemin decimal është **218**.

3.  $10110 = 1x2^4 + 0x2^3 + 1x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0 = 16 + 4 + 2 = 22$

D.m.th. 10110 binar në sistemin decimal është **22**.

4. Numri decimal 202 i shndërruar në numër binar është:

$$\begin{array}{cccccccc}
 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\
 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0
 \end{array}$$

D.m.th. 202 decimal në sistemin binar e ka vlerën **11001010**.

5. Numri binar 11101100 i shndërruar në numër decimal është:

$$\begin{aligned}
 11101100 &= 1x2^7 + 1x2^6 + 1x2^5 + 0x2^4 + 1x2^3 + 1x2^2 + 0x2^1 + 0x2^0 \\
 &= 128 + 64 + 32 + 8 + 4 = \mathbf{236}
 \end{aligned}$$

## Shndërrimi i numrave decimal në binar

**Shembulli 3:** Të shndërrohet numri decimal 35 në numër binar?

E shiqojmë se 2 në cilin fuqi duhet të ngritet që të jetë  $\leq$  me numrin 35 dhe  $2^5 = 32$  pra  $32 \leq 35$  dhe shifra e parë është 1 dhe  $35 - 32 = 3$ ; tani e shiqojmë  $2^4 = 16$  dhe  $16 > 3$  dhe numri i ardhshëm binar është 0, prapë  $2^3 = 8$   $8 > 3$  dhe numri tjetër binar me rradhë është 0, prapë  $2^2 = 4$   $4 > 3$  dhe përsëri numri binar është 0 dhe  $2^1 = 2$  e në këtë rast  $2 \leq 3$  dhe numri binar është 1 dhe tani  $3 - 2 = 1$  kurse  $2^0 = 1$  dhe plotësohet kushti  $1 \leq 1$  dhe shifra e fundit binare është 1. Nga kjo rrjedh se numri decimal 35 pasi që të konvertohet në numër binar e ka vlerën 100011. Për sqarim do ta shënojmë në këtë formë:

$$2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$$

**1 0 0 0 1 1**

**Shembulli 4:** Të shndërrohet numri decimal 155 në numër binar?

Edhe në këtë shembull e shiqojmë se 2 në cilën fuqi duhet të ngritet që të jetë  $\leq$  se sa numri 155. Pra  $2^7 = 128$  dhe  $128 \leq 155$  dhe  $155 - 128 = 27$  dhe numri i parë binar është 1, më tutje  $2^6 = 64$  dhe  $64 > 27$  dhe vlera binare është 0 dhe prapë  $2^5 = 32$   $32 > 27$  vlera binare është 0, vazhdojmë  $2^4 = 16$  dhe tani plotësohet kushti  $16 \leq 27$  dhe shifra binare është 1,  $27 - 16 = 11$  pastaj,  $2^3 = 8$   $8 \leq 11$  dhe shifra binare prapë është 1, dhe  $11 - 8 = 3$  më tutje  $2^2 = 4$  mirëpo  $4 > 3$  dhe vlera binare është 0, pastaj  $2^1 = 2$  dhe  $2 \leq 3$  dhe në këtë rast vlera binare është 1 dhe  $3 - 2 = 1$ , në vijim  $2^0 = 1$  dhe  $1 \leq 1$  dhe shifra e fundit binare është 1. Prandaj për sqarim mund ta shkruajmë në këtë formë.

$$2^7 \quad 2^6 \quad 2^5 \quad 2^4 \quad 2^3 \quad 2^2 \quad 2^1 \quad 2^0$$

**1 0 0 1 1 0 1 1**

## **Sistemi Heksadecimal i numrave** (në përdorim për MAC adresa)

Një tjetër sistem numerik që do të na duhet për këtë lëndë është sistemi heksadecimal i numrave (apo sistemi i numrave, me bazë 16).

Sistemi heksadecimal është sistem që përdoret për t'i shprehur MAC adresat (do të flasim më vonë). Ky sistem shprehet përmes 16 simboleve 0 ... 9 A, B, C, D, E dhe F. Rregulla që zbatohet është e njëjtë si te sistemi binar dhe ai decimal. Pra ky sistem punon me bazë 16.

**Shembulli 5:** Numri 4F6A të shndërrohet në numër decimal ?

Numrat binar shprehen me këto karaktere: F E D C B A 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

$$4F6A = 4 \times 16^3 + F \times 16^2 + 6 \times 16^1 + A \times 16^0 = 4 \times 4096 + 15 \times 256 + 6 \times 16 + 10 \times 1 \\ = 16384 + 3840 + 96 + 10 = \mathbf{20330}$$

Varësisht nga konteksti duhet ta dini se për çfarë numri bëhet fjalë, përndryshe p.sh. numri 237 (heksadecimal) mund të merret gabimisht si numër decimal 237.

$$(237)_{hex} = 2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 7 \times 16^0 = 2 \times 256 + 3 \times 16 + 7 \times 1 = 512 + 48 + 7 = \\ 567$$

Pra  $(237)_{hex}$  në decimal ka vlerën **567**.

Sistemi heksadecimal përdoret për MAC adresa dhe për adresat e memorjeve në pajisjet elektronike.

Numrat heksadecimal mund të shënohen në 2 forma p. sh. numri 1A2B mund të shënohet si 0x1A2B ose 1A2Bh (për të theksuar se numri është heksadecimal). Kjo formë përdoret kur punohet me regjistra të memorjeve.

**Me rëndësi:** Një karakter heksadecimal mund të paraqesë cilindo numër decimal 0 – 15.

Në sistemin binar numri F (16) shprehet me 1111, kurse A(10) me numrin 1010. Nga kjo shihet se nevojiten 4 bit për ta paraqitur cilindo numër heksadecimal në sistemin binar.

MAC adresa shprehet me 48 bit (6 byte) që dmth 48 bit : 4 bit = 12 karaktere heksadecimal (d.m.th punojmë në sistemin binar)

**Shembulli 6:** Të shndërrohet numri 3A në numër decimal ?

$$3A = 3 \times 16^1 + A \times 16^0 = 3 \times 16 + A \times 1 = 48 + 10 = \mathbf{58}$$

**Shembulli 7:** Të shndërrohet numri 23CF në numër decimal ?

$$23CF = 2 \times 16^3 + 3 \times 16^2 + C \times 16^1 + F \times 16^0 = 8192 + 768 + 192 + 15 = \mathbf{9167}$$
 në decimal.


**Shembulli 8:** Të shndërrohet numri 3F4B në numër decimal ?

$$3F4B = 3 \times 16^3 + F \times 16^2 + 4 \times 16^1 + B \times 16^0 = 3 \times 4096 + 15 \times 256 + 4 \times 16 + 11 = 12288 + 3840 + 64 + 11 = 16203$$

Pra 3F4B në decimal është **16203**.

### Shndërrimi i numrave decimal në numra heksadecimal

**Shembulli 9:** Të shndërrohet numri decimal 15211 në heksadecimal ?

$$\begin{array}{r} 15211 : 16^3 = \mathbf{3} \\ - 12288 \\ \hline 2923 : 16^2 = \mathbf{11 (B)} \\ - 2816 \\ \hline 107 : 16^1 = \mathbf{6} \\ - 96 \\ \hline 11 (\mathbf{B}) \end{array}$$


Pra leximi bëhet nga lartë poshtë, prandaj numri 15211 në heksadecimal është **3B6B**.

Kjo ishte një metodë, ndërsa metoda e dytë është e ashtuquajtura *Metoda e mbetjeve*.

**Shembulli 10:** Të shndërrohet numri decimal 24032 në heksadecimal ?

$$24032 : 16 = 1502$$

$$- 24032$$

**0**

$$1502 : 16 = 93$$

$$- 1488$$

14 (**E**)

$$93 : 16 = 5$$

$$- 80$$

13 (**D**)

$$5 : 16 = 0$$

$$- 0$$

**5**



Ndërsa me këtë metodë leximi bëhet nga poshtë lartë, dhe numri 24032 në heksadecimal është **5DE0**.

### Shndërrimi i numrave heksadecimal në binar dhe anasjelltas

Ky shndërrim nuk është i vështirë e arsyeja është se numri 16 është fuqi e 2-shit.

Çdo 4 shifra binare i korrespondojnë një shifreje heksadicimale:

0000 = 0	0100 = 4	1000 = 8	1100 = C
0001 = 1	0101 = 5	1001 = 9	1101 = D
0010 = 2	0110 = 6	1010 = A	1110 = E
0011 = 3	0111 = 7	1011 = B	1111 = F



P. sh. Nëse e kemi numrin binar 01011011, atë e ndajmë në 2 grupe nga 4 bit, 0101 dhe 1011 dhe pastaj këta dy numra i shndërrojmë në heksadecimal 5 B. Pra 01011011 = 5B.

Ndërsa për ta shndërruar një numër heksadecimal në binar atëherë secilën shifër heksadecimale e shndërrojmë në numër binar p. sh. AC = 10101100.

Pa marrë parasysh se sa i gjatë është numri binar, çdoherë zbatohet e njëjta rregull (nga e djathta në të majtë), e bëjmë ndarjen në grupe nga 4 shifra, dhe nëse duhet e mbushim edhe me zero (nga ana e majtë)

**Shembulli 11:** 100100100010111110111110111001001 = heksadecimal ?

Pasi e ndajmë në grupe nga 4 shifra duket kështu

**0001** 0010 0100 0101 1111 0111 1101 1100 1001 (i kemi shtuar 3 zero nga e majta) dhe pastaj secilin numër 4 shifror e shndërrojmë në heksadecimal me ç'rast

**0001** 0010 0100 0101 1111 0111 1101 1100 1001 = **1245F7DC9**

**Shembulli 12:** AD46BF = binar ?

AD46BF = **101011010100011010111111**.

**Detyra:**

1. Të shndërrohet numri heksadecimal AB në numër decimal ?
2. Të shndërrohet numri decimal 249 në numër heksadecimal ?
3. Të shndërrohet numri heksadecimal 10F8 në numër binar ?
4. Të shndërrohet numri binar 10011110111110 në numër heksadecimal ?
5. Të shndërrohet numri decimal 235 në numër binar ?

## Zgjidhje

1.  $AB = A \times 16^1 + B \times 16^0 = 10 \times 16 + 11 \times 1 = 160 + 11 = 171$

2.  $249 : 16 = 15$

-240

**9**

$15 : 16 = 0$

0

**15 (F)**



Numri decimal 249 i shndërruar në numër heksadecimal e ka vlerën **F9**

3.  $10F8 = 0001000011111000 = 1000011111000$

4.  $10011110111110 = 0010\ 0111\ 1011\ 1110 = 27BE$

5. 128 64 32 16 8 4 2 1

1 1 1 0 1 0 1 1

d.m.th. 235 në sistemin binar është **1110101**.