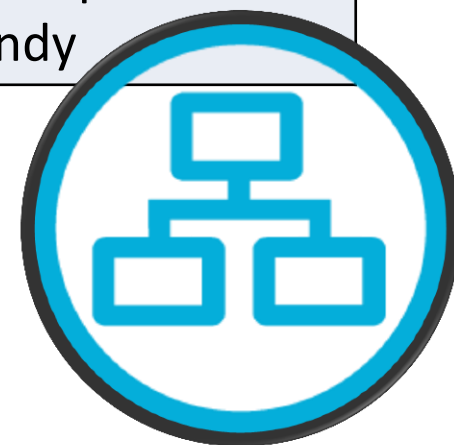


Jednostki miar stosowane w sieciach komputerowych

mgr inż. Krzysztof Szałajko

Jednostki wielkości pamięci

Jednostka	Definicja	Przykład
Bit (b)	0 lub 1	Włączony / wyłączony
Bajt (B)	= 8 b	Litera w kodzie ASCII
Kilobajt (KB)	= 1024 B	Typowy e-mail ~ 2KB
Megabajt (MB)	= 1024 KB	CD ~ 650 MB
Gigabajt (GB)	= 1024 MB	Blu-Ray ~ 25 GB
Terabajt (TB)	= 1024 GB	Ilość danych, które można teoretycznie przesać poprzez światłowód w czasie 1 sekundy



Ćwiczenie 1: jednostki wielkości pamięci

- a) $45 \text{ KB} = ? \text{ b}$
- b) $192 \text{ MB} = ? \text{ Kb}$
- c) W jakim czasie prześlemy plik o wielkości 100 MB przez łącze 8 Mb / s ?
- d) W jakim czasie prześlemy plik o wielkości 3 TB przez łącze 24 Mb / s ?



Ćwiczenie 1: jednostki wielkości pamięci

- a) $45 \text{ KB} = 368640 \text{ b}$
- b) $192 \text{ MB} = 1572864 \text{ Kb}$
- c) W jakim czasie prześlemy plik o wielkości 100 MB przez łącze 8 Mb / s ? 100 s
- d) W jakim czasie prześlemy plik o wielkości 3 TB przez łącze 24 Mb / s ? ~ 291 h



Dziesiętny system liczbowy

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

Wartości jednostkowe 0 – 9

Potęgowana podstawa 10

Liczba 1524 (10) = $1 * 10^3 + 5 * 10^2 + 2 * 10^1 + 4 * 10^0$



Dwójkowy (binarny) system liczbowy

–	–	1	1	1	0	0	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

Wartości jednostkowe 0 – 1

Potęgowana podstawa 2

$$\begin{aligned} \text{Liczba } 111001 (2) &= 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = \\ &= 32 + 16 + 8 + 1 = 57 (10) \end{aligned}$$



Szesnastkowy system liczbowy

–	–	–	9	2	F	6	A
16^7	16^6	16^5	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0
128	64	32	16	8	4	2	1

System dziesiętny	System szesnastkowy
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

System dziesiętny	System szesnastkowy
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F



Szesnastkowy system liczbowy

–	9	2	F	6	A
16^5	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0
1048576	65536	4096	256	16	1

Wartości jednostkowe 0 – F

Potęgowana podstawa 16

$$\begin{aligned} \text{Liczba } \mathbf{92F6A (16)} &= 0x92F6A = 9 * 16^4 + 2 * 16^3 + F * 16^2 + 6 * 16^1 + \\ &+ A * 16^0 = 9 * 65536 + 2 * 4096 + 15 * 256 + 6 * 16 + 10 * 1 = \\ &= \mathbf{601962 (10)} \end{aligned}$$



Ćwiczenie 2: zamień na system dziesiętny

- a) 0xA20
- b) 10011₍₂₎
- c) F2C₍₁₆₎
- d) 1110011₍₂₎
- e) 111₍₁₆₎
- f) 111₍₂₎



Ćwiczenie 2: odpowiedzi

- a) $0xA20 = 2592_{(10)}$
- b) $10011_{(2)} = 19_{(10)}$
- c) $F2C_{(16)} = 3884_{(10)}$
- d) $1110011_{(2)} = 115_{(10)}$
- e) $111_{(16)} = 273_{(10)}$
- f) $111_{(2)} = 7_{(10)}$

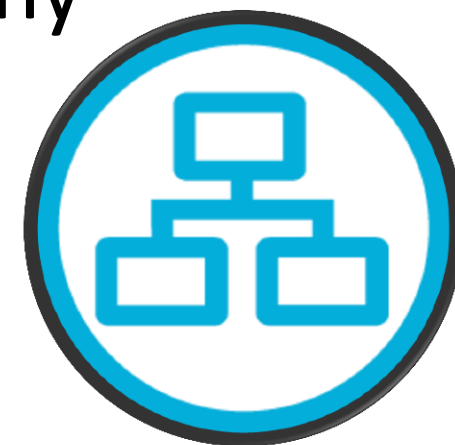


Konwersja z dziesiętnego na binarny

$$947_{(10)} = ?_{(2)}$$

Opcja 1:

Dzielimy liczbę dziesiętną przez 2. Zapisujemy wynik i resztę z dzielenia. Reszty z dzielenia odczytane od końca dadzą nam szukaną liczbę binarną.



Konwersja z dziesiętnego na binarny

$$947_{(10)} = 1110110011_{(2)}$$

947	1
473	1
236	0
118	0
59	1
29	1
14	0
7	1
3	1
1	1
0	



Konwersja z dziesiętnego na binarny

$$947_{(10)} = ?_{(2)}$$

Opcja 2:

Sprawdzamy, jaka największa potęga 2 mieści się w szukanej liczbie. Odejmujemy ją od liczby, zapisujemy 1 jako pierwsza cyfra wyniku binarnego, następnie sprawdzamy kolejno wszystkie niższe potęgi 2. Do wyniku dopisujemy 1, jeśli dana potęga mieści się w liczbie i odejmujemy ją od niej, jeśli się nie mieści, do wyniku dopisujemy 0.



Konwersja z dziesiętnego na binarny

$$947_{(10)} = ?_{(2)}$$

512 – największa potęga 2, która mieści się w naszej liczbie.

$$\text{Liczba} = 947 - 512 = 435$$

$$\text{Wynik} = 1$$

256 – kolejna sprawdzana potęga.

$$\text{Liczba} = 435 - 256 = 179$$

$$\text{Wynik} = 11$$

128 – kolejna sprawdzana potęga.

$$\text{Liczba} = 179 - 128 = 51$$

$$\text{Wynik} = 111$$



Konwersja z dziesiętnego na binarny

$$947_{(10)} = ?_{(2)}$$

64 – kolejna sprawdzana potęga, ale nie mieści się w pozostającej liczbie.

Liczba = 51

Wynik = 1110

32 – kolejna sprawdzana potęga.

Liczba = 51 – 32 = 19

Wynik = 11101

16 – kolejna sprawdzana potęga.

Liczba = 19 – 16 = 3

Wynik = 111011



Konwersja z dziesiętnego na binarny

$$947_{(10)} = 1110110011_{(2)}$$

8 – kolejna sprawdzana potęga.

Liczba = 3

Wynik = 1110110

1 – kolejna sprawdzana potęga.

Liczba = 1 – 1 = 0

Wynik = 1110110011

4 – kolejna sprawdzana potęga.

Liczba = 3

Wynik = 11101100

2 – kolejna sprawdzana potęga.

Liczba = 3 - 2 = 1

Wynik = 111011001



Konwersja z dziesiętnego na szesnastkowy

$$1593_{(10)} = ?_{(16)}$$

Dzielimy liczbę dziesiętną przez 16. Zapisujemy wynik i resztę z dzielenia. Reszty z dzielenia odczytane od końca dadzą nam szukaną liczbę szesnastkową.



Konwersja z dziesiętnego na szesnastkowy

$$1593_{(10)} = 639_{(16)}$$

1593		9	↑
99		3	
6		6	
0			



Konwersja z szesnastkowej na binarną

$$A41F5_{(16)} = ?_{(2)}$$

Liczbę szesnastkową dzielimy na pojedyncze cyfry, następnie każdą z nich zamieniamy na liczbę binarną według tabeli:

System binarny	System szesnastkowy
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7

System binarny	System szesnastkowy
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F



Konwersja z szesnastkowej na binarną

$$A41F5_{(16)} = 10100100000111110101_{(2)}$$

A	4	1	F	5
1010	0100	0001	1111	0101



Konwersja z binarnej na szesnastkową

$$111100101_{(2)} = ?_{(16)}$$

Liczbę binarną dzielimy na grupy po 4 cyfry, następnie każdą grupę zamieniamy na liczbę szesnastkową według tabeli:

System binarny	System szesnastkowy
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7

System binarny	System szesnastkowy
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F



Konwersja z binarnej na szesnastkową

$$111100101_{(2)} = 1E5_{(16)}$$

0001

1

1110

E

0101

5



Ćwiczenie 3: przekonwertuj

- a) $0x123 = ?_{(2)}$
- b) $1011000_{(2)} = ?_{(16)}$
- c) $153_{(10)} = ?_{(2)}$
- d) $312_{(10)} = ?_{(16)}$
- e) $312_{(10)} = ?_{(2)}$
- f) $160_{(10)} = ?_{(16)}$



Ćwiczenie 3: odpowiedzi

a) $0x123 = 100100011_{(2)}$

b) $1011000_{(2)} = 58_{(16)}$

c) $153_{(10)} = 10011001_{(2)}$

d) $312_{(10)} = 138_{(16)}$

e) $312_{(10)} = 100111000_{(2)}$

f) $160_{(10)} = A0_{(16)}$



Konwersja adresu IP

192	.	168	.	10	.	114
11000000	.	10101000	.	00001010	.	01110010
C0	.	A8	.	A	.	72



Ćwiczenie 4: przekonwertuj

- a) 127.0.0.0
- b) 25.156.23.213
- c) 00001111.11110000.11001100.00110011
- d) 0xCC.0xA1.0x45.0x13



Ćwiczenie 4: odpowiedzi

- a) 01111111.00000000.00000000.00000000
0x7F. 0x0. 0x0. 0x0
- b) 00011001.10011100.00010111.11010101
0x19. 0x9C. 0x17. 0xD5
- c) 15.240.204.51
0xF. 0xF0. 0xCC. 0x33
- d) 204.161.69.19
11001100.10100001.01000101.00010011



Bramki logiczne – AND, NAND



AND

x	y	f
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



NAND

x	y	f
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



Bramki logiczne – OR, NOR



OR

x	y	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



NOR

x	y	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



Bramki logiczne – NOT



NOT

x	f
0	1
1	0



Ćwiczenie 5: bramki logiczne

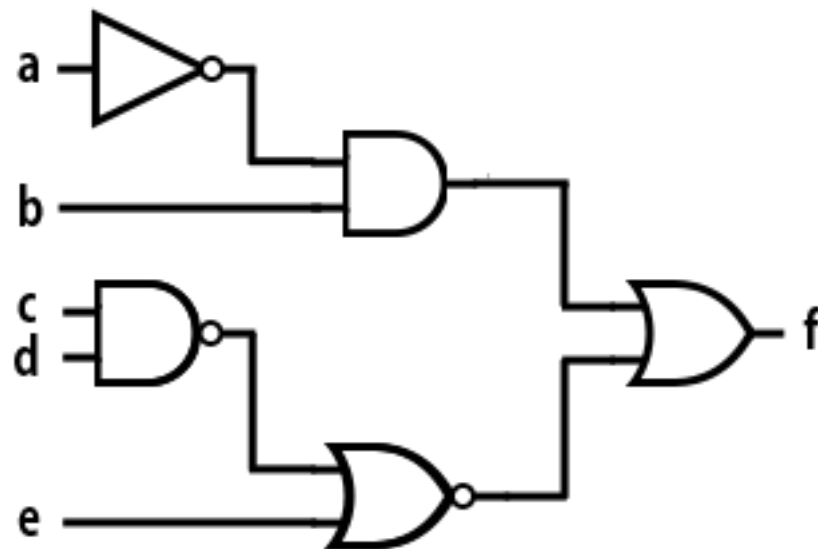
Podaj wartość wyjścia (f), jeżeli zmienne wejściowe przyjmą następujące wartości:

a) $a = 1, b = 1, c = 1, d = 1, e = 1$

b) $a = 0, b = 0, c = 0, d = 0, e = 0$

c) $a = 0, b = 1, c = 0, d = 1, e = 1$

d) $a = 1, b = 0, c = 1, d = 0, e = 0$



Zadanie Domowe

W domu dokończyć ćwiczenia, na które nie wystarczyło czasu na lekcji ;)



