Kontrolní test Číslicová technika 1/2

1.Převeďte číslo 87 z desítkové soustavy z= 10 do soustavy dvojkové z=2

2.převeďte do dvojkové soustavy číslo 0,87

3.Převeďte do osmičkové soustavy z= 8 číslo $(92,45)_{10}$

4.Převeďte do osmičkové a šestnáctkové soustavy číslo

(1011010,1101001)

5. Převeďte číslo $(564,65)_{8}$ do dvojkové soustavy

6. Převeďte číslo $(2F3,4A)_{16}$ do dvojkové soustavy

7. Proveďte součet dvou čísel z = 10 $(23 + 28)_{10}$ ve dvojkové soustavě

8.Proveďte rozdíl dvou čísel z = 10 $(41 – 28)_{10}$ ve dvojkové soustavě

9. Proveďte součet čísel z = 8 $(241+456)_{8}$

10.Proveďte součet čísel z = 16 $(6D + A2)_{16}$

11. Převeďte desítkové číslo 325_{d} do kódu BCD a Exces 3

12. Převeďte desítkové číslo 75_{d} do soustavy dvojkové a vyjádřete výsledek v Grayově kódu

13. Vyjádřete dvojkové číslo $(0100\ 0101\ 0011)_{BCD}$ v desítkové soustavě

14. Pomocí zákonů Booleovy algebry proveďte úpravu výrazu

$$q = \bar{a}\,\bar{b}\,\bar{c} + \bar{a}\,b\,\bar{c} + a\,\bar{b}\,\bar{c} + a\,b\,\bar{c}$$

$$q = \bar{a}\,\bar{b}\,\bar{c}\,\bar{d} + \bar{a}\,\bar{b}\,c\,\bar{d} + a\,\bar{b}\,\bar{c}\,\bar{d} + a\,\bar{b}\,c\,\bar{d}$$

Řešení testu:

1. 87 : 2 = 43 : 2 = 21 : 2 = 10 : 2 = 5 : 2 = 2 : 2 = 1 (první číslice)
1 1 1 0 1 0

při řešení můžeme použít metodu postupného dělení základem soustavy z=2 a výsledek píšeme zpětně z pravé strany řešení (dělení) k levé straně

řešení $(1010111)_2$

2. 0,87 *2 = 1,74 0,74 * 2 = 1,48 0,48 * 2 = 0,96 * 2 = 1,92 0,92 * 2 = 1,84
1 1 0 1 1

při řešení použijeme metodu postupného násobení desetinného výrazu základem soustavy z= 2, počet číslic dvojkového ekvivalentu závisí na požadované přesnosti převodu. Výsledek píšeme od prvé číslice zleva

řešení $(0,11011..)_2$

3. $(92,45)_{10}$ do z=8 řešení celé části $(134)_8$
92 : 8 = 11 : 8 = 1
4 3
0,45 . 8 = 3,60 0,60.8 = 4,8 0,8.8 = 6,4 0,4 . 8 = 3,2 0,2 . 8 =1,6
3 4 6 3 1

výsledné číslo $(134,34631…)_8$

4. 1011010,1101001 do soustavy osmičkové (oktalové)

postup- dvojkové číslo rozdělíme po třech bitech na obě strany od desetinné čárky, protože čísla v osmičkové soustavě používají tři bity

001 011 010 , 110 100 100 chybějící bity doplníme a každou skupinu tří
1 3 2 , 6 4 4 bitů převedeme do desítkové soustavy

řešení $(132,644)_8$

1011010,1101001 do soustavy šestnáctkové (hexadecimální)

postup- dvojkové číslo rozdělíme po čtyřech bitech na obě strany od desetinné čárky, protože čísla v šestnáctkové soustavě používají čtyři bity

0101 1010 , 1101 0010 chybějící bity doplníme a každou skupinu čtyř
5 A , D 2 bitů převedeme do desítkové soustavy

řešení $(5A,D2)_{16}$

5. Převeďte číslo $(564{,}65)_8$ ze soustavy se základem z = 8 , do soustavy o základu z = 2

analogicky s příkladem č.4 provedeme opačný postup, každou číslici zadaného čísla převedeme samostatně do dvojkové soustavy-vytvoříme dvojkový ekvivalent

(5 6 4 , 6 5 $)_8$

$5_o = 101_b$; $6_o = 110_b$ atd. index $_o$ oktalová soustava, index $_b$ (binární)dvojková soustava

(101 110 100 , 110 101$)_2$

6. Převeďte číslo $(2F3{,}4A)_{16}$ do soustavy se základem z = 2 binární,dvojkové

opět analogicky s příkladem č.4 provedeme opačný postup, každou číslici zadaného čísla převedeme samostatně do dvojkové soustavy-vytvoříme dvojkový ekvivalent

každou číslici převedeme na dvojkový ekvivalent ve 4 bitovém vyjádření

(2 F 3 , 4 A $)_{16}$ dle A = 10 ; F = 15 (ale to znáte)

(0010 1111 0011 , 0100 1010 $)_2$

7. Proveďte součet dvou čísel $(23 + 28)_{10}$ vyjádřených v soustavě desítkové z= 10 , v soustavě dvojkové z= 2

vytvoříme dvojkové ekvivalenty obou sčítanců

23_d = 16 + 4 + 2 + 1 tj. 10111_b

28_d = 16 + 8 + 4 tj. 11100_b

zapíšeme výraz pro součet dvou desítkových a binárních čísel

1. sčítanec	23	1 0 1 1 1	dle 1+0 = 1 přenos 0
	+ 28	+ 1 1 1 0 0	1+1 = 0 přenos 1
	--------	-----------	
přenos	1	1 1 1 0 0	
	--------	-----------	
součet	**51**	**1 1 0 0 1 1**	

kontrola 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 51

8. Vyjádřete rozdíl dvou čísel $(41 - 28)_{10}$ jako rozdíl dvojkových ekvivalentů v soustavě z = 2

vytvoříme dvojkové ekvivalenty obou odčítanců

41_d = 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1 tj. 101001_b

28_d = 16 + 8 + 4 + 0 + 0 tj 11100_b

zapíšeme výraz pro odčítání dvou desítkových a binárních čísel, při odčítání využíváme poučku, že při odčítání větší číslice od menší zapíšeme 1 a do vyššího řádu převedeme zápůjčku 1

1 – 0 = 1 ; 1 – 1 = 0 ; 0 – 1 = 1 ; a do vyššího řádu zapíšeme 1

1. odčítanec	41	1 0 1 0 0 1
2. odčítanec	- 28	- 1 1 1 0 0
	----------	-----------------
zápůjčka	1	1 1 1 0 0
	----------	-----------------
rozdíl	13	0 0 1 1 0 1

kontrola 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = 13

9. Vyjádřete součet dvou čísel o základu z = 8 $(241 + 456)_8$

zapíšeme výraz pro sčítání dvou oktalových čísel s vyjádřením přenosu do vyššího řádu při překročení číselného základu oktalové soustavy

1 sčítanec 2 4 1
2.sčítanec + 4 5 6 dle 1 + 6 = 7 ; 4 + 5 = 1 a přenos do vyššího řádu 1
-------- 4 + 6 = 2 a přenos do vyššího řádu 1
přenos 1 čísla 2,1 představují hodnotu součtu nad základ soustavy z= 8
----
7 1 7

10. Vyjádřete součet dvou čísel o základu z= 16 $(6D + A2)_{16}$

zapíšeme výraz pro sčítání dvou hexadecimálních čísel s vyjádřením přenosu do vyššího řádu při překročení číselného základu hexadecimální soustavy

1. sčítanec 6 D A = 10 ; D = 13 ; F = 15
2. sčítanec + A 2
----
přenos 1 0
----
1 0 F čteme 6 D + A 2 = jedna nula ef protože v hexadecimální soustavě číslice 10 je nahrazena písmenem A

11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

11. Převeďte desítkové číslo 325_d do kódu BCD a EXCES 3

Excess 3 - kód, který vznikne tak, že se ke každé číslici v kódu BCD přičte hodnota 3. Proto se také někdy označuje jako BCD+3.

Excess 3 využívá komplementárního vztahu čísel 0-9, 1-8, 2-7, 3-6 a 4-5. Anglicky "excess" znamená nadbytek.

Převod číslic:
$0_D = 0011_{BCD+3}$
$1_D = 0100_{BCD+3}$
$2_D = 0101_{BCD+3}$
$3_D = 0110_{BCD+3}$
$4_D = 0111_{BCD+3}$
$5_D = 1000_{BCD+3}$
$6_D = 1001_{BCD+3}$
$7_D = 1010_{BCD+3}$
$8_D = 1011_{BCD+3}$
$9_D = 1100_{BCD+3}$

BCD (Binary Coded Decimal) - dvojkově desítkový kód - kód používaný pro kódování desítkových číslic pomocí čtyřbitových binárních čísel. Tento kód se občas označuje jako 8421 kód a používá pouze číslice 0 - 9

Převod číslic:
$0_D = 0000_{BCD}$
$1_D = 0001_{BCD}$
$2_D = 0010_{BCD}$
$3_D = 0011_{BCD}$
$4_D = 0100_{BCD}$
$5_D = 0101_{BCD}$
$6_D = 0110_{BCD}$
$7_D = 0111_{BCD}$
$8_D = 1000_{BCD}$
$9_D = 1001_{BCD}$

Příklad:
Například chceme převést desítkové číslo 541 do BCD kódu.

$5_D = 0101_{BCD}$
$4_D = 0100_{BCD}$
$1_D = 0001_{BCD}$

Takže číslo $541_D = 0101\ 0100\ 0001_{BCD}$.

3 2 5_d čtyřbitově vyjádříme jednotlivé číslice
0011 0010 0101_{BCD}

při převodu do Exces 3 přičteme ke každé desítkové číslici číslo 3 a výslednou hodnotu vyjádříme v binárním kódu

3+3 = 6 2+3 = 5 5+3 = 8
0110 0101 1000_{Exces3}

12. Převedeme 75_d do soustavy z = 2 a následně do Grayova kódu

$$75 = 64 + 0 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1$$
$$\quad\ 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1_b$$

MSB LSB

1 0 0 1 0 1 1

při převodu opíšeme hodnotu nejvyššího významového bitu MSB a u ostatních použijeme pravidlo- je-li hodnota následujícího bitu stejná jako bitu předchozího, píšeme 0 jinak 1

$10\ 01011_b = 11\ 01110_g$

první dva bity se liší (1 0) píšeme 1 , následující bity jsou stejné (0 0) píšeme 0

13. Vyjádřete dvojkové-binární slovo v kódu BCD v desítkové soustavě

$0100\ 0101\ 0011_{BCD}$ každou čtyřbitovou skupinu vyjádříme desítkovým ekvivalentem

$(4 \quad 5 \quad 3)_d$

14. Pomocí zákonů Booleovy algebry provedeme úpravu algebraického výrazu

$$q = \bar{a}\,\bar{b}\,\bar{c} + \bar{a}\,b\,\bar{c} + a\,\bar{b}\,\bar{c} + a\,b\,\bar{c}$$

ve výrazu najdeme výroky u kterých je možné určitou část vytknou před závorku

$$q = \bar{a}\,\bar{c}(\bar{b} + b) + a\,\bar{c}(\bar{b} + b)$$

výrazy v závorce nabývají hodnoty 1

$$q = \bar{a}\,\bar{c} + a\,\bar{c} = \bar{c}(\bar{a} + a) = \bar{c}$$

$$q = \bar{c}$$

$$q = \bar{a}\,\bar{b}\,\bar{c}\,\bar{d} + \bar{a}\,\bar{b}\,c\,\bar{d} + a\,\bar{b}\,\bar{c}\,\bar{d} + a\,\bar{b}\,c\,\bar{d}$$

$$q = \bar{a}\,\bar{b}\,\bar{d}(\bar{c} + c) + a\,\bar{b}\,\bar{d}(\bar{c} + c)$$

$$q = \bar{a}\,\bar{b}\,\bar{d} + a\,\bar{b}\,\bar{d}$$

$$q = \bar{b}\,\bar{d}(\bar{a} + a)$$

$$q = \bar{b}\,\bar{d}$$