

1. Kombinačné logické obvody

- Definujte kombinačný logický obvod.

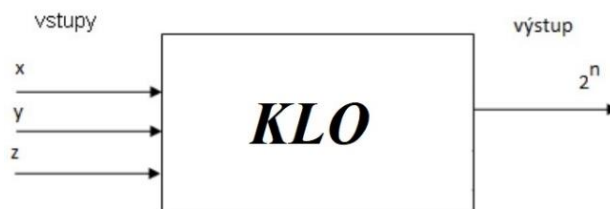
KLO sú **LO**, v ktorých výstupné hodnoty premenných závisia jednoznačne od aktuálnych hodnôt na vstupe, t.j. závisia od kombinácie vstupov.

Logické obvody (LO) pracujú s dvojhodnotovými signálmi, t.j. **log. premenná** môže nadobúdať **log. 1 (pravda)** a **log. 0 (nepravda)** → predstavujú určitú **hladinu napätia**.

Logická funkcia – určuje závislosť výstupných premenných od vstupných.

Nakoľko log. fcií môže byť veľa, je výhodnejšie ich zapísať do **pravdivostnej tabuľky**.

Tabuľka má toľko **stĺpcov**, koľko je **log. premenných** a toľko **riadkov**, koľko existuje **kombinácií** premenných. Pre **n** vstupných premenných existuje **$y = 2^n$** stavov.

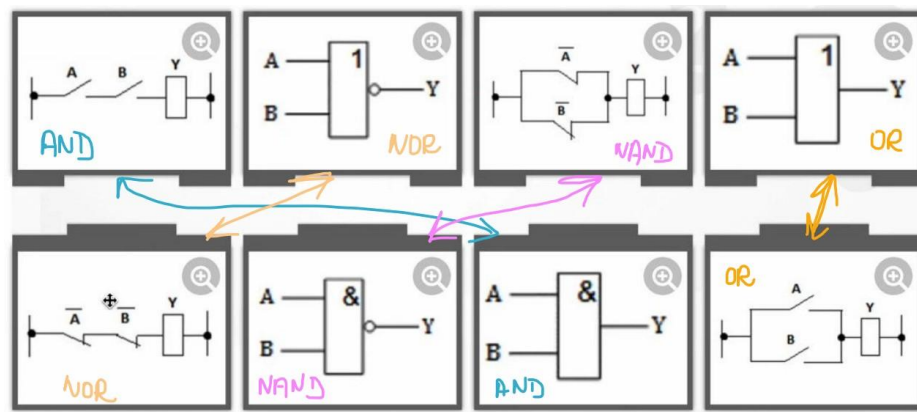


- Popíšte základné log. funkcie slovne, pravdivostnou tabuľkou a schém. značkou.

Popis hradla	Názov hradla	Funkcia	Pravdivostná tabuľka	Značka typ EÚ	Značka typ US															
negácia	NOT	$y = \overline{a}$	<table><tr><td>a</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	y	0	1	1	0											
a	y																			
0	1																			
1	0																			
logický súčet	OR	$y = a + b$	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	a	b	y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
a	b	y																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	1																		
logický súčin	AND	$y = a * b$	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	a	b	y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1		
a	b	y																		
0	0	0																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		
negovaný logický súčet	NOR	$y = \overline{a + b}$	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	b	y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0		
a	b	y																		
0	0	1																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	0																		

Maturitné otázky, odbor-POS

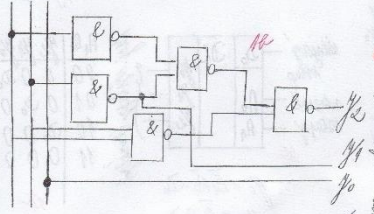
<i>negovaný logický súčin</i>	NAND	$y = \overline{a * b}$	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	b	y	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0		
a	b	y																		
0	0	1																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	0																		
<i>nezhoda</i>	XOR	$y = a \oplus b$ $\bar{a}.b + a.\bar{b}$	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	a	b	y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0		
a	b	y																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	0																		
<i>zhoda</i>	NXOR	$y = \overline{a \oplus b}$ $\bar{a}.\bar{b} + a.b$	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	a	b	y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1		
a	b	y																		
0	0	1																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		



Principiálne zapojenie hradieľ cez vypínač a napr. žiarovku

Odporúčam zopakovať ďalšie - prepínacie obvody (MX, DX), prevodník kódov a paritný obvod !!!

② 3-kanálový MULTIPLEXOR
(34) Schém., znáz. (tabuľka, jazyk)



A_2	A_1	A_0	Y
0	0	0	D_0
0	0	1	D_1
0	1	0	D_2
0	1	1	D_3
1	0	0	D_4
1	0	1	D_5
1	1	0	D_6
1	1	1	D_7

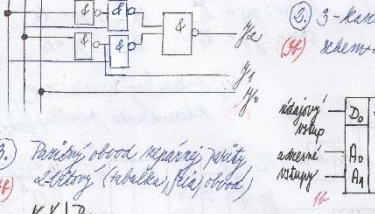
$Y = A_2 A_1 A_0 D_0 + A_2 A_1 A_0 D_1 + A_2 A_1 A_0 D_2 + A_2 A_1 A_0 D_3 + A_2 A_1 A_0 D_4 + A_2 A_1 A_0 D_5 + A_2 A_1 A_0 D_6 + A_2 A_1 A_0 D_7$

Paritný obvod párový parita, 2-bitový
(44) (tabuľka, jazyk, obvod)

K_1	K_0	P_p
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$P_p = K_1 K_0 + K_1 \bar{K}_0 + \bar{K}_1 K_0 = K_1 \oplus K_0$

③ 3-kanálový DEMULTIPLEXOR
(34) Schém., znáz. (tabuľka, jazyk)



A_2	A_1	A_0	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0

Paritný obvod nepárny parita, 2-bitový
(44) (tabuľka, jazyk, obvod)

K_1	K_0	P_n
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

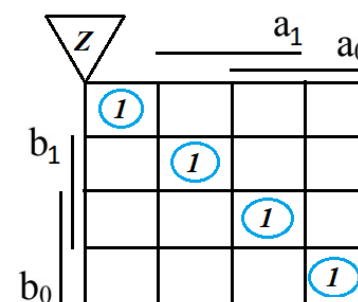
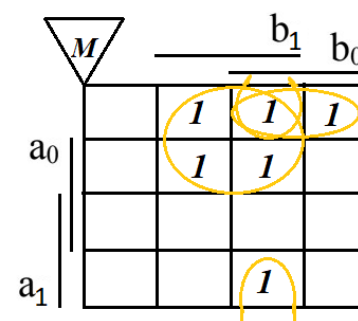
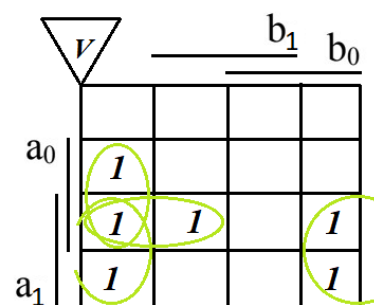
$P_n = K_1 K_0 + K_1 \bar{K}_0 + \bar{K}_1 K_0 = K_1 \oplus K_0$

- Navrhnete komparátor dvoch 2-bitových čísel zo základných logických členov

Komparátor je porovnávací obvod, ktorý porovnáva binárne čísla. Určuje či je prvé číslo väčšie, menšie alebo rovné ako to druhé. Zistenie dosiahneme postupným porovnávaním bitov každého čísla.

Delíme komparátory ↙ zhody
relatívnej veľkosti – porovnáva 2 binárne čísla a má 3 výstupy

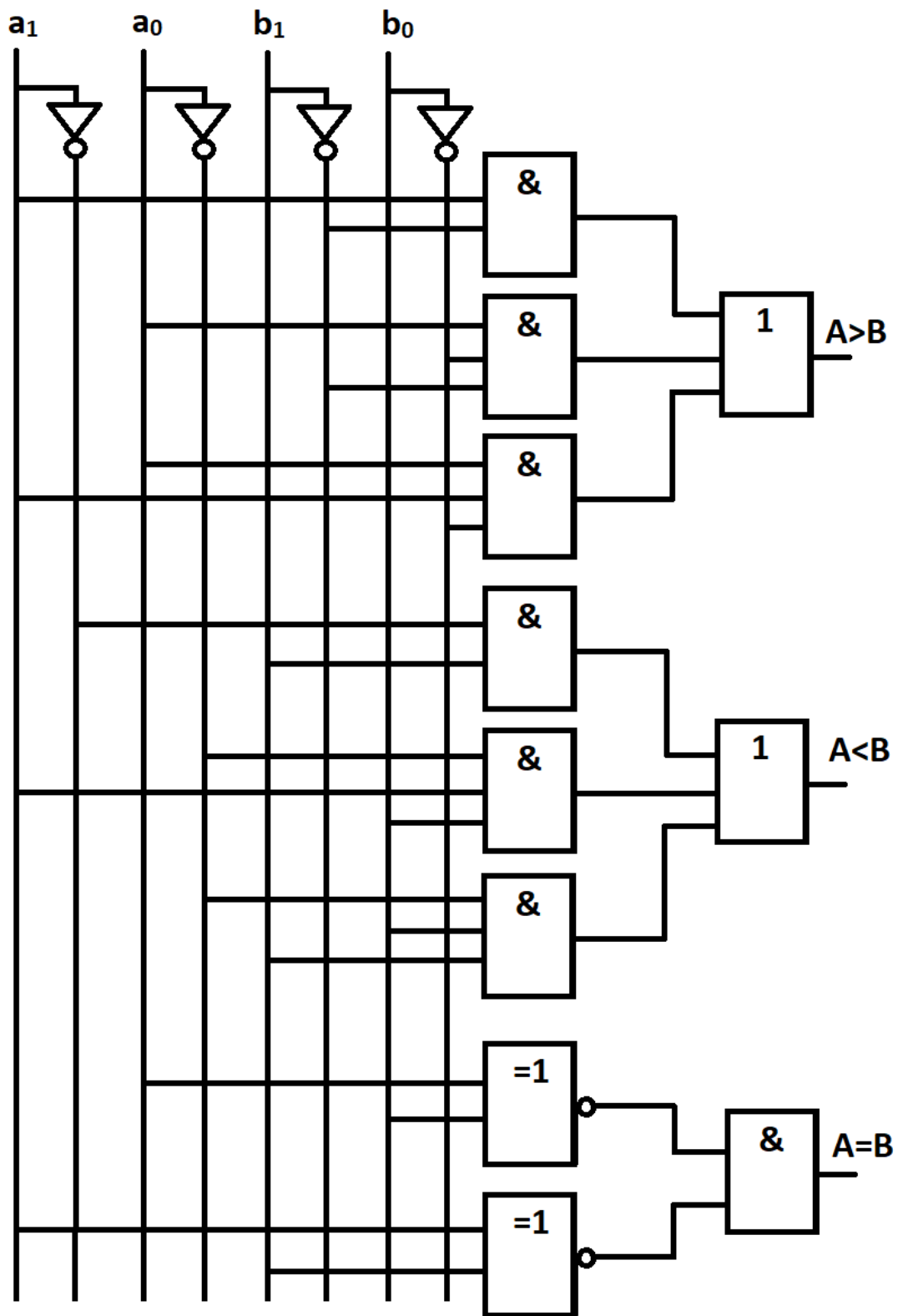
S	a_1	a_0	b_1	b_0	$A > B$ V	$A < B$ M	$A = B$ Z
0.	0	0	0	0	0	0	1
1.	0	0	0	1	0	1	0
2.	0	0	1	0	0	1	0
3.	0	0	1	1	0	1	0
4.	0	1	0	0	1	0	0
5.	0	1	0	1	0	0	1
6.	0	1	1	0	0	1	0
7.	0	1	1	1	0	1	0
8.	1	0	0	0	1	0	0
9.	1	0	0	1	1	0	0
10.	1	0	1	0	0	0	1
11.	1	0	1	1	0	1	0
12.	1	1	0	0	1	0	0
13.	1	1	0	1	1	0	0
14.	1	1	1	0	1	0	0
15.	1	1	1	1	0	0	1



$$V = a_0 \overline{b_0} \overline{b_1} + a_0 a_1 \overline{b_0} + a_1 \overline{b_1}$$

$$M = \overline{a_1} b_1 + \overline{a_0} \overline{a_1} b_0 + \overline{a_0} b_0 b_1$$

$$Z = \overline{a_0} \overline{a_1} \overline{b_0} \overline{b_1} + a_0 \overline{a_1} b_0 \overline{b_1} + a_0 a_1 b_0 b_1 + \overline{a_0} a_1 \overline{b_0} b_1 = (\overline{a_0} \oplus \overline{b_0}) * (\overline{a_1} \oplus \overline{b_1})$$



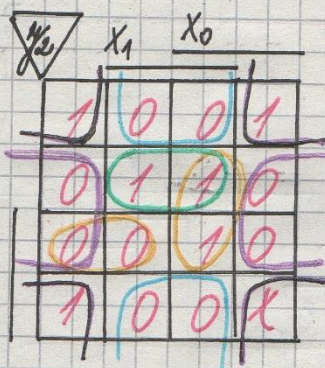
komparátor logická sieť zo základných logických hradieľ

Aplikujte základy Boolovej algebry na danom príklade (Syntéza LO, MINIMALIZÁCIA)

$$f_2 = f(x_3, x_2, x_1, x_0) = (1100 \ 0011 \ 1100 \ 0001) \rightarrow$$

	⁸ x_3	⁴ x_2	² x_1	¹ x_0	y_2
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	X
10	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	0
15	1	1	1	1	1

1. riadok



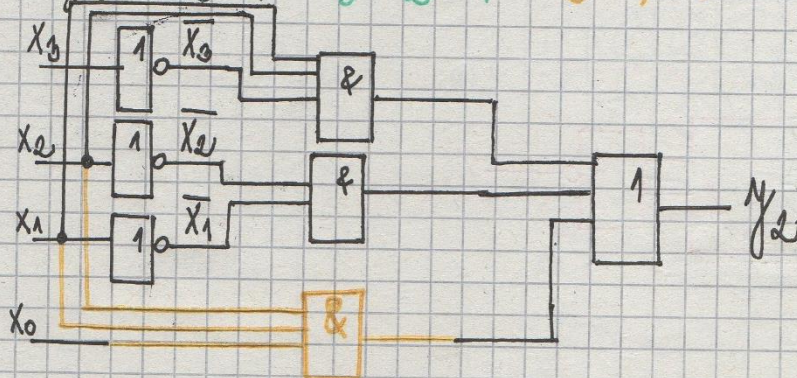
2. riadok

4. riadok

3. riadok

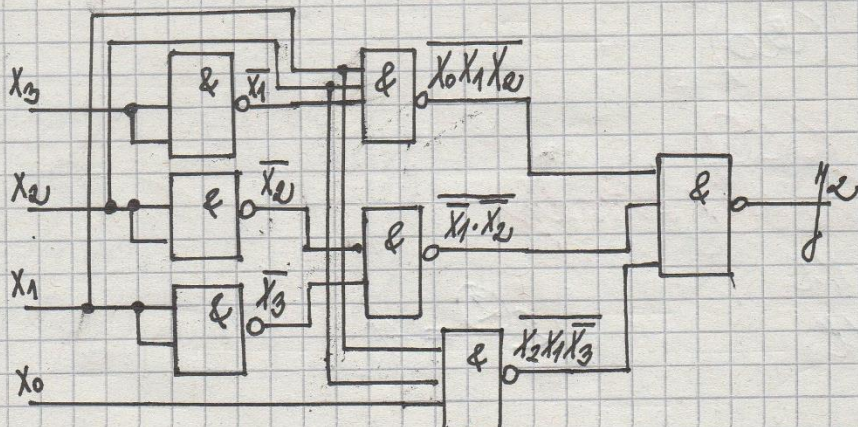
MDNF

$$f_2 = \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_1 + \bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot x_1 + x_3 \cdot x_1 \cdot x_0$$



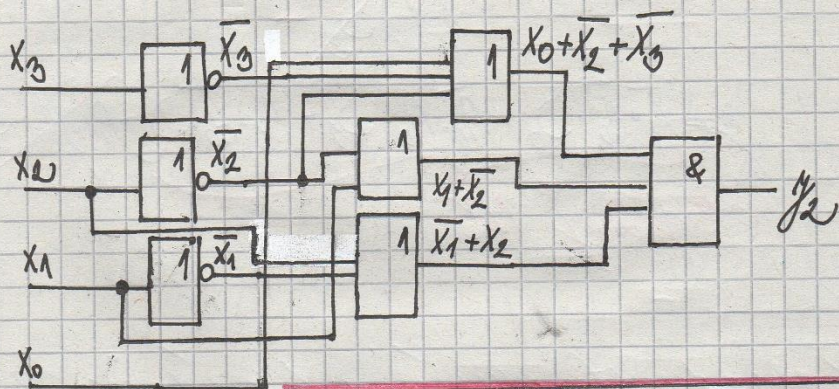
$$NAND : f_2 = \overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_3} \cdot x_2 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_1 \cdot x_0$$

dle negácie / negácie podľa De-Morganova zákona.

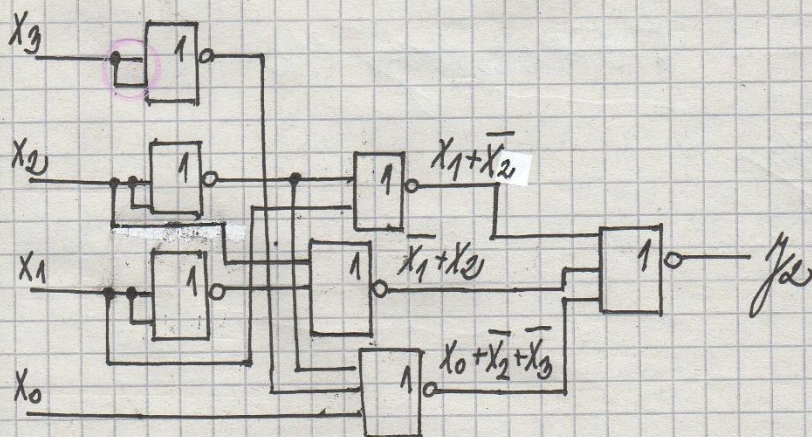


MKNF

$$f_2 = (\overline{x_1} + x_2) \cdot (x_1 + \overline{x_3}) \cdot (x_0 + \overline{x_2} + \overline{x_3})$$



$$NOR : f_2 = (\overline{x_1} + x_2) + (x_1 + \overline{x_2}) + (x_0 + \overline{x_2} + \overline{x_3})$$



Porovnaite vlastnosti ideálneho a skutočného OZ

Vid'. protokol 4. ročník - meranie OZ

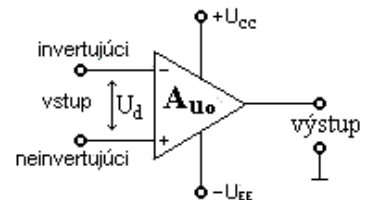
Zosilňovač – obvod zvyšujúci úroveň signálu, pri zachovaní jeho tvaru.

Operačný zosilňovač (OZ) - lineárny js. aj striedavý diferenciálny zosilňovač s veľmi vysokým zosilnením (**ziskom**), má vysoký vst. odpor (impedanciu) a nízky výst. odpor.

Má **2 vstupy** a **1 výstup**. Vstupy OZ sa volajú: **Invertujúci** vstup OZ **otáča fázu o 180°** , t.j. ak mám na vstupe $\sin x$, na výstupe bude $\cos x$. **Neinvertujúci** vstup má vstupné napätie vo fáze s výstupom, t.j. jak prišiel, tak ide len zosilnený. OZ je vysoko **odolný** voči **rušivým** signálom a má **stabilnú spätnú väzbu**. OZ zosilňuje, ako klasický tranzistor (akurát je ich tam viac) → „šetríme miesto čas i peniaze“

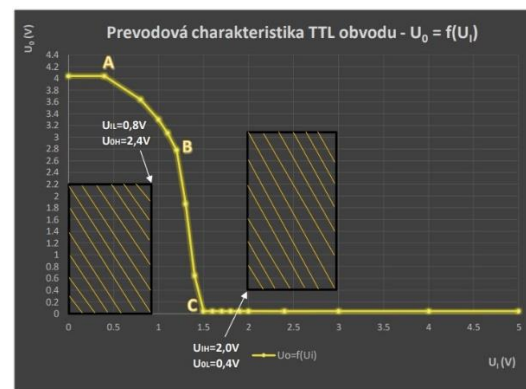
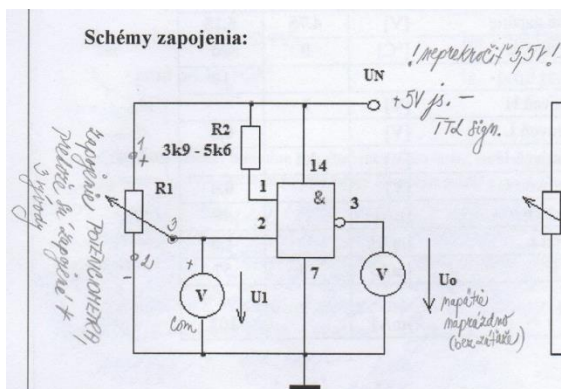
Využitie: A/D a D/A prevodníky; komparátory v regulačných obvodoch (oscilátory, filtre); vykonávanie MAT operácií (integrátor, derivátor, sčítačka)

OZ	ideálny	skutočný
A_u	nekonečné	$10^5 - 10^7$
$R_{vst} (\Omega)$	nekonečné	$10^6 - 10^9$ (veľké)
$R_{výst} (\Omega)$	nulové	$10^1 - 10^2$ (malé)
frekvenčné pásmo	nekonečné	1Hz - 1MHz



Načrtnite meranie prevodovej charakteristiky bipolárneho logického obvodu NAND:

Vid'. protokol 4. ročník - meranie BPO



Uvedte postup pri vybavovaní krátkodobého úveru

Charakterizujete krátkodobý úver - podľa lehoty splatnosti rozlišujeme krátkodobé, strednodobé a dlhodobé úvery.

Príklad – kontokorentný úver, je to povolené prečerpanie na účte, úrok sa pohybuje od 15 – 17 % aktuálne podľa ponuky komerčnej banky.

Kreditná karta – povolený úverový limit

Krátkodobý preklenovací úver – na krytie nákladov, spojených so zásobovaním

Ostatné úvery – strednodobé – **spotrebný úver bezúčelový** – bez dokladovania účelu

Spotrebný úver účelový – úver s dokladovaním účelu

Splátkový predaj – poskytujú ho spoločnosti, ktoré daný tovar predávajú alebo ktoré na daný tovar požičajú peniaze