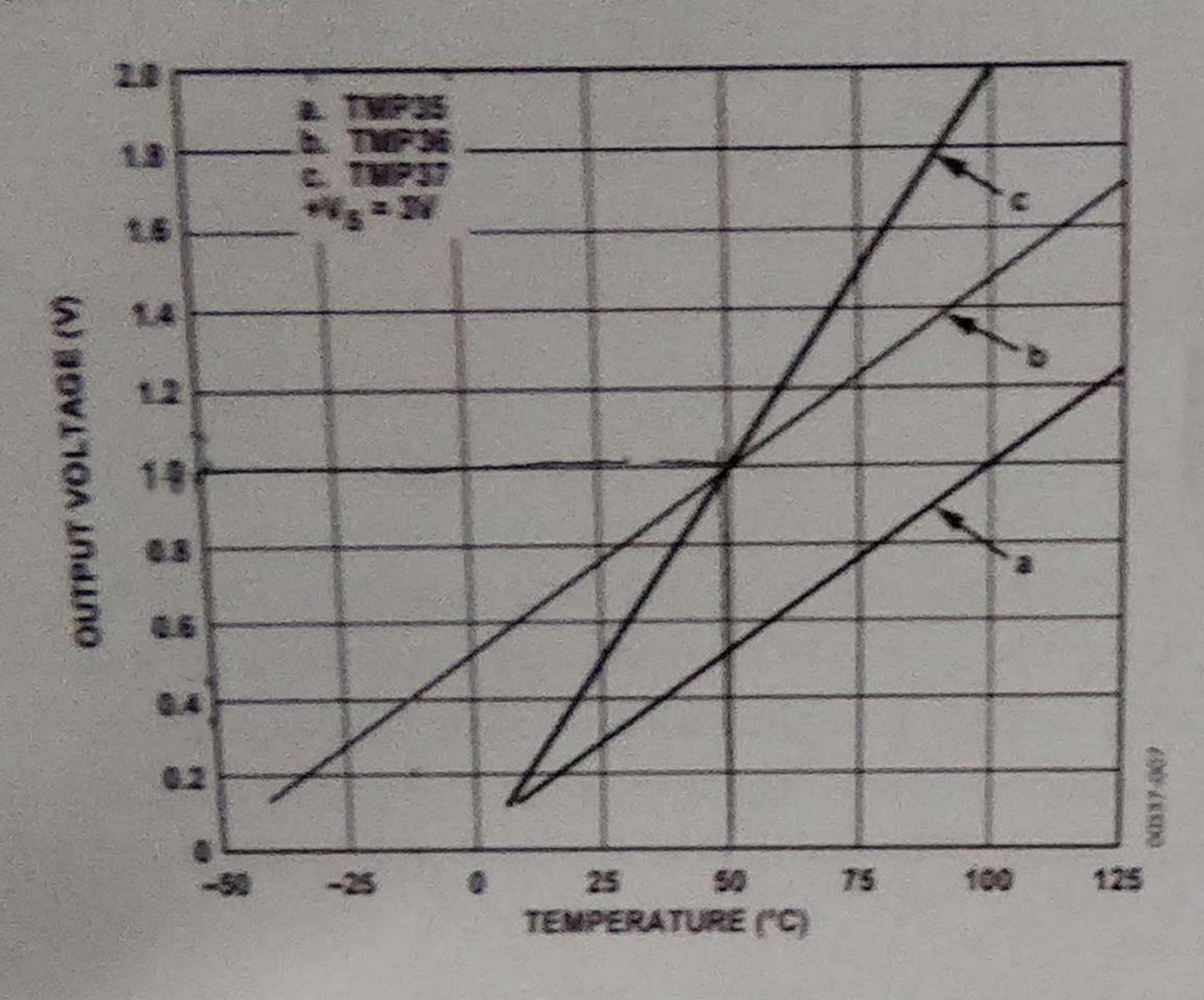
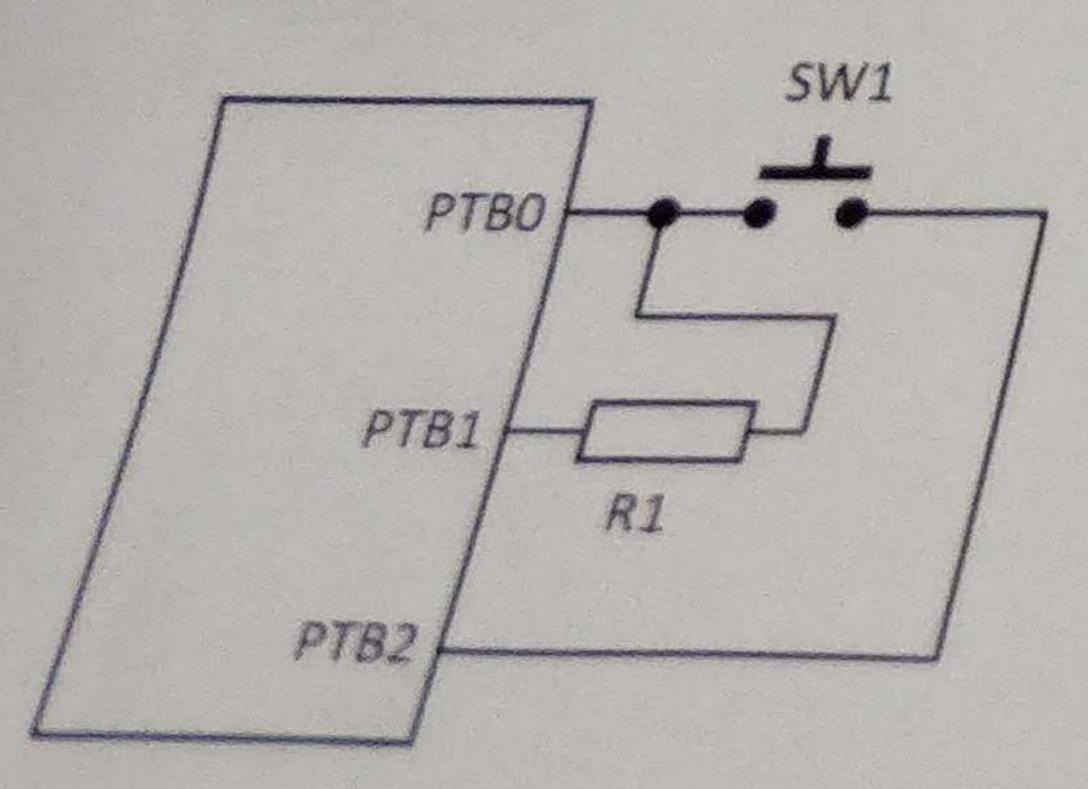
5. Na vstup A/D převodníku mikrokontroléru je připojen aktivní snímač teploty TMP36, který na výstupu dává napětí úměrné teplotě dle přenosové funkce znázorněné na obrázku. Výstup snímače je připojen přímo na vstup A/D převodníku. V jakém intervalu se budou pohybovat hodnoty v datovém registru ADCO\_RA modulu ADCO (uvedte interval dekadicky), jestliže budeme měřit teploty v rozsahu -12 až +50°C, převodník je nastaven na 8 bitový převod a referenční napětí jsou V<sub>RESL</sub> = OV a V<sub>RESL</sub> = 3V?

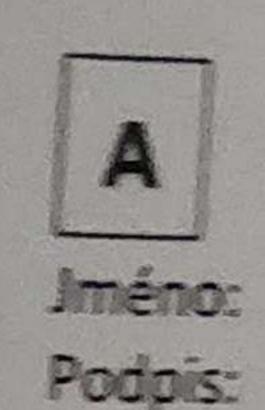


Interval hodnot v ADCO\_RA pro rozsah -12 až +50°C =

6. Na piny mikrokontroléru PTB0, PTB1 a PTB2 je připojeno tlačítko SW1 a odpor R1 dle obrázku. Určete, jak nastavit směr pinů PTB0, PTB1 a PTB 2 a nastavení hodnot u těch, které budou výstupní, aby bylo možno při stisku tlačítka získat hodnotu 0 a při nestisknutém tlačítku hodnotu 1. Uveďte do přiložené tabulky nastavení směru pinů (u vstupních uveďte do tabulky IN a u výstupních OUT) a hodnoty (0 nebo 1), které musíte nastavit na výstupní piny, aby systém fungoval dle popisu výše. Uvnitř mikrokontroléru nejsou zapojeny žádné pull-up ani pull-down rezistory.



		Směr (IN / OUT)	Hodnota (0/1/-)		
PTBO					
PTB1	1				
PTB2	1				



Pořadové číslo:

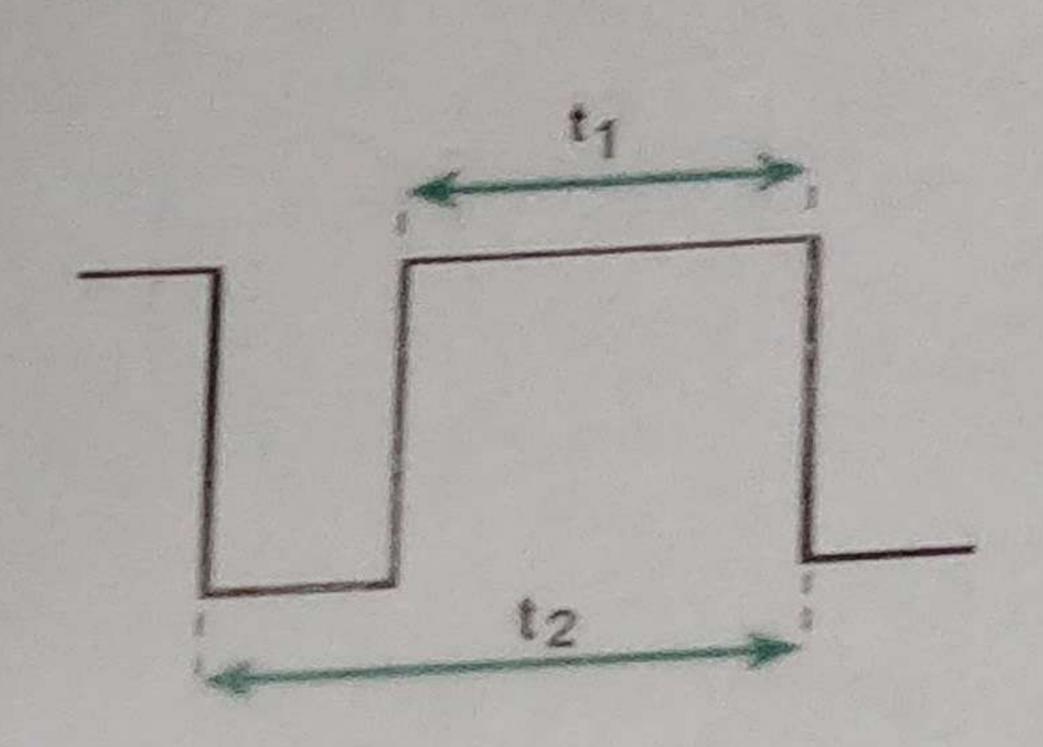
login:

## Závěrečná zkouška z IMP 10. 1. 2020 11:00

Law	EIELI				- 1	10
[DENISA	11	12	3	4	15	1-7
Rocky	10	8	8	9	19	

1. Čítač časovače TPMO čítá s frekvencí 1MHz. Kanál 1 TPMO je nastaven tak, že TPMO\_C1SC = 0x4C.

Na příslušný vstupní pin kanálu 1 TPMO je připojen snímač teploty SMT172, jehož výstupem je signál Na příslušný vstupní pin kanálu 1 TPMO je připojen snímač teplotě. Určete, jaké dvě hodnoty přečte dle obr.: střída signálu ze snímače je úměrná teplotě. Určete, jaké dvě hodnoty přečte mikrokontrolér v datovém registru kanálu TPMO\_C1V při dvou po sobě jdoucích přerušeních od mikrokontrolér v datovém registru kanálu TPMO\_C1V při dvou po sobě jdoucích přerušeních od kanálu, jestliže naposled byla TPMO\_C1V (přerušení N-1) = 0x08, frekvence výstupního signálu snímače je 4kHz a jeho teplota 60°C.



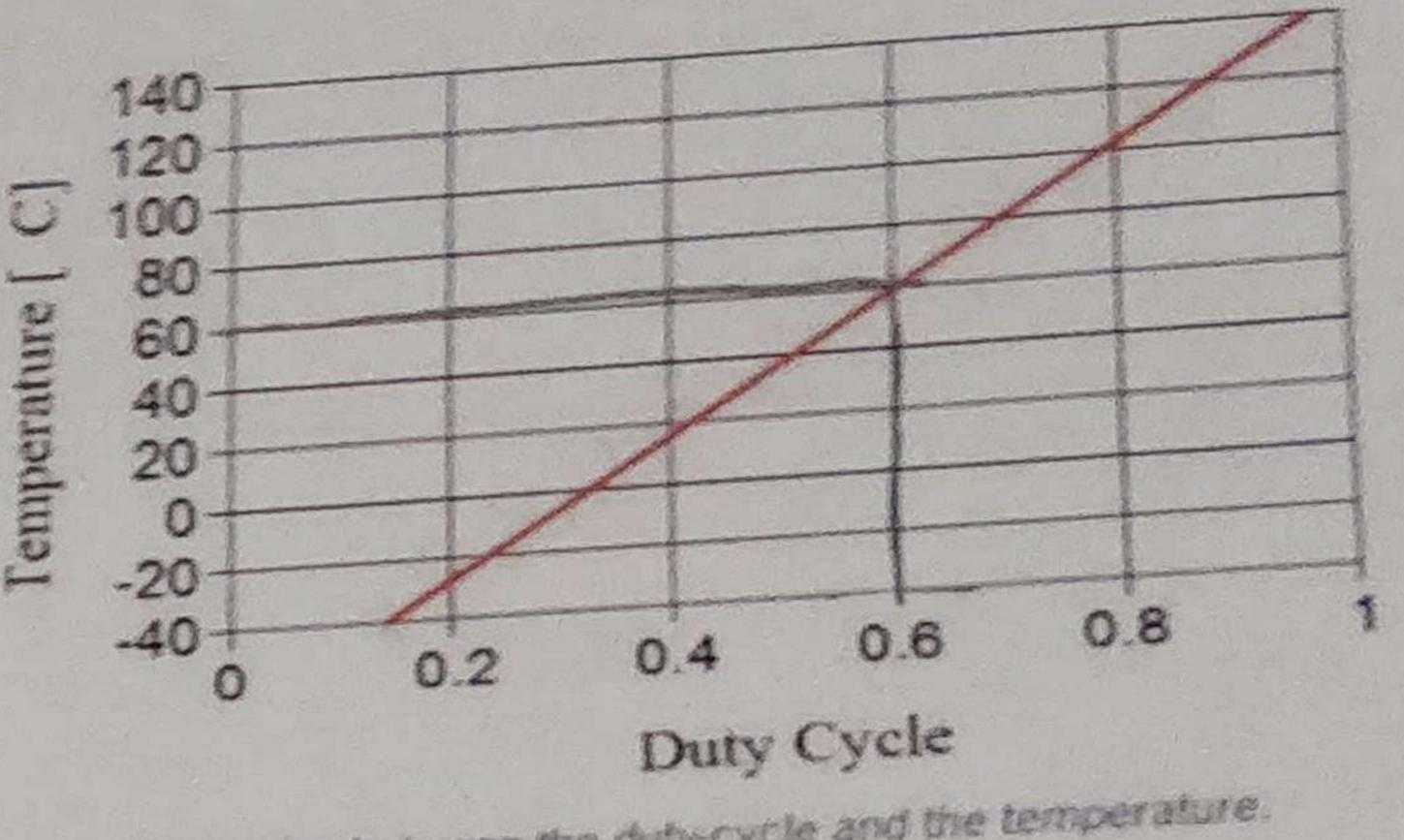
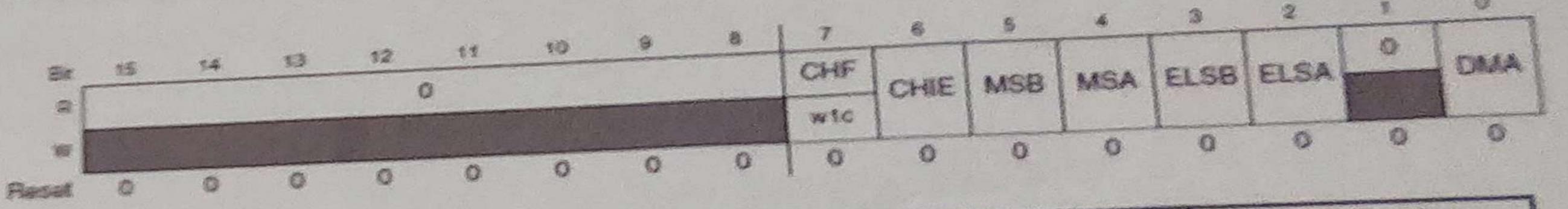


Figure 1 (a) Output signal of the SMT172 temperature sensor, (b) Relation between the duty-cycle and the temperature.

Registr
TPMx\_CnSC:



	ELSnB:ELSnA	Mode	Configuration		
MSnB:MSnA		None	Channel disabled		
00	00	Software compare	Pin not used for LPTPM		
01/10/11	00	Input capture	Capture on Rising Edge		
	10		Capture on Falling Edge Only		
	11		Capture on Rising or   Falling Edge		
01	01	Output compare	Toggle Output on		
	10		Clear Output on match		
	11		Set Output on match		
10	10	Edge-aligned PW	High-true pulses (class Output on match, set Output on reload)		
	X1		Coutput on match, class  Output on match, class  Output on release)		
	10	Output comp	Prince Charles ions o		
	X.1		Pulse Capped Suga		

TPIMIO\_CIV (přemušemí N):

TPMO\_C1V (přeružení N+1);

2. Systém s mikrokontrolérem Kinetis KLO5, který bude využíván jako dálkový ovladač, je napájen z dvojice v sérii zapojených alkalických článků typu AAA s nominálním napětím 1,5V každý. Pokud uživatel ovladač právě nepoužívá (netiskne žádná tlačítka), mikrokontrolér je uspán do VLPS (Very Low Power Stop Mode) režimu. Výrobce přehrávačů požaduje, aby životnost baterie byla nejméně 4 (miliampérhodiny), aby byl splněn požadavek výrobce. Předpokládejte provoz ovladače při pokojové teplotě, samovybíjení baterie zanedbejte.

Výňatek z tabulky spotřeby MCU z datového listu Kinetis KL05:

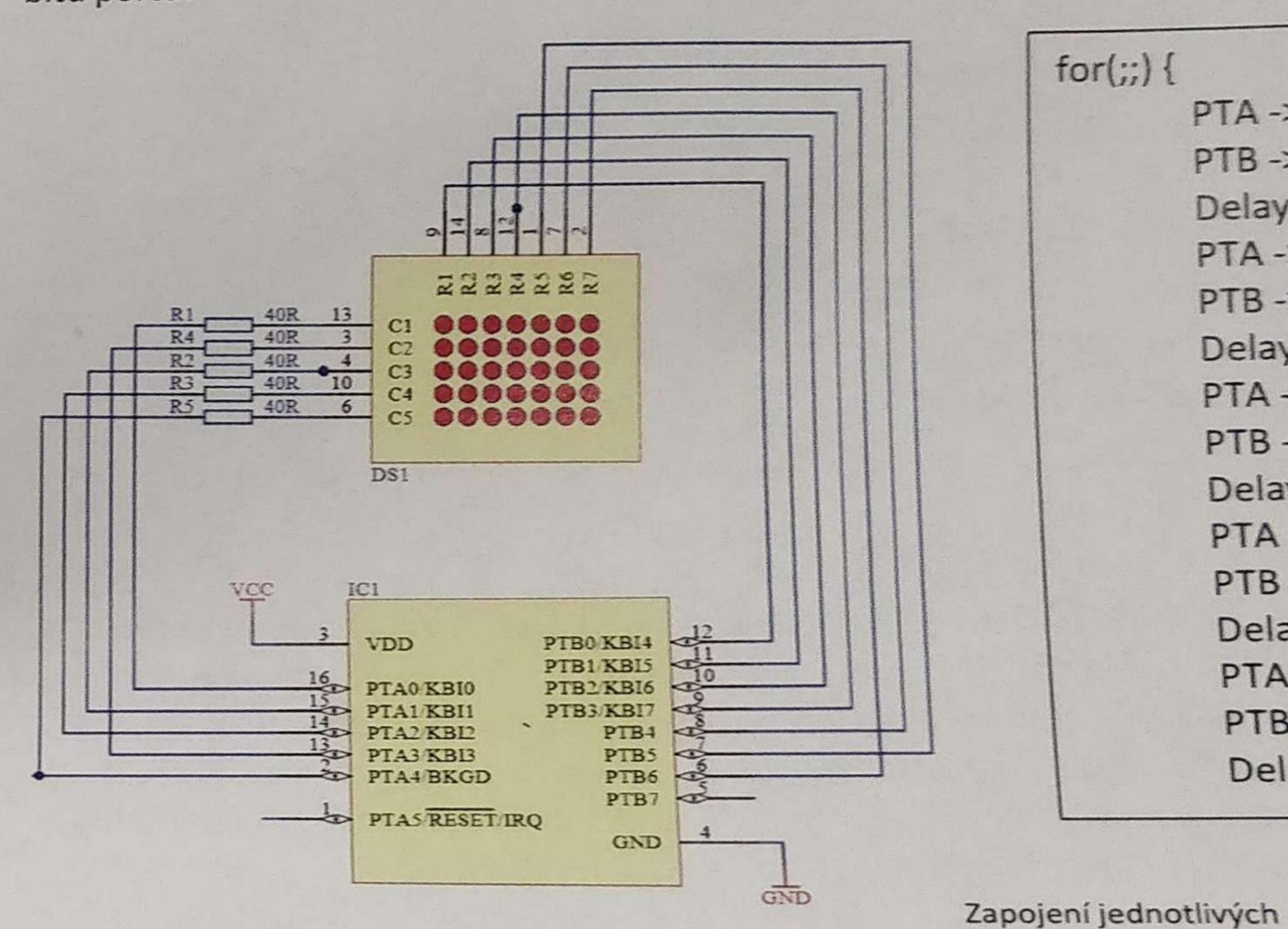
Symbol	Description	Min.	Typ.	Max.1	
OD_STOP	Stop mode current • at 3.0 V		.,,,	INIGA.	Unit
	• at 25 °C		257	277	μΑ
	• at 50 °C	-	265	285	
	• at 70 °C		278	303	
	• at 85 °C		295	326	
	• at 105 °C	-	353	412	
IDD_VLPS	Very-low-power stop mode current • at 3.0 V				
	• at 25 °C		2.25	5.76	μА
	• at 50 °C		4.08	8.27	
	• at 70 °C	-	8.10	14.52	
	• at 85 °C		14.18	23.78	
	• at 105 °C	-	37.07	58.58	

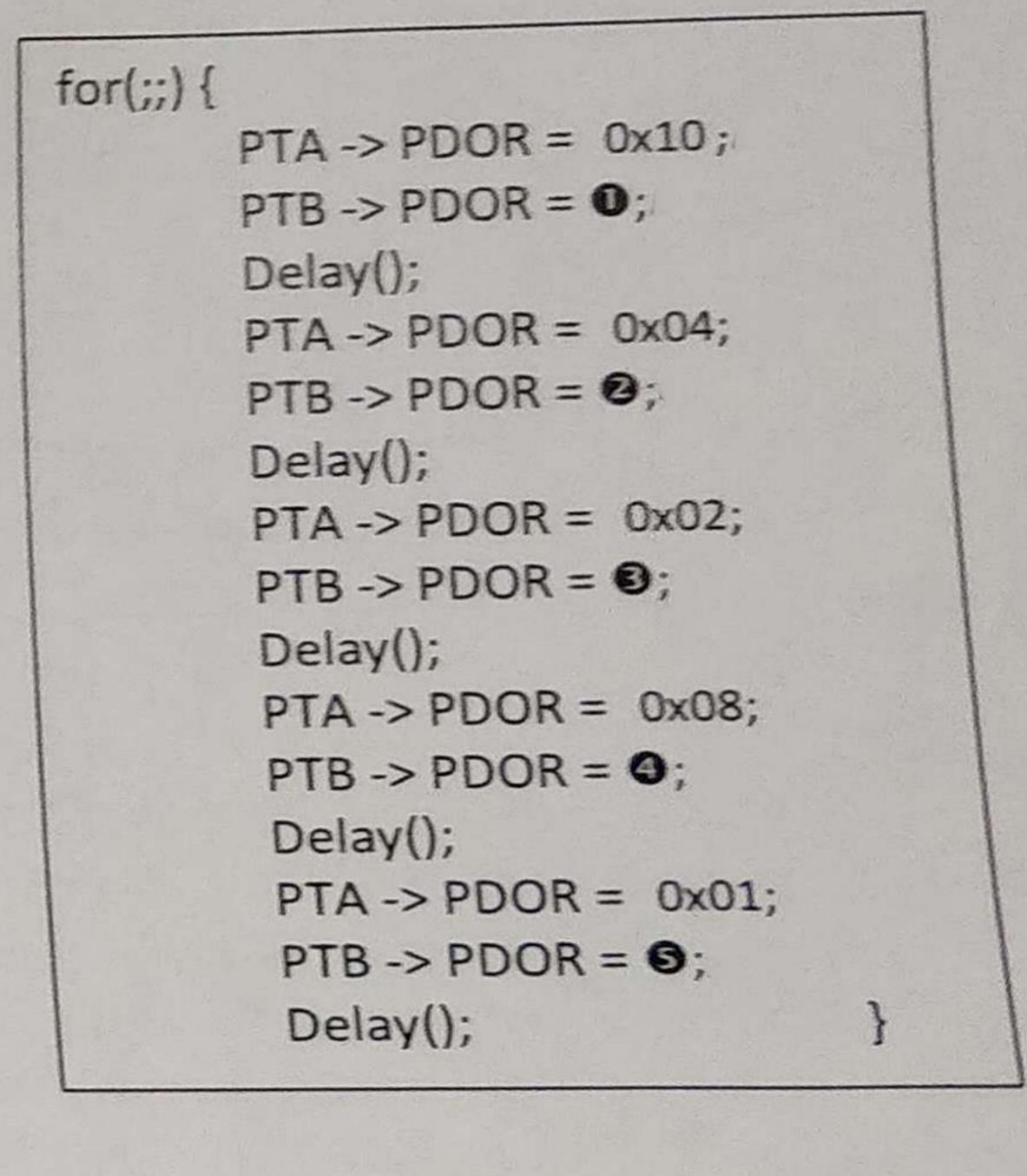
Kapacita baterie musí být nejméně:

3. Na vstupu RxD rozhraní UARTO je připojen osciloskop, který ukázal průběh dle obrázku. Napište, jakou hodnotu (hexadecimálně) přečtete v datovém registru UARTO\_D modulu UARTO, jestliže je modul nastaven na 8 bitový přenos bez parity a 2 stop bity. Nejprve se vysílá nejméně významný bit.

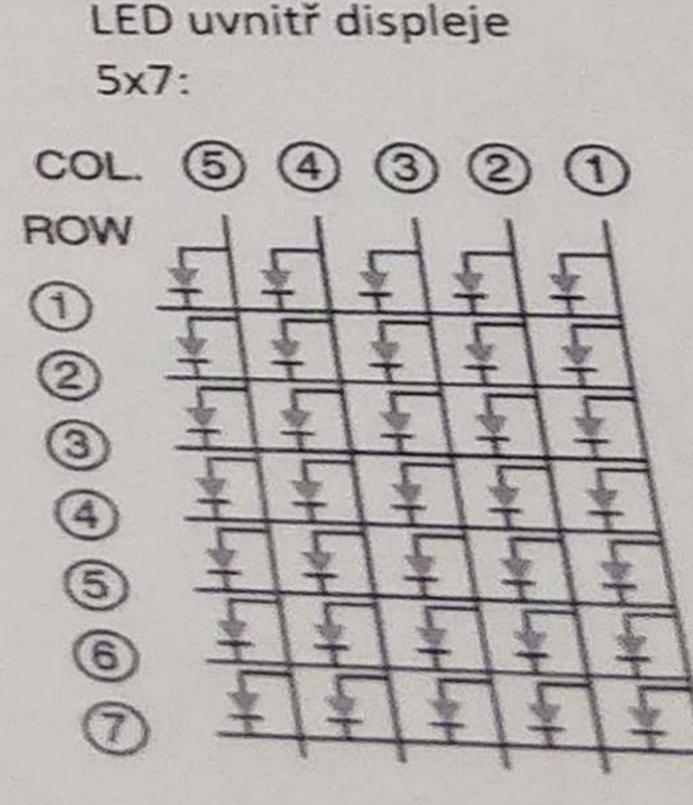
UARTO\_D:

4. K mikrokontroléru je připojen maticový LED displej 5x7 bodů (na schématu ozn. DS1). Pro rozsvícení příslušné LED (bodu na displeji) je třeba připojit napětí mezi příslušný sloupcový a řádkový vodič. V programů doplňte chybějící operandy (vepište hexadecimálně do rámečků dole), aby na displeji svítilo písmeno "D" dle vzoru. Pozor na připojení řádkových a sloupcových vodičů k portům! Prosím pozor: aby bylo možno použít jednostrannou DPS, není dodrženo pořadí vzhledem k pořadí bitů portu!





①
②
③
③
⑤
⑤



Vzor tvaru písmene "D" – svítit mají pixely, které jsou zde černé:

