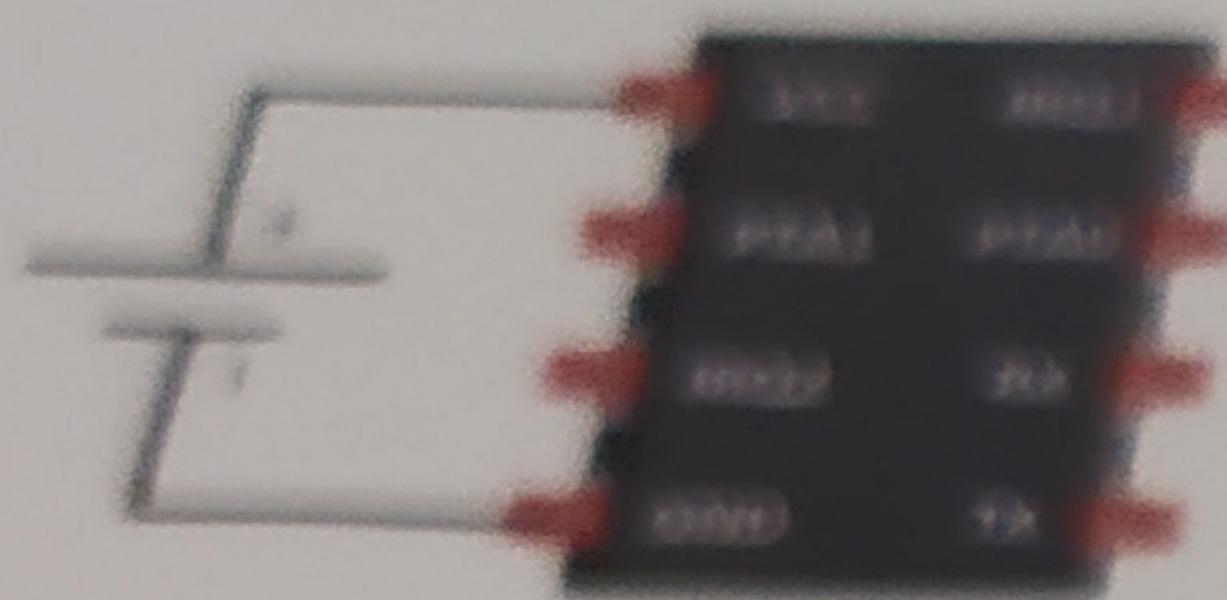
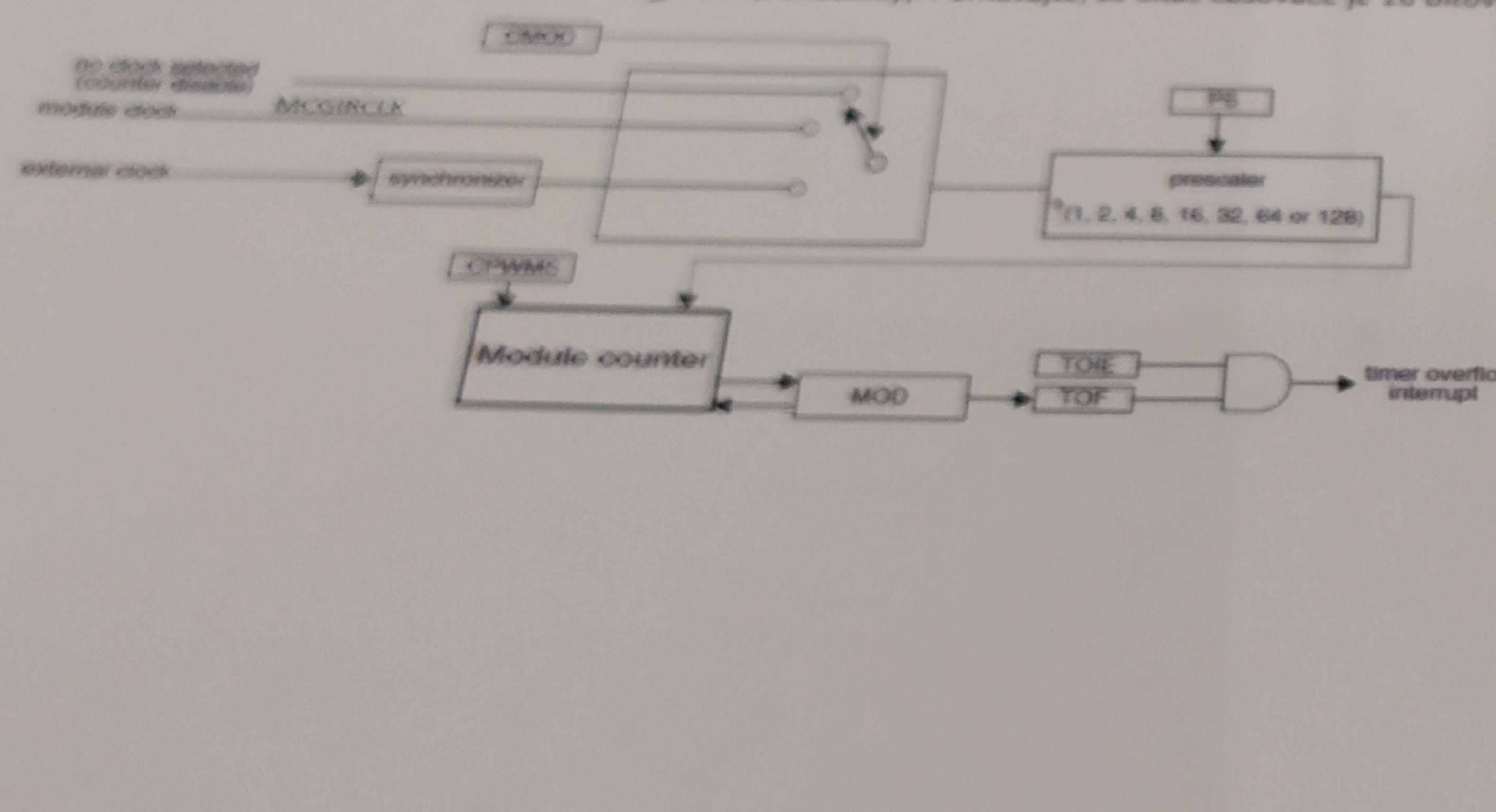


8. Použijte mikrokontrolér a výstupy ke zobrazení číslicího čítače, aby mohly komunikovat pomocí paralelního rozhraní I2C. Tato je v tomto počítači všechny možnosti zapojení a uvedený návod vzdále – propojte mikrokontrolér tak, aby komunikace mohla korespondovat proti tomu.

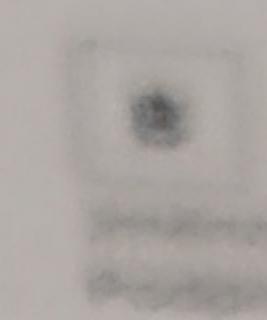


9. Je třeba generovat periodicky přerušení pomocí časovače TPM0 s periodou 60 ms. Hodinový signál MCGIRCLK, který je používán pro časovač, má frekvenci 25 MHz. Určete hodnotu nastavení předděličky, všechny, že hodnota předděličky musí být vždy mocnina dvou, nejvýše však 128. Určete také modulo čítání, které se zapíše do registru TPM0_MOD (dekadicky). Pamatujte, že čítač časovače je 16 bitový.



Předdělička =

Modulo =



Logik

Analýza

napájení zdroje z INRP 13, 1. 2022 13:00

Průtok	1	2	3	4	5
Role	1.0	1.3	1.5	1.7	1.0

Příprava ke zkoušce:

Kontrollní čas na vykonání zkoušky je 90 minut. Skončíte-li dřív, vložte ukončovací, nechte vzdálen.

Pozvolně postupujte postupem, který dopře na domácí výrobky, zkušebňa.

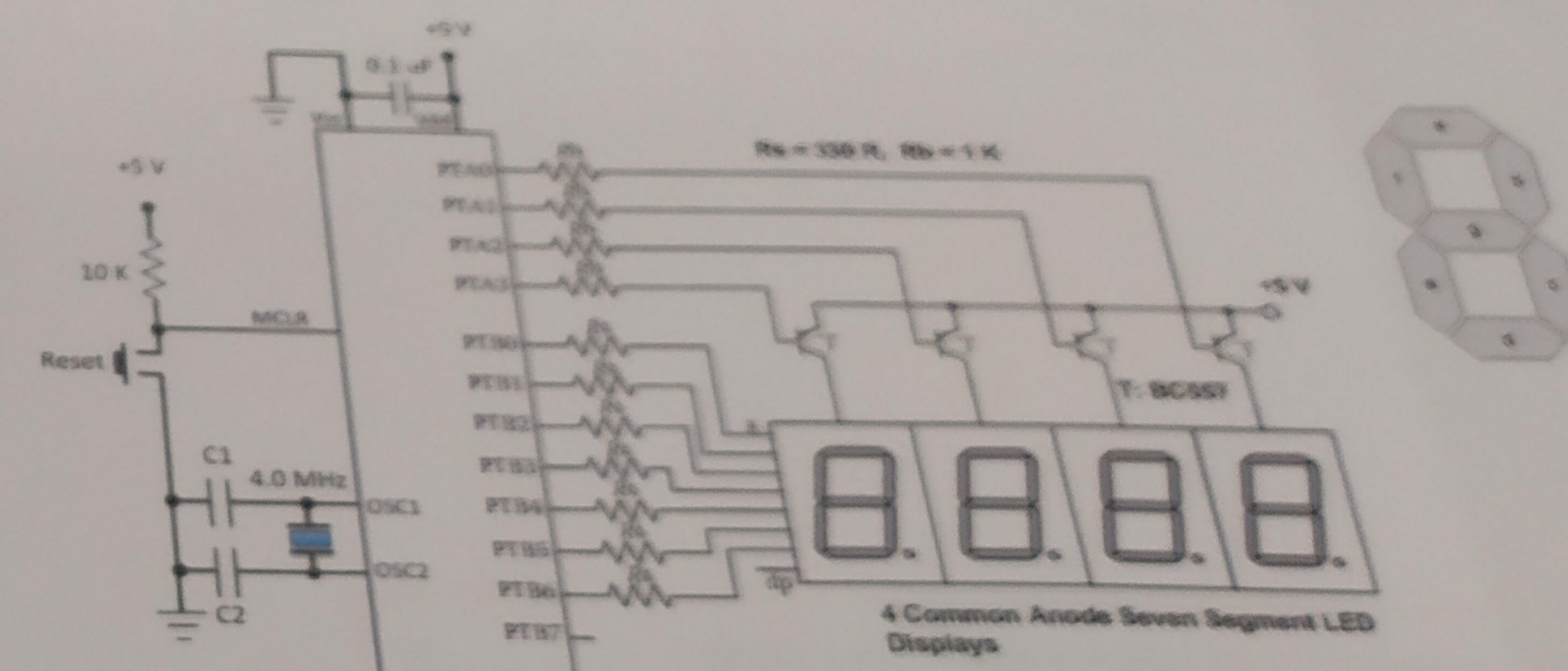
Základové je dosažit co nejvíce výsledků, nejdříve jednotlivé terminální protokoly, následně výsledky funkce nebo různorodých softwarů.

Každý pracuje samostatně.

Pořadí výsledků vedeného vede na hodnocení zkoušky. O body a efektivní odpisu dosud získaného komisi.

Výsledky příložné nebožte kreslete. Stavěte přímo do tohoto dokumentu výsledky v takovém formátu, jak je požadováno v příkazu. Uzavřete pomocný papír (značený jménem a logem).

- Na obrázku je připojen řídící jednotice sedmisegmentových LED zobrazení k portům A a B mikrokontroléra pro multiplexní režim zobrazení. Segmenty jsou označeny písmeny a-f podle pozice (rozšíření je vidět na obrázku zcela vpravo) a katody stejnolehlých segmentů na všech zobrazenových jsou vždy připojeny na stejný pin (segment a na PTB0, segment b na PTB1 atd.). Anody všech segmentů v jednom zobrazenovém bloku jsou společné (vyvod k tranzistoru). Určete, jaké hodnoty (hexadecimálně) zapíšete do datových registrů portu A a B (PTA_PDOR a PTB_PDOR), aby na portu scela všechno svítilo. Číslo 4, zbyvající tři zobrazenová budou v tu chvíli zhasnuté. Pamatujte, že aby LED svítila, proud jí musí procházet ve směru od anody ke katodě.



Obsah datového registru PTA_PDOR (hex):

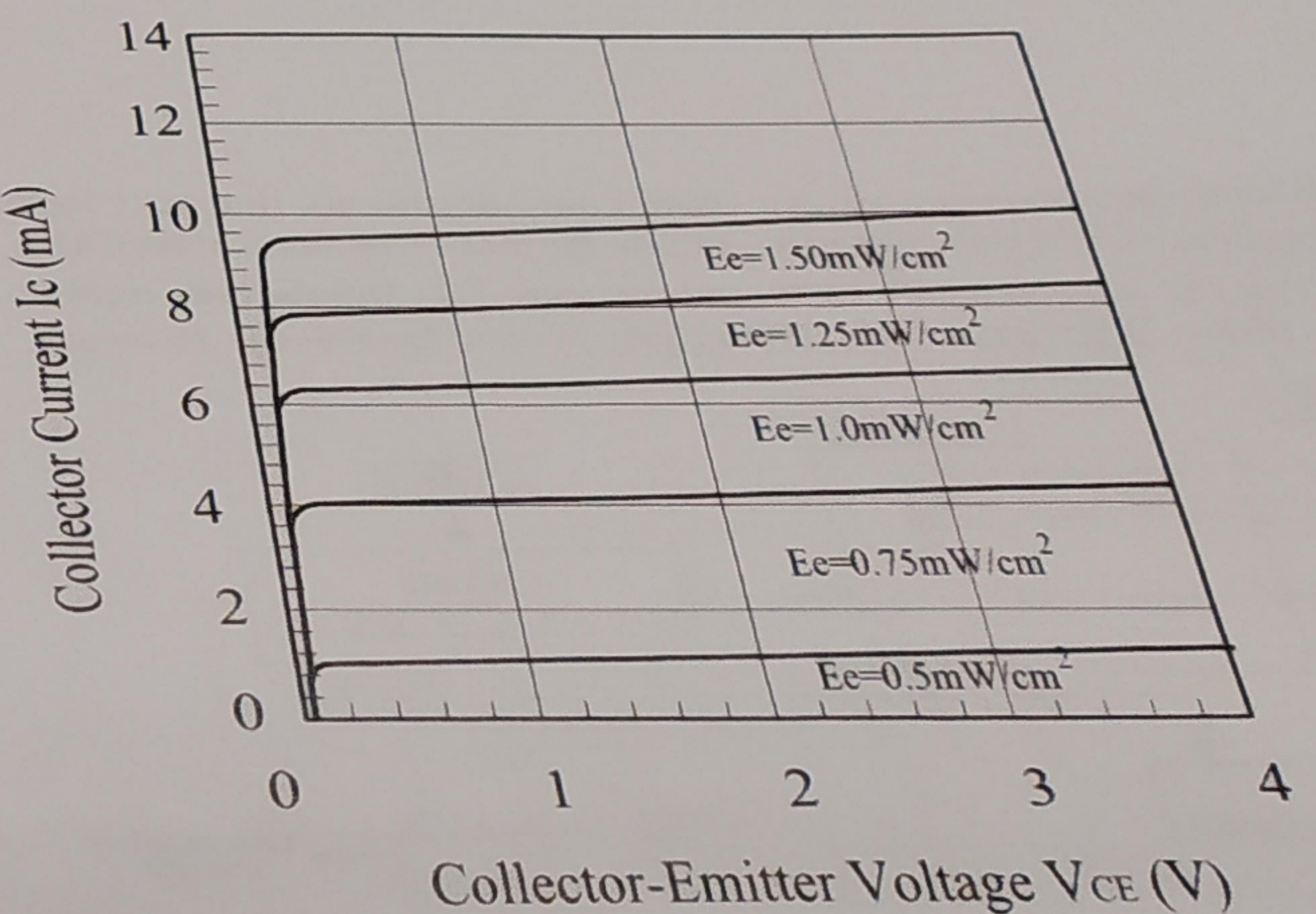
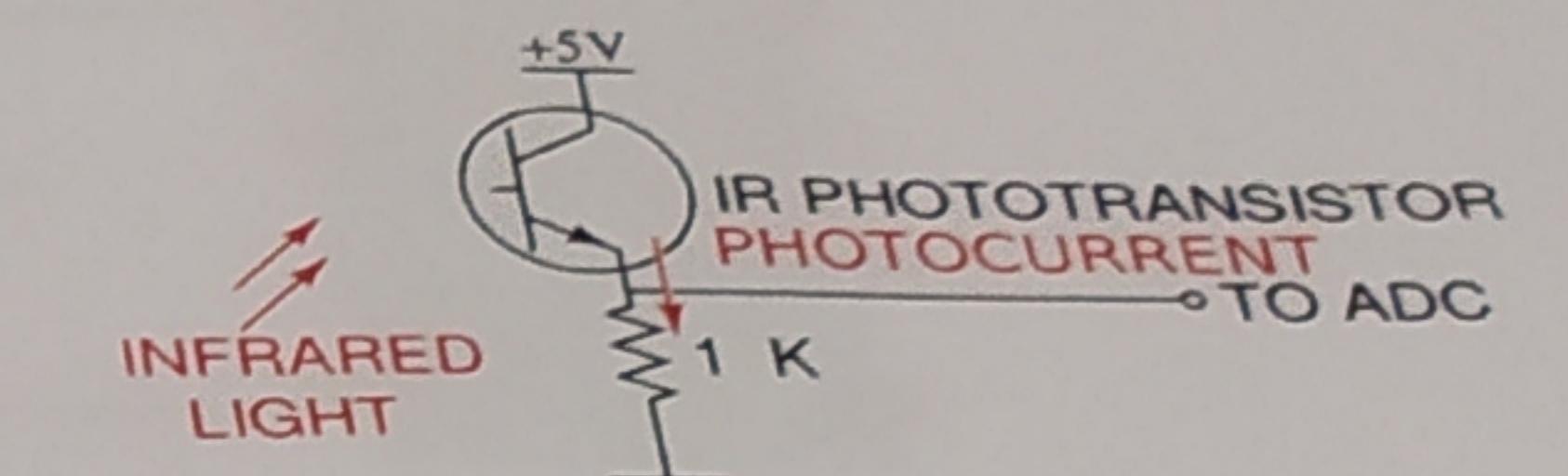
Obsah datového registru PTB_PDOR (hex):

2. Systém s mikrokontrolérem Kinetis KL05 je napájen z baterie typu CR2032 s nominálním svorkovým napětím 3V a kapacitou 220 mAh. Je požadováno, aby každý vyrobený systém dokázal běžet do výměny baterie alespoň rok (uvažujte 365 dní). Systém přitom bude pracovat jen občas, zbytek času bude uveden do režimu VLPS (Very Low Power Stop Mode). Určete, kolik % času může být systém v běhu (RUN) a kolik % času musí být uspán (VLPS), aby bylo požadavku na životnost baterie vyhověno. Uveďte nejen výsledek, ale naznačte přehledně také výpočet (minimálně rovnici, použitou k výpočtu). Určete také, kolik mAh energie z celkové kapacity 220 mAh takto připadne na RUN režim a kolik na VLPS. Předpokládejte teplotu 25°C.

Výřatek z tabulky spotřeby MCU z datového listu Kinetis KL05:

Symbol	Description	Min.	Typ.	Max. ¹	Unit
I_{DD_RUN}	Run mode current - 48 MHz core / 24 MHz bus and flash, all peripheral clocks enabled, code executing from flash <ul style="list-style-type: none"> • at 3.0 V • at 25 °C • at 125 °C 	—	5.7	5.8	mA
I_{DD_VLPS}	Very-low-power stop mode current <ul style="list-style-type: none"> • at 3.0 V • at 25 °C • at 50 °C • at 70 °C • at 85 °C • at 105 °C 	—	2.25	5.76	µA

3. K AD převodníku uvnitř mikrokontroléru (ADC) je připojen fototranzistor PT334 (tranzistor, který nemá vvedenu bázi, jeho kolektorový proud je dán intenzitou osvětlení přechodu) podle schématu, uvedeného níže. Dále jsou uvedeny voltampérkové charakteristiky použitého tranzistoru. Určete, jakou hodnotu bude mít číslo v datovém registru ADC v případě, že tranzistor bude osvětlen intenzitou $E_e = 0,75 \text{ mW/cm}^2$, $V_{cc} = V_{ref} = 5V$ a převodník je nastaven jako desetibitový. Výsledek převodu zapишte jako hexadecimální číslo do připraveného rámečku, výpočet přehledně naznačte.



Procento času, po který může být mikrokontrolér v běhu (RUN): %

Kapacita baterie, využitá pro běh (RUN): mAh

Procento času, po který musí být mikrokontrolér uspán (VLPS): %

Výsledek převodu =

Kapacita baterie, využitá pro spánek (VLPS): mAh