

Časy:

- 1) Naprogramujte časovač (minutku). Z hyperterminálu přijměte číslo (binárně), které bude představovat počet sekund (zobrazí se na displeji) a po spuštění tlačítkem BT1 začne odečítání po 1 sekundě.
- 2) Změřte čas mezi dvěma stisky (doba mezi dvěma náběžnými hranami) tlačítka BT1 v desetinách sekundy. Výsledek zobrazte na LED displeji.
- 3) Změřte čas mezi stisky tlačítek BT1 a BT2 v desetinách sekundy. Výsledek odešlete do PC jako znaky čísel.
- 4) Naprogramujte časovač (minutku) využívající LED displej. Tlačítkem BT1 nastavíme jednotky minut (trvalým stlačením se opakují 1-9 na nejvyšším místě) a po spuštění (BT2) začne odečítání po 1 sekundě.
- 5) Naprogramujte stopky (0-9 minut 0-60 s) zobrazující čas na displeji. Tlačítkem BT1 se cyklicky stopky spustí, zastavují a nulují.

7Seg:

- 6) Naprogramujte na displeji pomalu se posouvající číslo od 0 do 9. Stiskem tlačítka BT1 se mění směr posuvu, BT2 inkrementuje posouvané číslo.
- 7) Stiskem tlačítka BT1 se na LED displeji vygeneruje pseudonáhodné číslo od 1 do 9. Nulování provedeme stiskem tlačítka tolikrát, jaké číslo se vygenerovalo.
- 8) Po obvodu 3 míst LED displeje rotujte přiměřenou rychlostí jeden rozsvícený segment. Stiskem tlačítka BT1 rotaci okamžitě zastavte. Opětovným stiskem rotaci opět spusťte. Tlačítkem BT2 se mění rychlost posuvu (min. ve 3 rychlostech opakovanými stisky).
- 9) Zobrazujte na levém resp. pravém LED displeji v hexadecimálním kódu napětí na analogových kanálech (P1 a P2, jen vrchní 4 bity). Jestliže jsou napětí shodná, rozezní se piezoměnič a zobrazí „=“ na prostředním místě LED displeje.
- 10) Na LED displeji se pohybuje po segmentu g pomlčka (vždy jedna v jeden okamžik). Potenciometr P1 určuje rychlost pohybu pomlčky. Tlačítko BT1 určuje směr rotace (změna nastává vždy po stisku a uvolnění tlačítka – negativní hrana).
- 11) Po stisku tlačítka BT1 se mění výběr potenciometru – cyklicky LED1 či LED2. Na 7seg displeji se zobrazí hodnota z vybraného kanálu (jen vrchních 9 bitů).
- 12) Při otáčením potenciometrem se na LED displeji postupně rozsvěčují segmenty „b“ a „f“ jednotlivých číslic (sloupcový graf). Množství svítících segmentů je úměrné natočení potenciometru P1. Obdobně podle natočení potenciometru P2 se rozsvěčují segmenty „c“ a „e“. Zobrazování od obou potenciometrů probíhá současně.
- 13) Zobrazte vrchních 9 bitů hodnoty P1 na LED displeji a pomocí P2 ovládejte jeho jas.

Piezo:

- 14) Naprogramujte převodník U-f. Analogové napětí na vstupu (potenciometr P1) je úměrné frekvenci piezo-měniče (bzučáku). Opakovaným stiskem tlačítka BT1 lze zvuk vypnout nebo zapnout.
- 15) Odesláním řetězce „START“ z PC hyperterminálu se spustí siréna (bzučák) s plynule proměnným tónem. Tlačítkem BT1 sirénu vypnete.
- 16) Naprogramujte ovládání piezo-měniče s alespoň 4 různými tóny. Opakovanými stisky tlačítek BT1 (inkrementace) a BT2 (dekrementace) se zvyšuje nebo snižuje kmitočet piezo-měniče.
- 17) Znakem čísla z PC (1 až 9), spusťte tón piezoměniče s délkou trvání 1 až 9 s. Přijetím dalšího znaku čísla při trvání tónu, ho na odpovídající počet sekund přerušte.

- 18) Z hyperterminálu přijmout čtveřici znaků: [písmeno číslo mezera číslo]. Písmeno a první číslo určuje frekvenci tónu bzučáku (C1-G6). Druhé číslo (0-9) pak dobu trvání zvuku (po 0,5 s, spustí se okamžitě po přijetí 3. znaku). Posílání je po doznění možné neustále opakovat.

Aritmetika:

- 19) Po přijetí nenulového dvouciferného čísla, mikrořadič vrátí do PC a zobrazí na LED displeji jeho doplněk do 1000.
- 20) Ze sériového rozhraní přijaté ASCII kódy filtrujte pouze na znaky číslic, ty zobrazujte na LED displeji nejvíce vpravo. Číslice již na displeji zobrazené posouvejte doleva. Číslo nejvíce vlevo při příjmu další číslice zmizí.
- 21) Naprogramujte operaci sčítání pod hyperterminálem v desítkové soustavě – pro jednomístné operandy (0 až 9) a tedy maximálně dvoumístný výsledek. Po přijmutí znaku čísla s prvním operandem se na displeji hyperterminálu za číslo doplní „+“ a po stisku druhé klávesy se připiše „=“ a výsledek.
- 22) Na klávesnici PC (v Hyperterminálu) mačkáme číslice 0 až 9. Po stisku každé číslice se do PC vrací číslo (dvoumístné – dva znaky), které je součtem posledních tří stisknutých číslic.
- 23) Naprogramujte porovnání dvou třípísmenných řetězců po sobě přichozích z PC. Pokud se oba řetězce liší maximálně v jednom písmenu (pozor: a=A), odešlete řetězec „OK“ v ostatních případech „ERROR“.
- 24) Napište program, který aritmeticky vynásobí dva 8bitové operandy (binární formát – ne znaky) přijaté ze sériového portu. Výsledek odešle zpátky do hyperterminálu. Je-li výsledek větší než 0FFFh, tak piezoměnič jednou pípne.

Periferie:

- 25) Pomocí 8 příkazů z hyperterminálu (R, G, B, C, M, Y, W, K) a P1 (jas) ovládejte RGB LED.
- 26) Pomocí P1 plynule nastavujte barvu RGB LED (R-G-B-R) a pomocí P2 její jas.
- 27) Co nejpřesněji změřte délku pulsu na BT1.
- 28) Nastavte postupně nejnižší, střední a nejvyšší takt uC – označeno symboly „_/-/““ na levém segmentu LED displeje. Teplotu čipu ve °C zobrazte na zbylých pozicích LED displeje. Tlačítkem se přechází na vyšší takt. Teplotu ihned po spuštění na nejnižším stupni berte jako základ (např. 25°C, za účelem kalibrace).

Spánek:

- 29) UART echo ve spánku.
- 30) Zobrazte na LED displeji přibližný počet stisknutí BT2 ke kterým došlo v režimu spánku.
- 31) Zobrazte na LED displeji délku pulsu na BT1 v desetínách sekund – ve spánku.
- 32) Sledujte polohu P1. LED3 se rozsvítí, pokud je P1 do 1/3. Po nastavení uveďte uC do spánku – funkce musí však zůstat zachována (nepoužívat ADC).
- 33) Sledujte polohu P1. LED3 se rozsvítí, pokud je P1 do 1/3 či nad 2/3. Po nastavení uveďte uC do spánku – funkce musí však zůstat zachována (nepoužívat ADC).
- 34) SW2 na LED3 – dělič frekvence přepínání čtyřmi – ve spánku.
- 35) SW2 na LED3 – spouštění a zastavování blikání – ve spánku.
- 36) P1 do 1/3 či nad 2/3 spustí blikání, pokud je SW1 zapnut – ve spánku.