LAB 1 GPIO – Použití diody LED a tlačítka

Zde si ověříme základní rysy programování pro rodinu procesorů na bázi STM32

Cíle:

1. Instalace a zprovoznění vývojových nástrojů STM32CubeIDE, STM32CubeMX
2. Compilace a spuštění Debugu a přenos programu do základní desky NUCLEO
3. Využití sériového kanálu pro zpětnou odezvu desky NUCLEO
4. Programové využití I/O portu pro výstup – rozsvícení LED
5. Programové využití I/O portu pro vstup – modré tlačítko

Příprava před cvičením

1. Náš vývojový software STM32CubeIDE lze spustit pouze ve Windows. Pokud váš počítač používá **Linux** nebo **Mac OS**, můžete nainstalovat virtuální stroje.
2. Stáhněte si zdarma STM32CubeIDE, STM32CubeMX a nainstalujte je. Je zdarma, ale omezuje vaše data, což není problém pro všechny domácí a laboratorní úkoly v tomto kurzu.
3. Přečtěte si příklad zde . Zopakujte si bitové operace, záporná čísla apod.
4. Projděte zapojení I/O portů a jejich použití ZDE
5. Přečtěte si LAB1.

Laboratorní úkol

Napište program v C podle vzoru z LAB1 za použití desky NUCLEO-L433RC.

1. Po spuštění se zelená LED dioda se rozbliká a bude svítit 1s a a zhasnutá bude 0,5s.
2. Dioda po zapnutí trvale svítí. Po stlačení modrého tlačítka LED dioda zhasne. Po uvolnění se opět rozsvítí. Použijte tlačítko pro vysílání Morse značek.
3. Po spuštění dioda zelená LED dioda bliká s intervalem 1,0s po stlačení tlačítka se zrychlí na blikání 0,5s.

   Kreativní nápady jsou vždy podporovány.

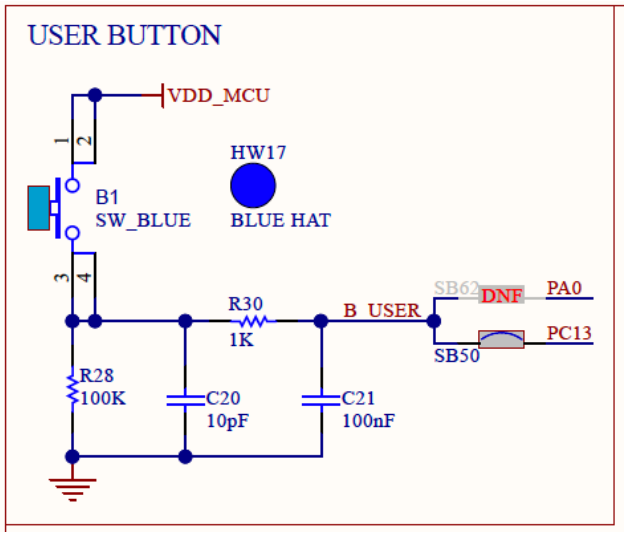
Další úkoly pro chytré hlavy:

Pomocí osciloskopu zobrazit napěťový výstup LED a napěťový signál kolíku připojeného k tlačítku. Zjistěte latenci mezi stisknutím tlačítka a rozsvícením LED.

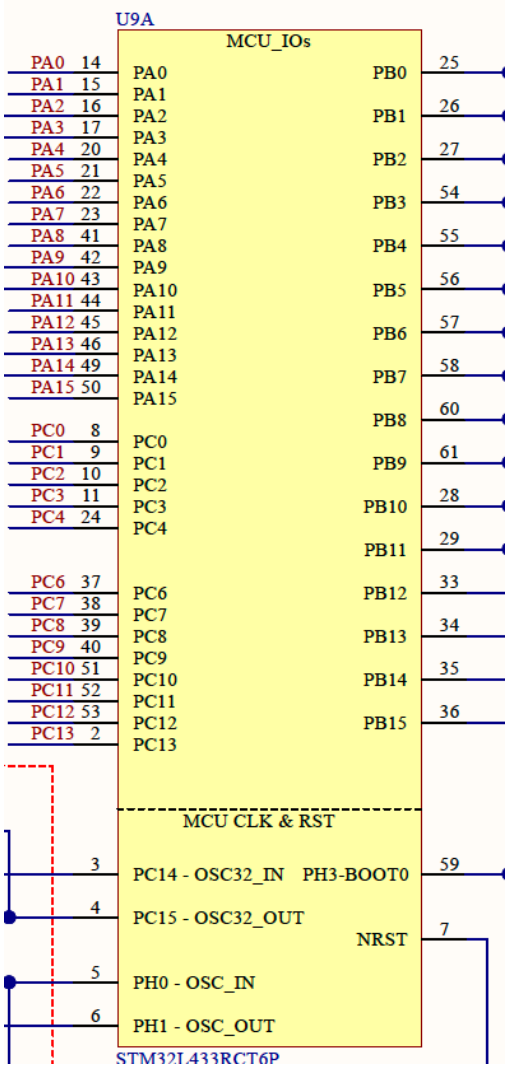
LAB 1 GPIO – Použití diody LED a tlačítka

Pomocné nástroje

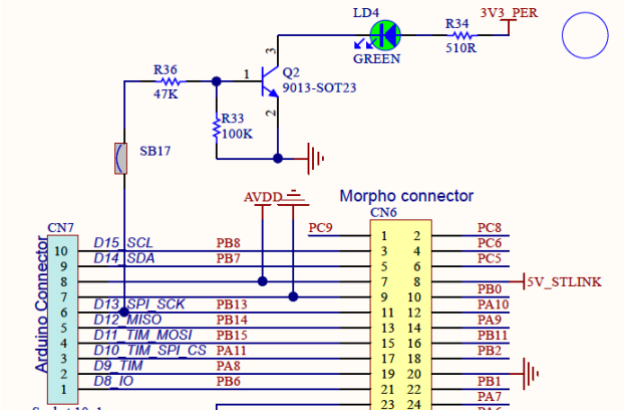
Zapojení modrého tlačítka



Piny STM32F433RC



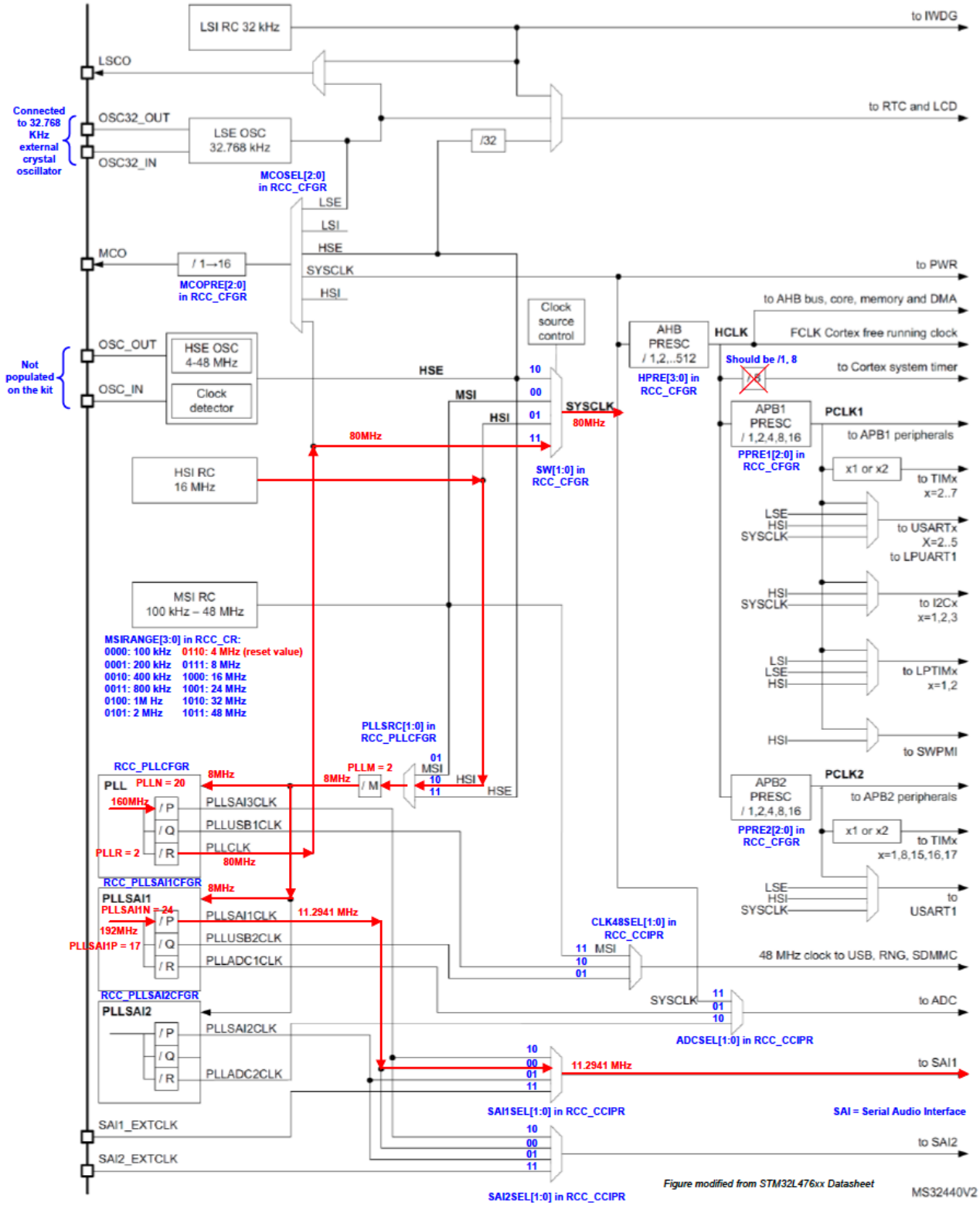
Zapojení zelené diody LED



Podrobné schéma desky najdete zde (ve složce: MB1319-L433RC-P-C02 Board schematic)

LAB 1 GPIO – Použití diody LED a tlačítka

Konfigurace hodin



LAB 1 GPIO – Použití diody LED a tlačítka

```
void SystemClock_Config(void)
{
  RCC_OscInitTypeDef RCC_OscInitStruct = {0};
  RCC_ClkInitTypeDef RCC_ClkInitStruct = {0};

  /** Configure the main internal regulator output voltage
  */
  if (HAL_PWREx_ControlVoltageScaling(PWR_REGULATOR_VOLTAGE_SCALE1) != HAL_OK)
  {
    Error_Handler();
  }

  /** Initializes the RCC Oscillators according to the specified parameters
  * in the RCC_OscInitTypeDef structure.
  */
  RCC_OscInitStruct.OscillatorType = RCC_OSCILLATORTYPE_HSI;
  RCC_OscInitStruct.HSIState = RCC_HSI_ON;
  RCC_OscInitStruct.HSICalibrationValue = RCC_HSICALIBRATION_DEFAULT;
  RCC_OscInitStruct.PLL.PLLState = RCC_PLL_ON;
  RCC_OscInitStruct.PLL.PLLSource = RCC_PLLSOURCE_HSI;
  RCC_OscInitStruct.PLL.PLLM = 1;
  RCC_OscInitStruct.PLL.PLLN = 10;
  RCC_OscInitStruct.PLL.PLLP = RCC_PLLP_DIV7;
  RCC_OscInitStruct.PLL.PLLQ = RCC_PLLQ_DIV2;
  RCC_OscInitStruct.PLL.PLLR = RCC_PLLR_DIV2;
  if (HAL_RCC_OscConfig(&RCC_OscInitStruct) != HAL_OK)
  {
    Error_Handler();
  }

  /** Initializes the CPU, AHB and APB buses clocks
  */
  RCC_ClkInitStruct.ClockType = RCC_CLOCKTYPE_HCLK|RCC_CLOCKTYPE_SYSCLK
                              |RCC_CLOCKTYPE_PCLK1|RCC_CLOCKTYPE_PCLK2;
  RCC_ClkInitStruct.SYSCLKSource = RCC_SYSCLKSOURCE_PLLCLK;
  RCC_ClkInitStruct.AHBCLKDivider = RCC_SYSCLK_DIV1;
  RCC_ClkInitStruct.APB1CLKDivider = RCC_HCLK_DIV1;
  RCC_ClkInitStruct.APB2CLKDivider = RCC_HCLK_DIV1;

  if (HAL_RCC_ClockConfig(&RCC_ClkInitStruct, FLASH_LATENCY_4) != HAL_OK)
  {
    Error_Handler();
  }
}
```

Program main.c (pouze while) pro rozsvícení led

```
  /* USER CODE BEGIN WHILE */
  while (1)
  {
```

LAB 1 GPIO – Použití diody LED a tlačítka

```
  /* USER CODE END WHILE */
        /*  HAL_GPIO_TogglePin(GPIOB, "LED");
          HAL_Delay(1000);
          */
          // IF Button Is Pressed
            if(HAL_GPIO_ReadPin (GPIOC, GPIO_PIN_13))
            {
              // Set The LED ON!
              HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_13, GPIO_PIN_SET);
            }
            else
            {
              // Else .. Turn LED OFF!
              HAL_GPIO_WritePin(GPIOB, GPIO_PIN_13, GPIO_PIN_RESET);
            }
  /* USER CODE BEGIN 3 */
}
```