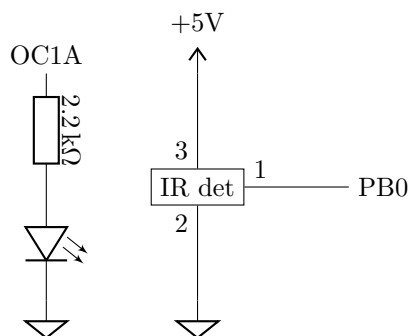


Systemy wbudowane

Lista zadań nr 4

5-6 listopada 2018

1. Napisz program, który dla każdego z wymienionych typów danych (`int8_t`, `int16_t`, `int32_t`, `int64_t`, `float`) zmierzy przy użyciu licznika czas wykonania operacji dodawania, mnożenia i dzielenia dla tego typu danych. Program kompiluj z optymalizacjami (jak w przykładowym `Makefile`), ale zadбай o to, aby pomiar czasu rzeczywiście mierzył czas wykonywania operacji, ewentualnie z dodatkowymi operacjami dostępu do pamięci. W tym celu możesz zastosować słowo kluczowe `volatile`; inną możliwością jest wykonywanie operacji w funkcjach napisanych w innym pliku źródłowym niż kod testujący.
2. Wykorzystaj fotorezystor do pomiaru natężenia padającego światła. Używając sprzętowego licznika, zaświeć diodą z jasnością odwrotnie zależną od tego natężenia: im jaśniejsze światło zewnętrzne, tym ciemniej powinna świecić dioda.
3. Zbuduj układ realizujący oddychającą diodę LED RGB. Należy wykorzystać liczniki sprzętowe do modulowania jasności diody. Uwagi:
 - Kolor diody dla każdego cyklu „oddechu” powinien być losowany. Losowanie osobno wartości kanałów RGB nie jest dobrą metodą losowania kolorów – prowadzi to do częstego losowania kolorów słabo nasyconych lub ciemnych. Najlepiej losować tylko kolory maksymalnie nasycone i maksymalnie jasne, losując tylko składową H z układu HSV.
 - Zmiana jasności powinna sprawiać wrażenie sinusoidalnej. Należy pamiętać o logarytmicznym postrzeganiu jasności przez wzrok: dioda, której jasność faktycznie zmienia się sinusoidalnie, będzie zdawać się jasna przez większość czasu oraz bardzo szybko gasnąć.
 - W zadaniu nie można używać obliczeń zmiennoprzecinkowych (typów `float` i `double`). Obliczenia należy wykonywać stałoprzecinkowo (jeśli potrzeba, wykorzystując typy liczbowe 32-bitowe lub 64-bitowe), a skomplikowane funkcje tablicować.
4. Wykorzystując diodę IR oraz scalony detektor IR (OSRB38C9BA) zbuduj układ według schematu:



Zbuduj układ tak, aby detektor IR nie widział bezpośrednio diody, tylko reagował na światło odbite. W razie konieczności wykonaj zasłonkę, np. z kartonu.

Zaprogramuj mikrokontroler, aby układ działał jako detektor zbliżenia – tzn. aby wbudowana dioda zapalała się wtedy, gdy zbliży się ręka do detektora. Detektor reaguje na częstotliwość 37,9 kHz, nadawaną impulsami (np. po 600 mikrosekund). Generuj impulsy tej częstotliwości za pomocą licznika sprzętowego.