

Cel laboratorium

Celem laboratorium była implementacja skryptu, aby wykorzystać go do OMR. Następnie działanie zaimplementowanego skryptu należało przedstawić z wykorzystaniem przykładu.

Przebieg laboratorium

Po przedstawieniu zagadnień od strony teoretycznej przez prowadzącego oraz wyjaśnieniu zadania laboratoryjnego należało stworzyć program wykorzystujący bibliotekę OpenCV do rozpoznawania znaczników na obrazie.

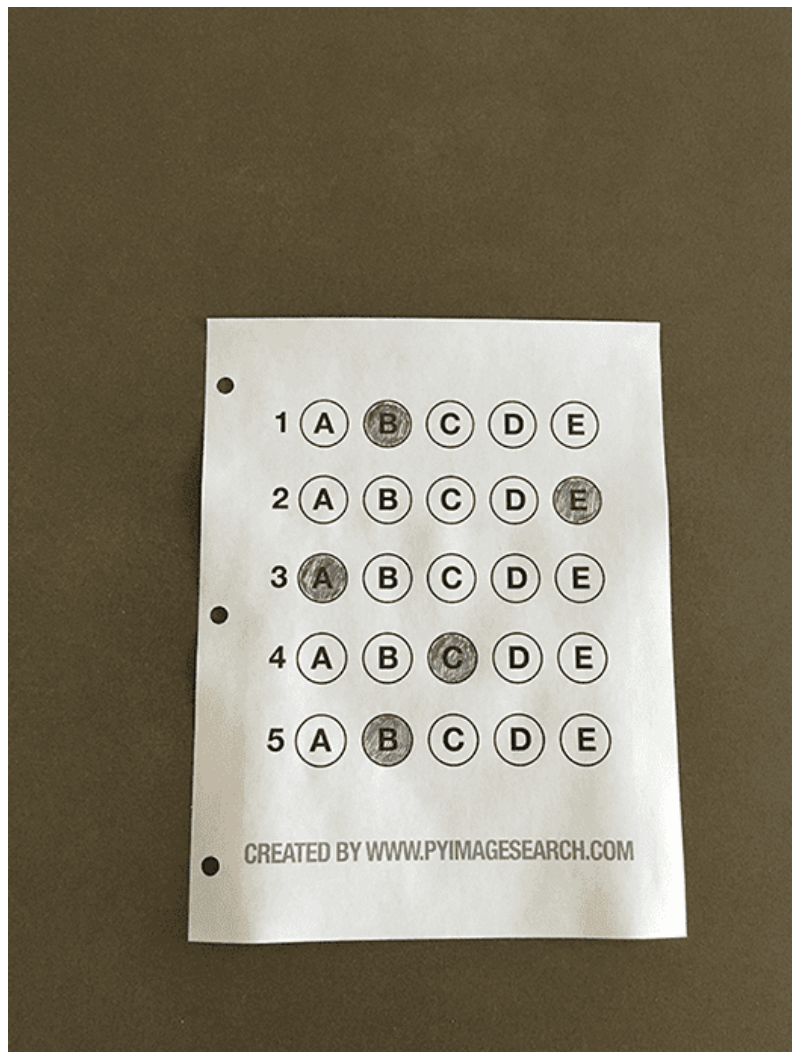
Należało najpierw wczytać obraz, następnie za pomocą wykrywania krawędzi wykryć obiekt do rozpoznawania elementów.

Następnym krokiem było przeprowadzenie transformacji perspektywy, potem wykonanie binaryzacji.

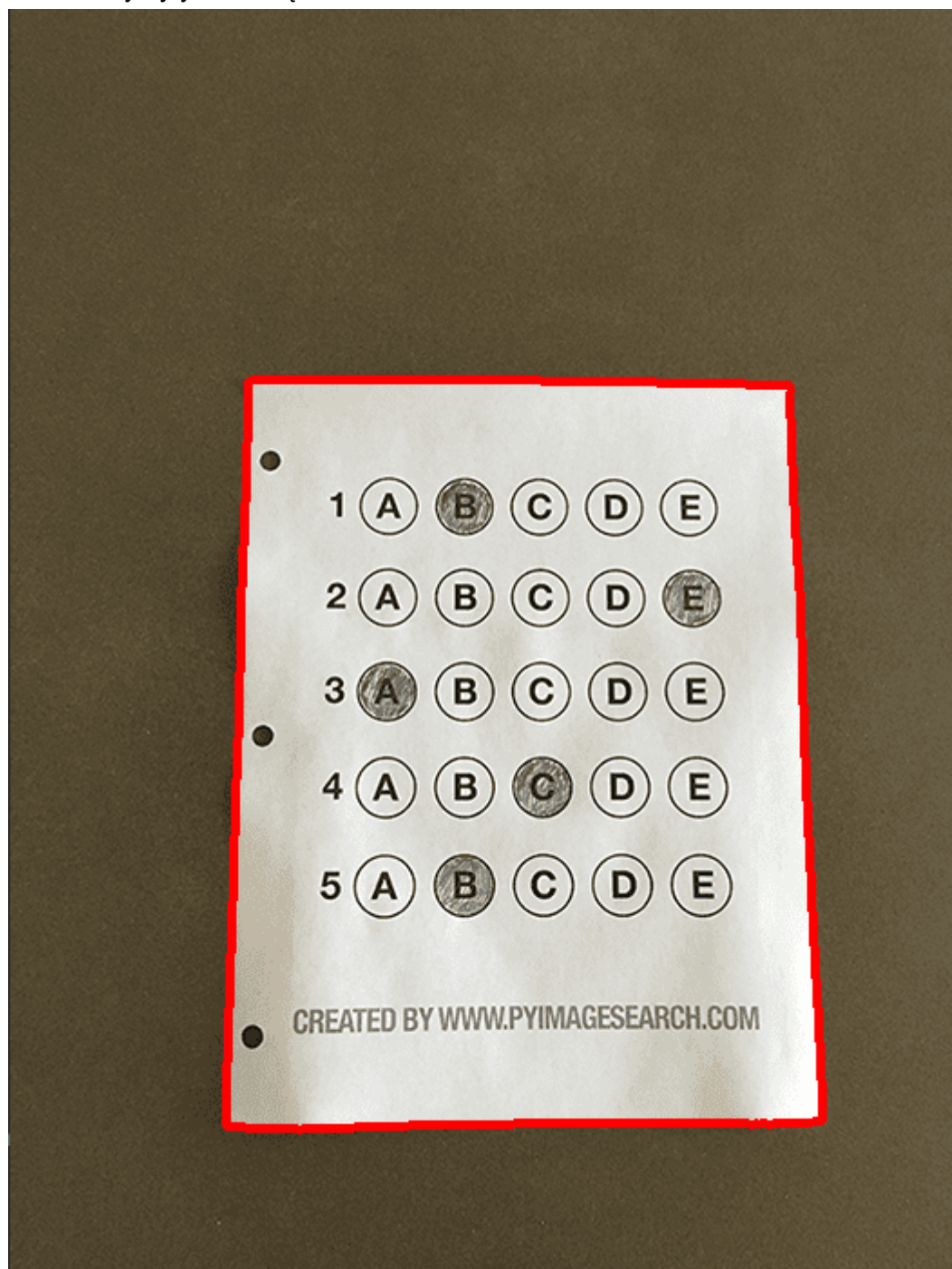
Ostatnim krokiem było określenie, które pola są zaznaczone oraz zwizualizowanie ich.

Rezultat działania skryptu

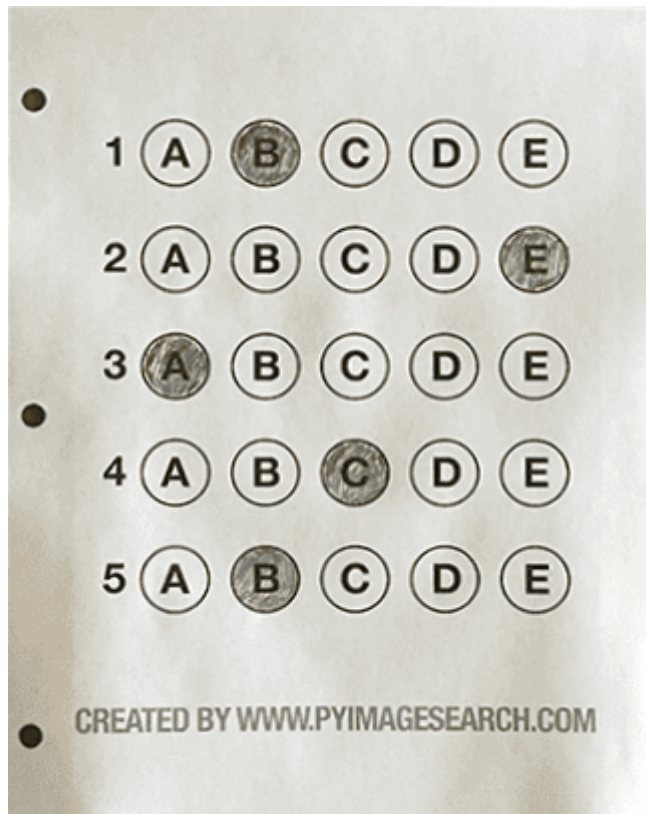
Wczytany obraz:



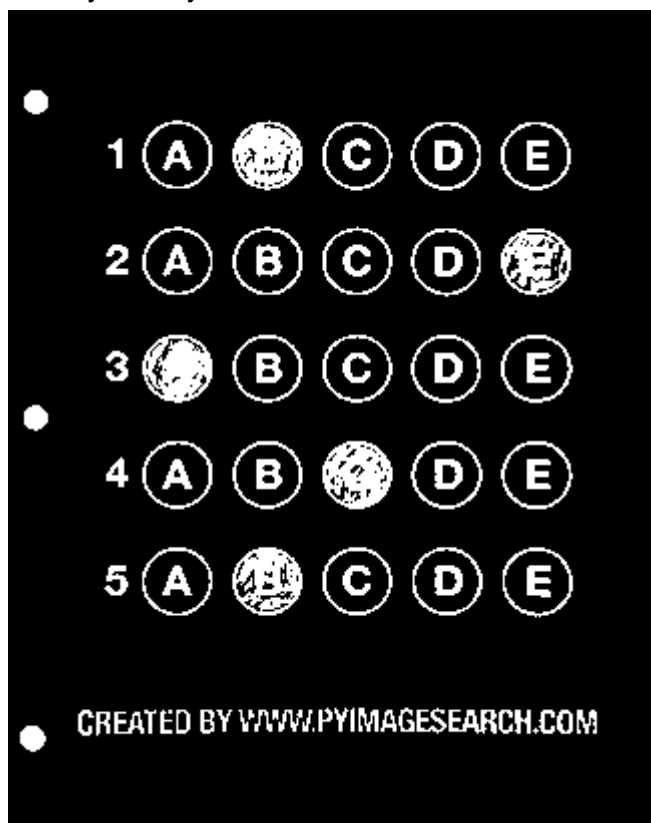
Obraz z wykrytymi krawędziami:



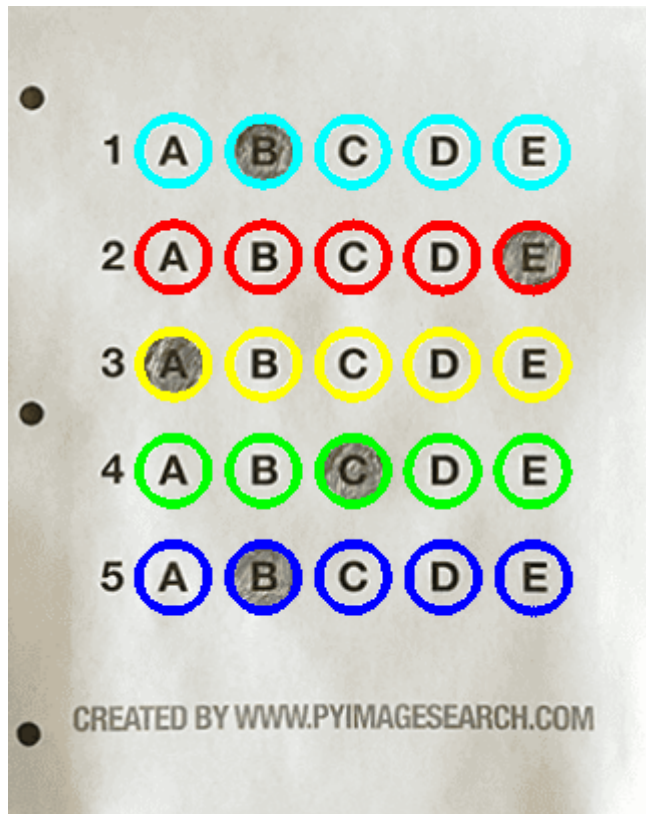
Przybliżony fragment obrazu, dla którego wykryto krawędzie:



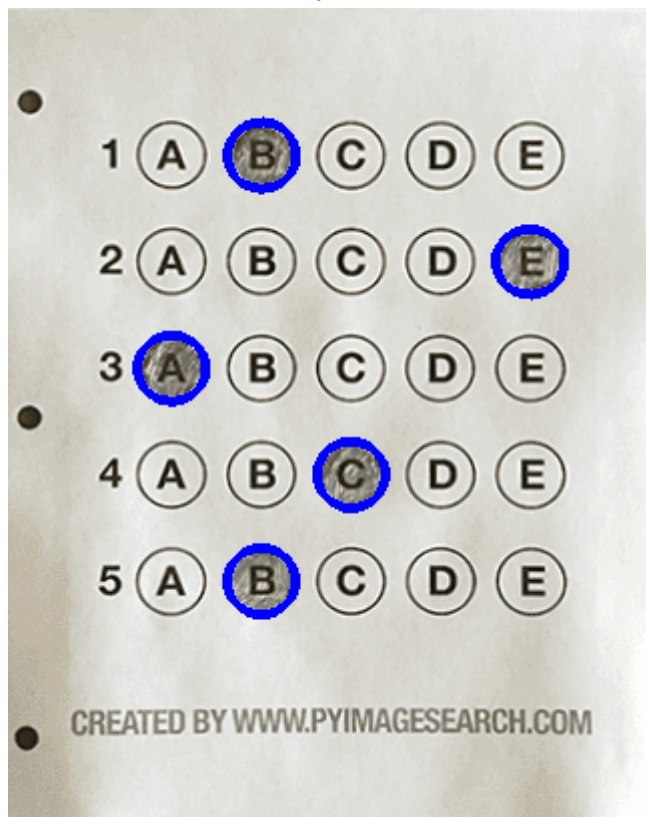
Zbinaryzowany obraz:



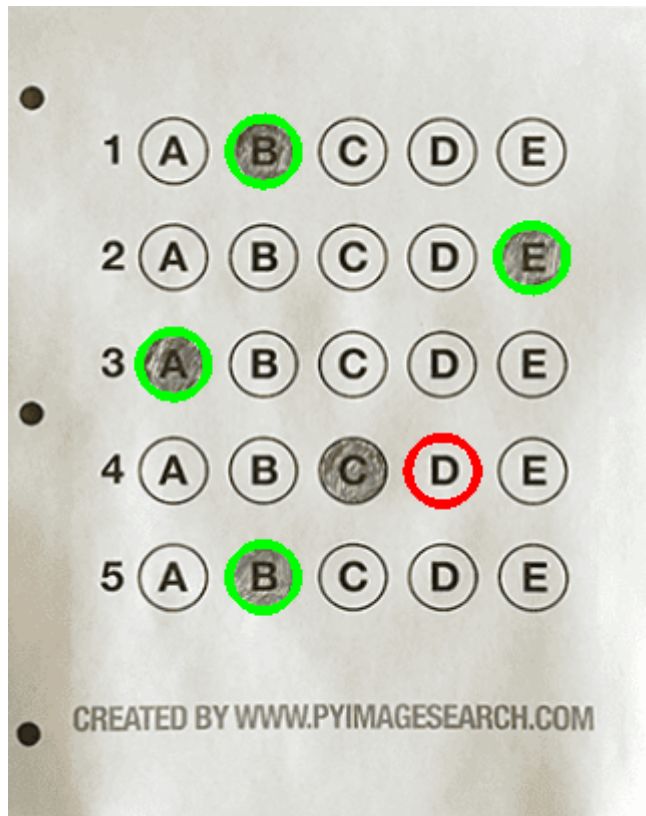
Wykryte kontury obiektu na podstawie zbinaryzanego obrazu:



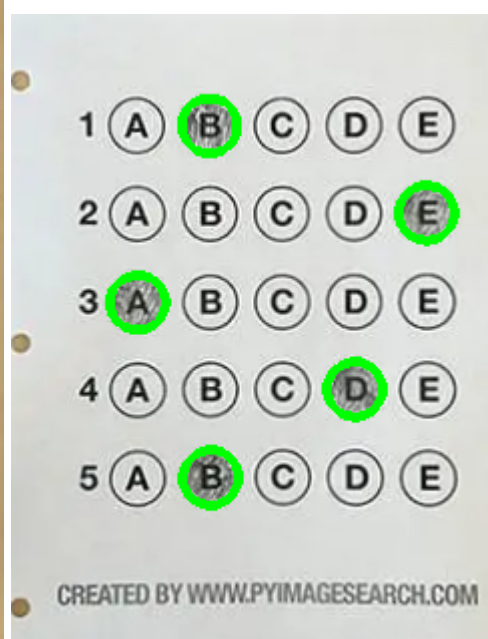
Oznaczenie zamalowanych odpowiedzi:

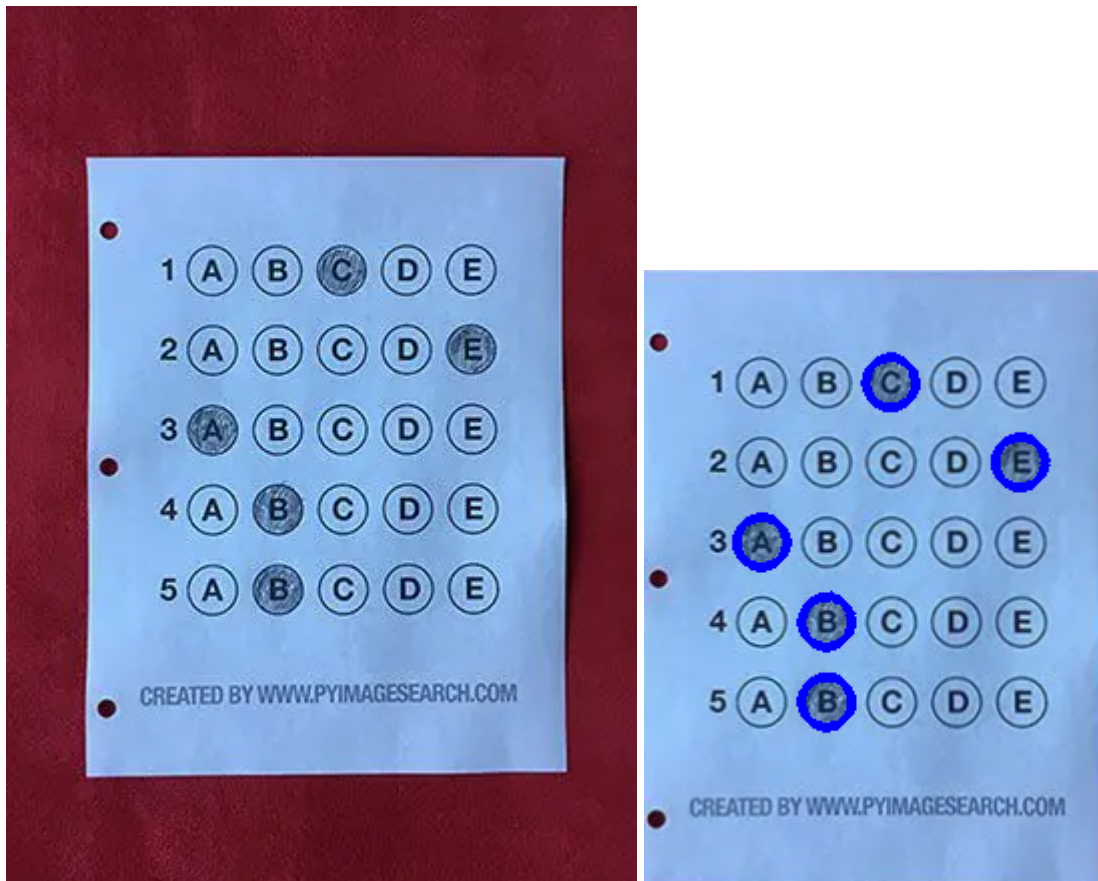


Zakreślenie poprawnych odpowiedzi:

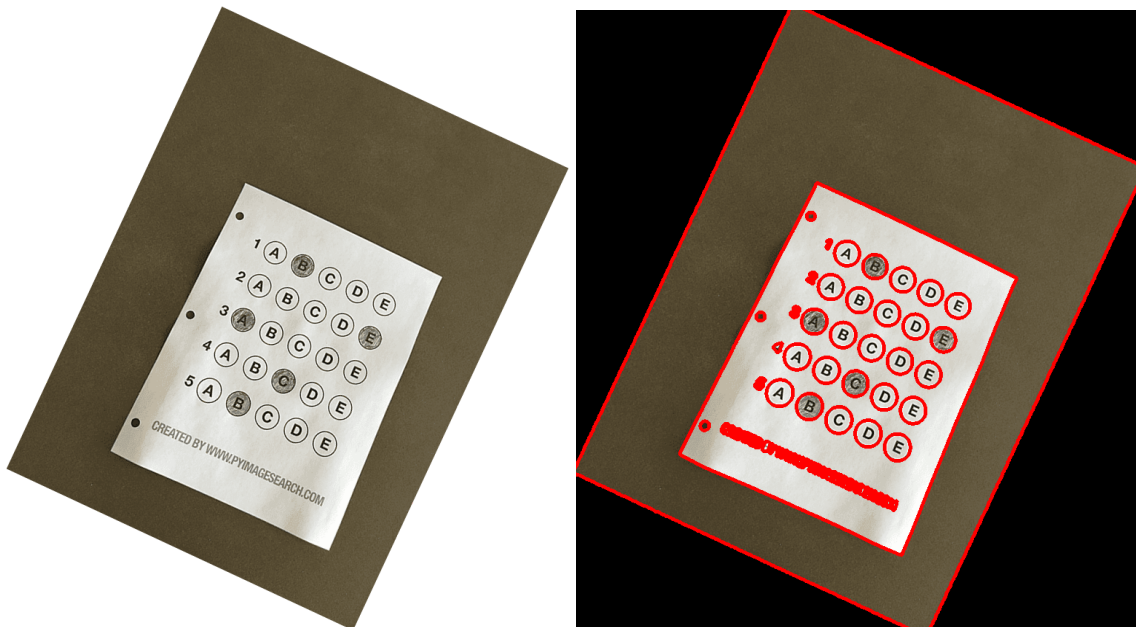


Inne przykłady





Zbyt przechylony obraz, przez co algorytm działa źle już na poziomie wykrywania krawędzi.



Wnioski

Algorytm działa dla przejrzystego obrazu, na którym widoczny jest obiekt. Mniejsze światło padające na obiekt lub większe nie stanowi przeszkody dla algorytmu. Jednak zbyt mocno

obrócony obraz psuje działanie algorytmu - nie potrafi on wykryć poprawnie krawędzi obiektu na obrazie.

Algorytm OMR działa dobrze dla wyraźnie zamalowanych odpowiedzi oraz wyraźnego zdjęcia karty odpowiedzi. Jednak problemem może być błędne rozpoznanie zamalowanych odpowiedzi na obrazie karty odpowiedzi (znaczników) co może dawać błędne wyniki. Problem może też stanowić rozmazanie obiektu na zdjęciu, zakreślenie odpowiedzi w sposób niezgodny.

W celu poprawy działania algorytmu OMR ulepszyć algorytmy rozpoznawania, np. poprzez wykorzystanie sztucznej inteligencji z użyciem sieci neuronowych lub uczenia głębokiego. Dostarczane zdjęcia także powinny być wyraźne i czytelne, na których formularze są wypełnione zgodnie z instrukcją. Nieprawidłowe rozpoznawanie odpowiedzi na kartach odpowiedzi mogłoby zostać rozwiązane poprzez zwiększenie wielkości czcionki, rozmieszczenia odpowiedzi oraz znaczników w odpowiedniej odległości od siebie.

Technika OMR jest szeroko wykorzystywana w:

- edukacji do automatycznego sprawdzania kart odpowiedzi z testów
- medycynie do automatycznego rozpoznawania wyników badań laboratoryjnych
- bankowości do automatycznego rozpoznawania i przetwarzania czeków
- handlu do rozpoznawania kodów kreskowych
- przemyśle do rozpoznawania wyników badań jakościowych