

Laboratorium przetwarzania sygnałów
biologicznych
Ćwiczenie B/4



Temat: Metody klasyfikacji zespołów QRS

Cel ćwiczenia: ćwiczenie ma na celu praktyczne przedstawienie podstawowych metod klasyfikacji morfologii zespołów QRS. Ćwiczenie wykonywane jest w środowisku MS DOS z użyciem jednokanałowych zapisów elektrokardiogramów przy czułości ok. $4.4 \mu\text{V/LSB}$ i częstotliwości próbkowania 360 Hz (fragmenty bazy MIT-BIH). Ćwiczenie zawiera implementację pięciu praktycznie stosowanych metod klasyfikacji zespołów QRS oraz możliwość dołączenia i testowania trzech metod użytkownika. Każdorazowo przed klasyfikacją wykonywana jest obróbka sygnału EKG - detekcja zespołów QRS, synchronizacja i określenie przybliżonych ich rozmiarów.

Zaliczenie ćwiczenia odbywa się na podstawie sprawozdania zawierającego opis przeprowadzonych testów oraz odpowiedzi na pytania zaznaczone w tekście niniejszej instrukcji *czcionką pochylą*.

0. Uruchom plik C:\lab\qrsclass\console.exe.

1. Klawiszami [**<**], [**>**] wskaż (podświetlenie) plik 100_11.D1. Możesz zaraz obejrzeć elektrokardiogram [**P**], ale na tym etapie punkty synchronizacji oraz przybliżone rozmiary nie będą jeszcze zaznaczone. Naciśnij [**O**], aby dokonać niezbędnych etapów obróbki sygnału poprzedzających klasyfikację, a następnie wybierz jedną z metod klasyfikacji: [**L**]yon, Van [**B**]emmel, [**Z**]ywietz, [**H**]olter lub Mc[**F**]arlane. Po klasyfikacji samoczynnie wyświetlony zostanie przegląd klas: wypisane są kolejne numery zespołów QRS wchodzących w skład danej klasy, a ich przebiegi są wyświetlone umożliwiając porównanie. Wyświetlone są także informacje nt. ilości zespołów w danej klasie oraz ilości klas. Przeglądu klas dokonuj używając klawiszy [**<**], [**>**], natomiast klawisz [**W**] umożliwia opuszczenie przeglądarki klas. Naciśnięcie klawisza [**C**] (poprzednio niedostępnego) umożliwia powrót do przeglądarki klas, natomiast klawisz [**P**] umożliwia podgląd elektrokardiogramu z zaznaczonymi punktami synchronizacji, przybliżonymi rozmiarami i przynależnością do klas. Klawisz [**N**] umożliwia wskazanie ([**<**], [**>**]) innego sygnału, należy jednak bezpośrednio potem przeprowadzić jego obróbkę [**O**] i klasyfikację [**L**], [**B**], [**Z**], [**H**] lub [**F**].

2. Wybierz plik 100_11 i przeprowadź obróbkę [**O**] oraz klasyfikację każdą z dostępnych metod. Porównaj wyniki. W tym sygnale wszystkie zespoły mają tę samą morfologię. *Zestaw w tabeli zespoły (0...16) i metody (L...F), na przecięciu wpisując numer klasy. Które zespoły zawsze (niezależnie od metody) znalazły się w klasie I. Czym charakteryzowały się zespoły przypadające (w zależności od metody) do różnych klas? Dlaczego niektóre metody klasyfikacji doprowadziły do powstania kilku klas?*

3. Wybierz plik 102_112 i przeprowadź obróbkę [O] oraz klasyfikację każdą z dostępnych metod. Przeglądając poszczególne klasy wskaż zespoły znacznie różniące się od pozostałych w klasie. *Zestaw w tabeli całkowitą ilość klas, ilość klas zawierających błędy i ilość błędnie zaklasyfikowanych zespołów dla każdej z metod. Wskaż najlepszą metodę klasyfikacji i uzasadnij swój wybór.*

4. Opuść program console.exe [W] i uruchom plik por.exe, następnie wybierz dwie porównywane metody i w dwóch sąsiednich oknach porównaj rezultaty klasyfikacji.

Uwaga, aby program por działał poprawnie, porównywane metody klasyfikacji muszą być uprzednio użyte w programie console na tym samym sygnale. *Sprawdź, czy dokonany poprzednio wybór najlepszej metody klasyfikacji był słuszny.*

5. Opuść program por.exe [W] i uruchom plik console.exe, następnie wybierz plik 203_23 i dokonaj obróbki [O] oraz klasyfikacji wszystkimi dostępnymi metodami. *Zestaw w tabeli zespoły (0...21) i metody (L...F), na przecięciu wpisując numer klasy. Które zespoły zawsze (niezależnie od metody) znalazły się w tej samej klasie? Postaw diagnozę, które klasy zawierają zespoły komorowe (V), a które nadkomorowe (N). Wykryj i opisz błąd analizy.*

6. Wybierz plik 114_11 i dokonaj obróbki [O] oraz klasyfikacji wszystkimi dostępnymi metodami. *Zestaw w tabeli zespoły (0...16) i metody (L...F), na przecięciu wpisując numer klasy. Detekcja zespołów QRS na tym sygnale przebiega z błędami - kilka zespołów pozostaje niewykrytych, jest też kilka artefaktów. Obserwując sygnał [P] zlokalizuj artefakty. Prześledź klasyfikację artefaktów w poszczególnych metodach. Które metody klasyfikacji tworzą z artefaktów klasy jednoelementowe, a które klasyfikują je razem z zespołami QRS?. Dlaczego klasyfikacja artefaktów z zespołami QRS jest dużym błędem?*