

# Instrukce k projektům (předměty BPC-ABS a SABS)

## 1. Cíl projektu

Cílem projektu je vyvinout algoritmus pro detekci a klasifikaci spánkové apnoe.

## 2. Úvod do tématu, metody

Úvod do tématu i přehled metod detekce spánkové apnoe lze nalézt např. v [1] a [2]. Oba zdroje jsou dostupné na e-learningu. Mnoho dalších lze nalézt na internetu.

## 3. Pokyny pro vývoj algoritmů

Vaším úkolem je vytvořit funkci *apneaDetection*. Vstupem této funkce bude minutový segment více signálů obsažených v souboru *dataset*: průtok vzduchu (*data.Flow*), tlak vzduchu (*data.Pres*), pohyby hrudníku (*data.Thor*), pohyby břicha (*data.Abdo*) a saturace kyslíkem (*data.SpO2*). Výstupem funkce bude číselná hodnota odhadu diagnózy: 1 (centrální apnoe), 2 (obstrukční apnoe), 3 (hypopnoe) a 4 (bez patologické respirační události). Funkce bude volána ze skriptu *main*, který používá další soubory potřebné pro načítání dat a vyhodnocování výsledků (*Anotace*, *dataset*, *F1skore*). Upravujte pouze funkci *apneaDetection*, jakákoli úprava *main* a jiných dodaných souborů je nežádoucí.

## 4. Data

Pro vývoj a testování vašeho algoritmu použijete vybraná data (*dataset*) z databáze MESA [3]. Vzorkovací kmitočty signálů Flow, Pres, Thor a Abdo jsou 32 Hz, u signálu SpO2 byl použit 1 Hz. Datový soubor je doplněn souborem *anotace.txt* s číselným označením diagnóz jednotlivých signálů.

## 5. Konzultace

Svůj projekt můžete v průběhu celého semestru konzultovat se svým vedoucím. Jméno vašeho vedoucího naleznete v souboru materiálů v e-learningu. Konzultace mohou probíhat prezenčně nebo na dálku (MS Teams, e-mail) podle domluvy s vedoucím.

## 6. Další instrukce

K řešení svého projektu můžete využít libovolné skripty a funkce, u převzatých souborů je ale nutné uvést všechny zdroje. Projekt realizujte v Matlabu. Termín pro odevzdání projektů je konec 11. týdne **21. 4. 2024** ve 23:59. Ve 13. týdnu semestru proběhnou prezentace vašich projektů, ke které si připravte maximálně 5minutovou prezentaci. Projekt je třeba odevzdat do informačního systému VUT ve formě zip souboru s názvem *jméno\_příjmení.zip*. Tento soubor by měl obsahovat:

- Vytvořenou funkci *apneaDetection.m* (případně všechny další volané funkce s popisem jejich vstupů, výstupů a účelu).
- Technickou dokumentaci stručně a jasně popisující princip vaší metody. Dokumentace musí obsahovat popis vašeho algoritmu, blokové schéma a výsledky vyhodnocení vašeho algoritmu

(dosažené skóre F1 a matici záměn). Všechny použité zdroje (knihy, články, algoritmy...) uveďte v technické dokumentaci dle normy ČSN ISO 690:2022.

## **7. Hodnocení projektu**

Při hodnocení projektu budeme brát ohled na: funkčnost kódu, dosažené výsledky (F1 skóre), složitost algoritmu a originalitu vašeho řešení, srozumitelnost kódů, technickou dokumentaci a prezentaci projektu. Váš algoritmus bude testován také na skryté databázi, která obsahuje signály od jiných subjektů. Snažte se proto o obecné řešení (např. prahy volené na základě obsahu signálu = relativně, nikoli absolutní číslo, proměnná vzorkovací frekvence). Za projekt můžete získat až **30 bodů**.

## **8. Plagiáty**

Plagiátorské projekty budou hodnoceny 0 body. V případě meziprojektového plagiátu budou oba projekty (originál i plagiát) hodnoceny 0 body.

## **9. Literatura**

[1] MAYANK G. VATS. Sleep Apnea - Recent Updates. IntechOpen, 2017. ISBN 9535130560. <https://doi.org/10.5772/62967>.

[2] JEYAJOTHI, E. Smily, J. ANITHA, Shalli RANI a Basant TIWARI. A Comprehensive Review: Computational Models for Obstructive Sleep Apnea Detection in Biomedical Applications. BioMed research international [online]. United States: Hindawi, 2022, 2022, 7242667-21. ISSN 2314-6133. Doi:10.1155/2022/7242667

[3] Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. Online. National Sleep Research Resource. 2023. Dostupné z: <https://doi.org/10.25822/n7hq-c406>.