

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Physionet e sinais biológicos

Prof. Sérgio S Furue

EPUSP PTC/LEB - S.Furue

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Deteção do QRS

$y1 = |1a. \text{difer.}|$
 $y2 = |\text{smooth } y1|$
 $y3 = |\text{der. } y2|$
 $y4 = y2 + y3$
 limiar em y4

EPUSP PTC/LEB - S.Furue

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Mobilização/Motivação

- Como testar e avaliar seus aplicativos?
 - Recrutar vários pacientes e voluntários?
 - Padrão-ouro?
- Acesso a sinais biológicos já digitalizados
 - Filtrados
 - digitalizados

EPUSP PTC/LEB - S.Furue

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

PhysioNet (physionet.org)

- resource for biomedical research
 - National Institutes of Health (NIH)
 - National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering (NIBIB)
 - National Institute of General Medical Sciences (NIGMS)
 - Milhares de sinais biológicos, muitos com anotações (eventos, patologias, ...)
 - Biblioteca de software
 - “laboratories without walls”
- Mirror sites:
 - <http://physionet.incor.usp.br>

EPUSP PTC/LEB - S.Furue

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Can you tell health from disease?

- Pathology can affect physiologic recordings in unexpected and interesting ways. PhysioNet encourages researchers to find new ways to extract information hidden in data. For example, the figure above shows the instantaneous heart rates of four subjects. But only one signal is from a healthy person. Can you tell which it is?

EPUSP PTC/LEB - S.Furue

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

PhysioNet

EPUSP PTC/LEB - S.Furue

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Tipos de sinais biológicos

- ECG de saudáveis e doentes
 - 1, 2, 12 canais
 - Anotações
- Sinais neuronais (EEG, ...)
- Sinais respiratórios
- Pressão
- Movimento
- Mais de 10.000 gravações em 50 base de dados (mais de 700 GB)

EPUSP PTC/LEB - S.Furule

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

MIT-BIH Arrhythmia Database

- Filtro analógico passa-banda: [0.01 a 100] Hz
- ADC de 11 bits
- Faixa dinâmica de +- 5 mV
- $F_s = 360$ Hz
- 48 registros de ECG de 2 canais, 30 min cada
- 109.000 anotações manuais!

EPUSP PTC/LEB - S.Furule

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Exemplo com anotação



Símbolo	Descrição
.	Normal beat
V	Premature ventricular contraction
L	Left bundle branch block beat
R	Right bundle branch block beat
	...

EPUSP PTC/LEB - S.Furule

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Onde, o que, como?

- Onde:
 - physionet.org , physionet.incor.usp.br
 - Tutoriais, exemplos, programas, dados, ...
- O que:
 - Milhares de sinais biológicos, incluindo múltiplos sinais, no formato digital, com anotações
- Como:
 - Download de arquivos e programas no site
 - O site converte, p.ex., dados p/ o formato do Matlab (usar o ATM, export ...)

EPUSP PTC/LEB - S.Furule

PTC 2456 – Proc. Sinais Biomédicos

Bibliografia

- **Physionet.org**
- Biomedical Signal Analysis. R.M. Rangayyan. Wiley Interscience, 2002

EPUSP PTC/LEB - S.Furule