

Специальная часть теста – специальность «Биомедицинский инженер» – в рамках программы «Биомедицинская и клиническая техника»

Обработка сигналов и изображений

Темы:

Свойства биологических сигналов. Особенности возникновения, регистрации и основные параметры биосигналов необходимые для постановки диагноза. Методы и алгоритмы обработки и оценки важнейших (особенно электрофизиологических) биосигналов, предварительная обработка, фильтрация, анализ во временной и частотной области. Визуализация результатов, картирование. Методы автоматической классификации сигналов – обучение без учителя, кластерный анализ. Нейронные сети.

Примеры вопросов:

1. Что означает термин "полиграфическая запись":

- a) одновременная запись биосигналов различного (физического) происхождения,
- b) одновременная запись биосигналов одинакового (физического) происхождения,
- c) одновременная запись биосигналов во время операции на мозге.

2. Увеличение потенциала действия является показателем:

- a) деполяризации клеточной мембраны,
- b) реполяризации клеточной мембраны,
- c) не является показателем ни одной из ситуаций

3. Электrokортикография-это:

- a) поверхностная ЭМГ,
- b) ЭЭГ, которая снимается с поверхности коры головного мозга,
- c) ЭНГ, которая снимается с нижних конечностей.

4. Минимальная частота дискретизации $f_{\text{дискр}}$ аналогового сигнала соотносится с верхней частотой сигнала $f_{\text{врх}}$:

- a) $f_{\text{дискр}} \leq 2 \cdot f_{\text{врх}}$
- b) $f_{\text{дискр}} \geq 2 \cdot f_{\text{врх}}$
- c) $f_{\text{дискр}} \geq 20 \cdot f_{\text{врх}}$

5. После преобразования аналогового видеосигнала в цифровой (в виде матриц) наименьшим логическим элементом является:

- a) Воксел
- b) Пиксел
- c) Тексел

6. При изменении яркости изображения, представленного матрицей, необходимо применить математическую операцию:

- a) Все элементы матрицы поделить на константу

- b) Все элементы матрицы умножить на константу
- c) Вычесть или добавить константу ко всем элементам матрицы

7. При изменении контраста изображения, представленного матрицей, необходимо применить математическую операцию:

- a) Ко всем элементам матрицы добавить константу
- b) От всех элементов матрицы вычесть константу
- c) Помножить или поделить все элементы матрицы на константу

Литература:

- www страницы предметов:
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbbls> ,
Биосигналы: e-learning на <http://skolicka.fbmi.cvut.cz> ,
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbzod> ,
<http://webzam.fbmi.cvut.cz/hozman/>

Медицинские приборы

Темы:

Усилители биопотенциалов. Электрокардиографы. Приборы для измерения давления крови. Дилуционные методы измерения минутного объема крови и скорости. Плетизмография и измерение насыщенности крови кислородом (пульсоксиметрия). Электроэнцефалография. Электромиография. Медицинские мониторы. Приборы для электростимуляции и электрохирургии. Медицинская техника в терапии. Имплантаты – стимуляторы (кардиостимуляторы), дефибрилляторы, кардиовертер. Системы визуализации в медицине (рентген, RTG-TV, TV, IR, NM, DDR, DSA, видеоэндоскопия, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, однофотонная эмиссионная томография ОФЭКТ, позитронно-эмиссионная томография ПЭТ). Лабораторная техника.

Примеры вопросов:

1. К косвенным методам измерения давления крови относится:
 - a) катетерные методы
 - b) аускультация и осциллометрический метод
 - c) телеметрически передаваемые значения давления имплантированным передатчиком
2. Параметры усилителя биопотенциалов в первую очередь зависят от:
 - a) Параметров окружающей среды, в которой он используется
 - b) динамического и частотного диапазона данного биопотенциала
 - c) Типа заболевания пациента
3. К чему приведет значительная поляризация потенциала электрода на входе усилителя биосигнала:
 - a) снижение выходного напряжения до 0 В
 - b) постоянной напряжением +2,54 В
 - c) к его насыщению до уровня +U_{сс} или -U_{сс}

4. Подавление синфазного сигнала (например 50 Гц сетевой наводки) определяет коэффициент КОСС, его нормальное значение у электрокардиографов равно:
- a) около 100 дБ
 - b) около 50 дБ
 - c) около 200 дБ
5. Наибольшего снижения сопротивления системы электрод-кожа можно достичь при использовании:
- a) позолоченных электродов
 - b) проводящего геля
 - c) мытьём кожи
6. Электроэнцефалограф можно рассматривать как:
- a) измеритель малых токов
 - b) чувствительный вольтметр
 - c) измеритель частоты
7. ТМ, či M mód je charakterizován jako:
- a) Tomografický řez anatomickou strukturou
 - b) Matice hodnot indexu lomu prostředí
 - c) Časový záznam průběhu A módu (na přístroji je pak zobrazena na svislé ose hloubka a na vodorovné ose čas)
8. Аннигиляция это:
- a) Изменения длины волны фотона
 - b) Взаимодействие частицы с соответствующей античастицей с их исчезновением и преобразованием их массы в какую-либо форму энергии
 - c) Изменение направления движения частицы
9. Томограмма получается при:
- a) Статичном положении системы рентгеновская трубка-детекторы и движущейся койки с пациентом
 - b) Ситуации, при которой пациент на койке неподвижен, а система рентгеновская трубка-детекторы выполняет вращательно движение вокруг
 - c) Ни при одной вышеописанной ситуации
10. Основным принципом компьютерной томографии является:
- a) КТ формирует изображение тела пациента серией томографических срезов. Эти срезы получены восстановлением объекта на основе информации о его проекциях на различные направления
 - b) КТ формирует суммарное изображение тела. Это изображения получено восстановлением объекта по его проекциям на различные направления
 - c) КТ формирует изображение тела пациента серией срезов. Эти срезы получены восстановлением объекта на основе информации о плотности спина ядер по различным направлениям
11. Основными свойствами ядер атомов, которые могут быть использованы при явлении ядерного магнитного резонанса, являются:
- a) Собственный момент вращения (спин) и постоянный магнитный момент
 - b) Электроотрицательность и большой атомный вес
 - c) Речь должна идти о тяжелых металлах

12. Расположение томографического среза определяется:
- а) гиромангнитной постоянной γ
 - б) значением постоянного магнитного поля B_0
 - в) суперпозицией B_0 и так называемым градиентом магнитного поля в направлении оси Z (вдоль оси пациента)

Литература:

- www страницы предметов
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bblpz> ,
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbzs> ,
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bblt>
- Hozman, J. a kol.: Praktika z biomedicínské a klinické techniky, Fakulta biomedicínského inženýrství, dotisk 1. vydání. Vydáno: duben 2009
- Hozman, J., Chaloupka, J.: Praktika z biomedicínské a klinické techniky 2. Terapeutická technika. Fakulta biomedicínského inženýrství, 1. vydání. Vydáno: únor 2008.
- Roubík, K., Rožánek, M., Grünes, R.: Praktika z biomedicínské a klinické techniky 4. Speciální sensorová a přístrojová technika. Fakulta biomedicínského inženýrství, 1. vydání. Vydáno: únor 2008.
- ROZMAN, J.: Elektronické přístroje v lékařství. Academia, Praha, 2006. ISBN 80-200-1308-3
- PENNAKER, M., TIEFENBACH, P., IMRAMOVSKÝ, M., KOBZA, F.: Lékařské diagnostické přístroje - učební texty. VŠB - Technická univerzita Ostrava, Ostrava 2004 ISBN: 80-248-0751-3

Информатика и кибернетика

Темы:

Булева алгебра логики, вычислительная техника, информационные технологии и телемедицина, основы компьютера, моделирование и симуляции, медицинские информационные системы.

Примеры вопросов:

1. Каждую логическую функцию можно описать:
 - а) логической диаграммой или алгебраическим выражением,
 - б) таблицей истинности или алгебраическим выражением,
 - в) таблицей истинности или логической диаграммой.
2. К основным частям информационной системы больницы относятся:
 - а) Клиническая часть, административная часть, операционная часть,
 - б) диагностический процесс, лечебный процесс, менеджмент,
 - в) клиники, вспомогательные части, другие.

3. К основным типам взаимодействия между двумя видами относятся:
- a) мутуализм, хищник-жертва, конкуренция, нейтральность,
 - b) начальник-подчиненный, офицер-солдат, король-поданный,
 - c) ведущий-ведомый, король-пешка, родитель-потомок.

Литература:

- www страницы предметов:
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbeo>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbitt>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbms>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbisz>

Электротехнические предметы

Темы:

Семинар по электротехнике, стандарты охраны труда и электротехника, физика 2, теоретическая электротехника, электронные компоненты и датчики в медицине, электронные схемы, электрические измерения, силовая электроника, практика «проектирование и конструирование медицинских приборов»

Примеры вопросов:

1. Закон Ома описывает отношения между следующими физическими величинами для постоянного тока в металлах и электролитах:
 - a) электрическим напряжением, силой тока и сопротивлением
 - b) наведенным напряжением, наведенным током и сопротивлением
 - c) напряжением в электросети 220 В/ 50 Гц, электрическим током и сопротивлением 50 Ом
2. Выходное напряжение делителя напряжения:
 - a) зависит от нагрузки на делитель
 - b) не зависит от нагрузки на делитель
 - c) при нагрузке нельзя определить выходное напряжение
3. В отсутствие амперметра, обладая только вольтметром, каким способом можно измерить силу тока в цепи постоянного тока, состоящей только из резисторов?
 - a) невозможно измерить силу тока,
 - b) на основе закона Ома можем измерить напряжение на известном резисторе и вычислить ток,
 - c) необходимо добавить в цепь конденсаторы и катушки индуктивности.
4. Амплитудно-частотную характеристику можно измерить так:
 - a) При постоянном напряжении на выходе схемы вычисляем входное напряжение при изменении частоты
 - b) При постоянном напряжении на входе схемы вычисляем выходное напряжение при изменении частоты
 - c) при постоянной частоте вычисляем входное напряжение

5. Коэффициент ослабления синфазного сигнала операционного усилителя характеризует:
- Способность ослабления низких частот
 - способность ослабления синфазного сигнала (помехи, на обоих входах одинаковые), например сетевой помехи 50 Гц
 - Способность ослабления высоких частот
6. Результатом измерения сопротивления резистора с номинальным сопротивлением 10 кОм и номинального ряда E12 может быть:
- 8 кОм
 - 12 кОм
 - 10365 кОм

Литература:

- www страницы предметов:

<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17vsel>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbbozp>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbfy2>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbtel>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbesl>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbeo>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbem>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbesl>
<http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbpnk>

Менеджмент медицинской техники (учет, управление, обслуживание и сервис медицинских изделий), требования, стандарты в здравоохранении и основы методологии научных исследований

Темы:

Профессиональные методы управления медицинскими изделиями на стороне пользователя. Требования закона ч. 123/2000 Sb. «О медицинских изделиях», постановления правительства 336/2004 Sb., которое определяет технические требования к медицинским изделиям, закона 22/1997 Sb. «О технических требованиях к продукции» и постановления министерства здравоохранения ČR, развивающего положения закона 123/2000 Sb., закона 505/1990 Sb. «О метрологии», закона 18/1997 Sb. (кратко „атомный закон“), а также положений этих законов и других подзаконных актов.

Пример вопроса:

- Что такое лист калибровки?
 - Документ о проверке
 - Протокол с указанием отклонения средства измерения от эталона

- с) Документ о соответствии продукции
2. Какое медицинское оборудование является источником ионизирующего излучения?
- а) ЭКГ
 - б) Рентгеновское оборудование
 - в) МРТ
3. Медицинские изделия с высоким риском применения относятся к классу?
- а) А, В
 - б) 3, 4
 - в) IIb, III

Литература:

- Выше перечисленные законы,
- www страницы предметов
- <http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbmzt> а
- <http://www.fbmi.cvut.cz/studenti/predmety/17bbzln>
-

Авторизованный доступ к вышеприведенным страницам:

- username (имя пользователя): ucitel, password (пароль): ucitelfbmi